

**Ján Štefanovič  
Juraj Hanzen**

**LEXIKÓN  
LEKÁRSKEJ  
BAKTERIOLÓGIE**

**2013**

*Kniha nadväzuje na príručku  
Lexikón lekárskej bakteriológie (2008, SLK)  
v prepracovanom a rozšírenom vydaní.*

**Lexikón lekárskej bakteriológie**  
prof. MUDr. Ján Štefanovič, DrSc.  
MUDr. Juraj Hanzen

Vydalo © HPL SERVIS spol. s r.o., Bratislava, 2013

Recenzenti: Prof. MUDr. Gustav Čatár, DrSc.  
Doc. MUDr. Cyril Klement, PhD.

Autor obálky: Peter Opavský

Sadzba a typografia: S+S typografik  
Tlač: A+M print, s. r. o.

**ISBN 000-000-00-0**

## *Predhovor*

Medicínske odbory intenzívne napredujú, a to najmä pod vplyvom nových poznatkov zo základných vedných úsekov, ako sú molekulová biológia, biochémia, biofyzika, genetika, informatika a iných. Značný význam zohrávajú technické vymoženosti súčasného obdobia. Vývoj a napredovanie nie sú rovnomerné. To môže sťažovať potrebnú kooperáciu odborníkov pri diagnostike, objasnení patogenézy, terapii a prevencii chorôb spôsobených baktériami. Vznikajú napätia medzi potrebami praxe a odborními zodpovednými za etiopatogenetické analýzy. V tejto oblasti sa autori rozhodli umiestniť predkladanú príručku. Dali si cieľ poskytnúť pracovníkom v medicíne rýchle a exaktné informácie pri hodnotení úlohy baktérií v patologickom procese. Cieľom publikácie je pomôcť rýchlo sa zorientovať aj pri štúdiu odbornej literatúry, v ktorej sa používajú nové pojmy z oblasti bakteriológie tak, ako ich prináša meniac sa nomenklatúra. Lekárska a klinická mikrobiológia sa rýchlo vyvíjajú, čo sa odráža v systematike, taxonómii a už spomenutej nomenklatúre baktérií. Týka sa to aj vírusov, mikroskopických húb (kvasiniek a plesní) i parazitov (protozoí a helmintov). Mikrobiológia vznikla s technickým vzostupom, keď túžbu po poznaní spojil človek s optikou a vznikol prvý mikroskop. Neskôr pri identifikácii baktérií ale i ostatných mikroorganizmov spolupracovala s chémiou (biochémiou) a v modernej dobe s imunológiou a genetikou, pri súčasnom intenzívnom využívaní informatiky. Každý nový poznatok obohacuje mikrobiológiu o nálezy nových mikroorganizmov, určenie ich vlastností a pochopenie procesov pri vzniku chorôb človeka. Nie všetky mikroorganizmy človeku škodia. Je množstvo mikroorganizmov, bez ktorých by ľudský druh nebol schopný života. S rastom poznatkov je späť prudké rozšírenie počtu nových rodov, druhov, sérovarov a patovarov. Ich počet je už taký, že nestačia bežné názvy mikroorganizmov a mnohé sa označujú iba ako genospecies (niekedy i genomospecies) číslované 1, 2, atď. Preto sa menia i staršie encyklopédie a lexikóny. Rozširujú sa novými mikroorganizmami, ich názvami a vlastnosťami.

Mikrobiológia a jej jednotlivé úseky (viroológia, bakteriológia, mykológia a parazitológia) stoja veľmi blízko pri základných vedných smeroch (biológia, biofyzika, chémia, biochémia, genetika atď.). Preto môže rýchlo adsorbovať novšie poznatky do svojho programu sledovania mikroorganizmov. Nové poznatky silne ovplyvňujú i systematiku a nomenklatúru baktérií, ktoré sa doteraz opierali najmä o fenotypické vlastnosti, ako sú veľkosť, tvar, usporiadanie, farbitelnosť, prejavy rastu, chemické (biochemické) vlastnosti, antigénové štruktúry a ďalšie. Moderné smery siahajúce ku genotypu (DNA a RNA) hodnotia molekulovú podobnosť, fylogenezu a identitu genotypických znakov, čo ovplyvňuje i novú nomenklatúru. Stáva sa, že bakteriologický nález nebýva pre klinického pracovníka vždy dostatočne jasný. Zisťuje sa, že pri názvoch, ako *Stenotrophomonas maltophilia*, *Burkholderia cepacia*, *Kingella kingae*, *Kluyvera ascorbata* a pri mnohých iných sú i odborníci odkázaní hľadať informácie v literatúre, o aký mikroorganizmus ide, kde sa nachádza, či je to saprofytický, oportúnne patogénny alebo patogénny. Dôležité sú informácie, aký má daný mikroorganizmus význam z klinického hľadiska, prípadne ako treba postupovať v terapii a pri prevencii.

Lekárska a klinická mikrobiológia študujú široké spektrum mikroorganizmov. Pre túto publikáciu sme vybrali baktérie, ktoré sa často podieľajú na vyvolaní ochorenia. Predpokladá sa, že je z nich známych iba 12 až 15 %. Lekár v klinickej praxi s nimi prichádza do kontaktu často. Výskyt bakteriálnych ochorení je stále väčší. Nové bakteriálne choroby sa líšia od klasických infekčných ochorení, pri ktorých iba nález bakteriálneho kmeňa postačoval na stanovenie klinickej diagnózy. Súčasná etapa je náročnejšia na posudzovanie úlohy baktérií v ontogenéze človeka i v etiológii jednotlivých ochorení. Ochorenia môžu byť vyvolané viacerými mikroorganizmami a to aj takými, ktoré sa bežne vyskytujú v okolí človeka a môžu byť i súčasťou normálnej flóry mikroorganizmov človeka. K vzniku ochorenia nestačí iba prítomnosť mikroorganizmu. K jeho uplatneniu prispieva i zložitý systém obranyschopnosti hostiteľa a jeho aktuálny stav. Pri znížení kvality imunitného systému sa môžu uplatniť patogeneticky i baktérie, ktoré sa v minulosti pokladali za nepatogénne, potenciálne patogénne alebo dokonca za saprofytické. Na každé ochorenie spôsobené mikroorganizmami sa treba pozeráť ako na interakciu dvoch významných biologických systémov, ktorými sú mikroorganizmy a ľudský jedinec s jeho obranným

systemom a možnosťami. Posúdenie významu v laboratóriu izolovaných a identifikovaných baktérií vyžaduje i poznanie klinického obrazu a epidemiologickej situácie v celej jej komplexnosti. Do popredia vystupuje požiadavka úzkej spolupráce klinického a laboratórneho pracovníka. Práca v laboratóriu sa stáva náročnejšou, treba sledovať nové metodické postupy na rýchle určenie etiologického pôvodcu, jeho citlivosti na antibiotiká a je treba monitorovať priebeh ochorenia a liečby. Citlivosť baktérií na antibiotiká je aktuálny problém dneška spôsobený aj neuváženým používaním vzácnych látok v minulosti, za ktoré získať náhradu nie je jednoduché ani lacné.

Z vyššie uvedených dôvodov vznikla i táto príručka. „Lexikón lekárskej bakteriológie“ dnes vychádza v druhom zásadne rozšírenom a od základu prepracovanom vydaní. K jej prepracovaniu nás motivovali mnohí pracovníci z rôznych klinických smerov svojimi požiadavkami objasniť určité mikrobiologické nálezy, s ktorými sa ešte nestretli. Je to určitý pokus, ktorým chceme pomôcť kolegom pri ťažkej a zodpovednej každodennej práci. Vynechali sme laboratórne postupy používané na izoláciu a identifikáciu kmeňov a uvádzame iba základné morfológické a fyziologické vlastnosti, patogénne schopnosti, klinický a epidemiologický význam baktérií vrátane nožnej terapie. Budúcnosť ukáže, či naša identifikácia zámeru bola správna. Budeme radi, ak získame od čitateľov spätné informácie o správnosti tohto rozhodnutia. Pri prepracovaní pôvodnej príručky a spracovaní novej sme sa stretli s mimoriadnou ochotou viacerých odborníkov a viacerých priateľov, začo im srdečne ďakujeme. Bolo ich viac, ktorí priamo alebo nepriamo nám pomáhali pri hľadaní vlastností mnohých nie dobre známych baktérií a vytvárali podmienky pre plodnú prácu. K všetkým veľmi radi zaraďujeme i recenzentov tejto publikácie. Všetkým patrí naša vďaka, veď nikto nereprezentuje iba sám seba, ale i svojich spolupracovníkov, priateľov a najbližších ľudí.

Autori

# 1. Základná charakteristika baktérií ako dôležitej skupiny mikroorganizmov

Označenie *mikroorganizmy* sa používa pre elementárne častice a jednobunkové organizmy, ktoré sú voľným okom neviditeľné. Sú ale schopné samostatnej existencie, reprodukcie a biologického pôsobenia na okolie. Napriek tomu, že sú z mnohých aspektov (morfológia, fyziológia, genetika, ekológia a iné) veľmi heterogénne, majú z medicínskeho hľadiska viacero spoločných vlastností významných pre pochopenie zdravia a chorôb človeka. Tiež dôležitých pre pochopenie etiológie, patogenézy, liečby a prevencie mnohých infekčných ochorení spôsobených mikroorganizmami. Mikroorganizmy patria k najjednoduchším formám živej hmoty a tvoria určité jednotky odlišné od neživej prírody a iných organizmov. Nachádzame u nich všetky základné prejavy a známky života, ako sú látková premena, dráždivosť, rast, vývoj, rozmnožovanie, dedičnosť, premenlivosť a ostatné atribúty živej hmoty. Hoci je známych mnoho rozmanitých skupín mikroorganizmov, medicína má záujem o niektoré ich spoločné ale aj odlišné vlastnosti dôležité na jednej strane pre ontogézu človeka a na druhej strane pre etiológiu, patogenézu a diagnostiku viacerých chorôb.

Mikroorganizmy sa líšia veľkosťou, tvarom, usporiadaním, štruktúrou, genetikou, spôsobom reprodukcie, metabolizmom, antigénovou štruktúrou, citlivosťou na fyzikálne a chemické vplyvy (liečivá), mikroekológiou a spôsobmi ich dekontaminácie. Majú však hlavne z medicínskeho hľadiska mnoho spoločných charakteristík, ako sú neviditeľnosť voľným okom, výskyt na koži, slizniciach a orgánoch človeka alebo zvierat, vytváranie mikroekologických vzťahov medzi sebou a s hostiteľom (synergické, indiferentné, antagonistické až patogenetické vzťahy), interakcia s obranou (imunitou) hostiteľa a schopnosť vyvolať ochorenie. Pri choroboplodnom pôsobení sa musia niekde usídlieť, potom penetrovať do tela človeka, pomnožiť sa a po určitej inkubačnej dobe sa rozvinie súbor príznakov ochorenia, ktoré navonok charakterizujú klinickú jednotku. Potom nasleduje mikrobiologické vyšetrenie, identifikácia pôvodcu a terapia. V mnohých prípadoch sa snažíme o prevenciu určitého ochorenia. Tu treba spomenúť, že ten istý mikroorganizmus sa môže podieľať na etiológii a patogenéze viacerých ochorení a určité ochorenie môže byť zapríčinené viacerými mikroorganizmami.

Medzi mikroorganizmy zaraďujeme:

- **priony** sú pokladané za najmenšie častice schopné vyvolať ochorenie. Neobsahujú DNA ani RNA a zložené sú iba z proteínovej a sacharidovej zložky. Vyvolávajú ochorenia u zvierat i u človeka a tieto stavy sa nazývajú *prionózy*.
- **vírusy** sa líšia od iných mikroorganizmov svojou veľkosťou. Majú iba jeden typ NK a to buď DNA alebo RNA. Nerastú na arteficiálnych médiách, nedelia sa priečnym delením a syntetizujú sa *de novo* iba v živých bunkách, ktoré im pomáhajú vo vitálnych činnostiach. Vírusy sú predmetom štúdia vedného odboru *virológie*.
- **baktérie** sú predmetom tejto publikácie. Zo základných vlastností treba uviesť, že majú obe nukleové kyseliny (DNA a RNA). DNA majú koncentrovanú v strede nazvanú chromatinové teliesko, ktoré však nie je oddelené membránou od cytoplazmy. Možno ich kultivovať na umelých pôdach. Rozmnožujú sa priečnym delením. Obsahujú kyselinu muramovú a majú už bunkovú membránu. Prechod od vírusov k baktériám tvoria chlamýdie a rickettsie, ktoré majú obe nukleové kyseliny, náznaky bunkovej membrány, ale vo svojej aktivite sú odkázané na prítomnosť živých buniek. Baktérie sa nachádzajú v okolí človeka, v pôde, vo vode, v potravinách, na slizniciach, na koži, v mnohých orgánoch človeka aj zvierat. Známe sú ich tvary, štruktúra, usporiadanie, farbiteľnosť, rast na umelých pôdach, metabolické nároky (aeróbne, anaeróbne a iné), antigénna štruktúra a interakcia s hostiteľom. Baktérie študuje vedný odbor *bakteriológia*.
- **huby (mikroskopické – kvasinky a plesne)** sú mikroorganizmy, ktoré sa podstatne líšia od vírusov a baktérií. Rozdiel je najmä v tom, že majú rigidnú bunkovú membránu. V ich bunkovej stene sa nachádzajú viaceré polysacharidy, ako napríklad chitín a mannan. Chýba im kyselina teichoová a muramová. Cytoplazmatická membrána obsahuje steroly, čo ich odlišuje od iných mikroorganizmov. Obsahujú tiež mitochondrie, endoplazmatické retikulum a pravé jadro s chromozómami. O hubách pojednáva vedný odbor *mykológia*.
- **protozoa (prvky)** sú eukaryotické bunky podobajúce sa bunkám vyšších organizmov. Parazitujú v bunkách hostiteľa, v krvi, v tráviacej sústave a v tkanivách. O prvokoch pojednáva odbor *protozoológia*. Do lekárskej mikrobiológie patrí tiež náuka o *červoch (helminty)*, pojednáva o nich *helmintológia*. O prvokoch, červoch a tiež o článkonožcoch (*arthropoda*) pojednáva vedný odbor *parazitológia*.

Z uvedeného vyplýva, že **lekárska mikrobiológia** je široký lekársky odbor, ktorý obsahuje poznatky z viacerých dnes už samostatných vedných úsekov, ako sú virológia, bakteriológia, mykológia, parazitológia a tiež z odborov imunológia, epidemiológia, infektológia a z takmer všetkých medicínskych oblastí. Lekárska mikrobiológia je *interdisciplinárny* medicínsky odbor, pretože rovnako slúži všetkým medicínskym úsekom pri diagnostike, liečbe a prevencii ochorení spôsobených mikroorganizmami. N sleduje iba negatívny význam mikroorganizmov pre človeka, ale i pozitívny. Život človeka nemožno oddeliť od mikroorganizmov. Iba krátky úsek jeho ontogenézy je bez mikroorganizmov a je to intrauterinná vývojová perióda, ktorá je bez ich priamej prítomnosti. Popôrodná kolonizácia má veľký význam pre zdravie a pre vznik mnohých ochorení. Mikroorganizmy môžu uplatňovať svoj modulačný, amplifikačný, neutrálny, pozitívny i patogenetický vplyv, čo treba mať pri sledovaní ich významu vo vzťahu k človeku alebo populácii na pamäti. Lekárska mikrobiológia sleduje všetky tieto vlastnosti mikroorganizmov. Lekárskej mikrobiológii ako významnému lekárske mu odboru sa pripisuje ďalšia vlastnosť a tou je *bipolarita*, čo je smerovanie jedným pólom k všeobecnej mikrobiológii a druhým k medicíne a k jej problémom. Lekárska mikrobiológia poznatky všeobecnej mikrobiológie a iných úsekov mikrobiológie (úsek veterinárnej mikrobiológie, technickej, potravinárskej, poľnohospodárskej a iné) aplikuje na riešenie potrieb praktickej medicíny a jej problémov. V poslednom období, aby sa zvýraznila úloha lekárskej mikrobiológie pre potreby klinických úsekov, sa nazýva aj **klinická mikrobiológia**.

Predmetom pojednávania tejto publikácie sú baktérie, ktoré sú heterogénnou skupinou dobre charakterizovaných buniek, ktoré sa nachádzajú v podstate všade (v ovzduší, v pôde, vo vode, na rastlinách, v živočíchoch a osídľujú i človeka). Mnohé z baktérií sú neškodné pre človeka, niektoré sú užitočné v rámci kolonizácie a z hľadiska priemyselnej výroby. Určité skupiny môžu byť škodlivé a sú príčinou mnohých niekedy nebezpečných ochorení. Baktérie prekonali a prekonávajú vývin v mnohých smeroch. V poslednom období sú intenzívne zmeny v nomenklatúre. Stále sa ešte používajú názvy ako prokaryota (monera), mikróby, mikroorganizmy, archebaktérie, zárodky (z anglického *germ* – zárodok, germ-free), eubaktérie a v niektorých jazykoch sa vytvorili aj zvláštne názvy mikroorganizmov. Takisto prešli mnohými stupňami klasifikácie, ktorá sa však na základe novších informácií spresňuje. Delíť ich možno podľa rôznych kritérií:

- *podľa vzťahu ku kyslíku:*
  - aeróbne – kyslík je pre tieto baktérie nevyhnutný,
  - fakultatívne anaeróbne – môžu žiť v prítomnosti kyslíka alebo bez kyslíka v určitých štádiách,
  - anaeróbne – nepotrebujú (alebo netolerujú) kyslík,
- *podľa vzťahu k uhlíku:*
  - autotrofné – primárnym zdrojom uhlíka je CO<sub>2</sub>,
  - heterotrofné – primárnym zdrojom uhlíka sú organické zlúčeniny,
- *podľa spôsobu získavania energie:*
  - chemotrofné – primárnym zdrojom je chemická energia,
  - fototrofné – primárnym zdrojom je svetelná energia
- *podľa štruktúry bunkovej steny:*
  - grampozitívne baktérie – väčšina *Firmicutes*
  - gramnegatívne baktérie – *Gracilicutes*,
  - baktérie bez bunkovej steny – *Tenericutes*,
- *podľa pH:*
  - acidofilné,
  - alkalifilné.

Niektoré baktérie vyskytujúce sa v prírode môžu získavať energiu i fotosyntézou a majú látku podobnú chlorofylu, ktorá mení slnečnú svetelnú energiu na chemickú. Baktérie kolonizujúce človeka získavajú však energiu chemotrofne. Baktérie majú veľký význam pre prírodné deje, pretože sa zúčastňujú na rozkladaní odumretej hmoty (napr. potraviny a pod.) na anorganickú (mineralizácia) zmes, čím umožňujú jej ďalšie využitie v iných ekologických systémoch v prírode. Baktérie sa široko využívajú i v potravinárskom priemysle (výroba syrov, rôznych mliečnych produktov, výroba alkoholu, octu, liečiv, vitamínov atď.). Z hľadiska človeka možno uzatvoriť, že baktérie a iné mikroorganizmy nevznikli iba preto, aby škodili ľudskej populácii, ale aby pozitívne ovplyvňovali fyziologické procesy v tele človeka a zúčastňovali sa na regulácii rovnováhy medzi chorobou a zdravím. Ovládanie týchto dejov je v moci človeka, v jeho zodpovednosti a morálnej a intelektuálnej vyspelosti.

## 2. Systematika, taxonómia a nomenklatúra baktérií

Už od prvých pozorovaní a objavení baktérií vznikla prirodzená ľudská potreba hlbšie si všímať niektoré znaky, podľa ktorých by bolo možné zatriediť ich do určitých sústav alebo systémov. Vzorom tu boli snahy po systemizácii rastlín a živočíchov, a to podľa vybraných znakov do určitých jednotiek alebo **taxónov**. V tejto situácii vznikol i samostatný vedný odbor **taxonómia**, ktorého súčasťou je aj **bakteriálna taxonómia** a predmetom jej štúdia je systematické triedenie, opis a klasifikácia baktérií. **Taxonómia** sa pod vplyvom poznatkov mnohých vedných odborov a technických možností určitej etapy mení a vyvíja. Z uvedených dôvodov sa i etapy taxonómie delia na rôzne úseky. Hovorí sa o deskriptívnom období taxonómie, *morfologickom*, *fyzilogickom* a *fylogenetickom* období a v poslednom čase sa hovorí o *holotaxonomickom období*, pri ktorom sa zapájajú do sledovania znakov pre taxonómiu všetky metódy a poznatky genetiky, biochémie, molekulevej biológie, výpočtovej techniky, elektrónovej mikroskopie, imunochémie, patológie a iných úsekov ľudského poznania. Vznikajú nové úseky taxonómie, ako sú cytotoxonómia, chemotoxonómia, numerická taxonómia a analyzujú sa fenotypické i genotypické znaky mikroorganizmov. Klasifikačný systém organizmov je tým dokonalejší, čím viac sa opiera o znaky svedčiace o fylogenetických vzťahoch. V prvých počiatkoch bola klasifikácia popisná a hodnotila predovšetkým fenotypické znaky, čo sú znaky navodené vonkajšími vplyvmi. V posledných rokoch základom pre taxonómiu sú hlavne poznatky o genotypických vlastnostiach mikroorganizmov podmienené informáciami o štruktúre DNA a RNA. V súčasnom období sa využíva i výpočtová technika, čo sa odráža na presnejšej klasifikácii a na novej nomenklatúre mikroorganizmov.

**Taxón** je základnou klasifikačnou jednotkou a predstavuje skupinu mikroorganizmov s určitým stupňom identity (podobnosti). V taxonómii mikroorganizmov má dôležité postavenie **druh (Species)**, ktorý možno definovať ako súbor kmeňov mikroorganizmov navzájom zhodných alebo veľmi blízkych vo všetkých podstatných znakoch pochádzajúcich od rodičovských kmeňov s identickými znakmi. Medzi vyššie **taxóny** ako druh patrí **rod (Genus)** zložený z viacerých druhov. Viacero rodov tvorí **čelad (Familia)** s koncovkou **-aceae** a čelade tvoria **rad (Ordo)** niekde tiež **Order** s koncovkou **-ales**.

Ako príklady možno uviesť:

**Actinomycetales** – rad (*Ordo* aj *Order*)

**Actinomycetaceae** – čelad (*Familia*)

**Actinomyces** – rod (*Genus*)

**Actinomyces israelii** – druh (*Species*)

V rámci druhu sa môžu vyskytovať určité odlišnosti, ktoré podmieňujú charakteristické prejavy variability. Tieto odlišnosti tvoria nižšie jednotky a majú i svoje pomenovanie, ako **poddruh (subspecies – subsp., ssp.)**, **biotyp (biovar)**, **sérotyp (sérovar)**, **fagotyp (fagovar)**, **patotyp (patovar)**, **morfotyp (morphovar)**. V súčasnosti sa uprednostňuje názov s príponou **-var** pred starším názvom **-typ (biovar – biotyp)** a pod ).

Poznatky z **taxonómie** sa prejavujú i v **nomenklatúre** baktérií. V rámci nomenklatúry sa pričleňuje pomenovanie určitým **taxónom** mikroorganizmov. Nomenklatúra mikroorganizmov je **binominálna**. Pomenovanie baktérií, ako

**Escherichia coli**,

**Pseudomonas aeruginosa**,

**Salmonella typhimurium** a pod. sa skladá vždy z **dvoch** mien. Prvé meno začínajúce veľkým písmenom (**Escherichia**, **Pseudomonas**, **Salmonella** a pod.) je meno **rodu (Genus)** a druhé meno, ktoré sa píše s malým začiatočným písmenom je meno **druhu (species) – coli, aeruginosa, typhimurium** a pod.). V cudzojazyčnej literatúre sa však možno stále stretnúť s písaním oboch mien veľkými písmenami (nemčina, francúzština), napríklad *Salmonella Typhi*, *Salmonella Paratyphi*, *Salmonella choleraesuis subsp. Arizonae* a pod. V súčasnosti sú známe tisíce mikroorganizmov, z ktorých každý **rod** a **druh** majú svoje pomenovanie. Odkiaľ sa berú názvy, vyplýva z nasledovných údajov:

1. mnohé mikroorganizmy majú mená podľa zaslúžilých **mikrobiológov** prípadne **lekárov** a tieto vždy bývajú v ženskom rode (Pasterur – *Pasteurella*, Prévot – *Prevotella*, Escherich – *Escherichia* a pod.). Platí všeobecná zhoda, aby mená neboli z umeleckej, politickej alebo z inej sféry,
2. podľa miesta výskytu v organizme, napr. – *coli* – *colon*,
3. podľa morfológie – *Spirillum* – špirálovitý,
4. podľa tvaru a usporiadania – *Streptococcus*, *Staphylococcus* a pod.,
5. podľa ochorenia – *typhus* – *typhi*, *pneumónia*,
6. podľa afinity k miestu – *mesentericum* – *mesenterium*,
7. podľa vyvolania príznakov – *monocytogenes*, *icterohaemorrhagiae*.
8. v súčasnosti je známych mnoho baktérií, ktoré ešte nemajú žiadne meno a označujú sa ako *genospecies* alebo *genomospecies 1, 2...*

V niektorých situáciách sú názvy z viacerých slov, čo býva zväčša prechodná záležitosť, napr. ***Klebsiella pneumoniae subspecies ozaenae*** (*subspecies* sa skrakuje na **subsp.** alebo **ssp.**). V klinike často pretrvávajú staršie názvy, ako napríklad *Bacil Kochov* (*BK*), *pneumokoky*, *gonokoky*, *meningokoky* a pod. Taxonómia, systematika, klasifikácia a nomenklatúra sa menia pod vplyvom nových poznatkov a metodických prístupov k identifikácii mikroorganizmu. Možno to ilustrovať napr. na nasledovnom príklade:

- 1921 – uskutočnila sa identifikácia nového mikroorganizmu ***Bacterium melaninogenicum***,  
 1939 – na základe lepšieho poznania bol zaradený do rodu ***Bacteroides*** – ***Bacteroides melaninogenicus***  
 1970 – heterogénny druh bol rozdelený na 3 poddruhy:
1. ***Bacteroides melaninogenicus subsp. melaninogenicus***,
  2. ***Bacteroides melaninogenicus subsp. intermedius***,
  3. ***Bacteroides melaninogenicus subsp. asaccharolyticus***.

Neskôr boli na základe poznania poddruhu povýšené na samostatné druhy alebo rody a premenované:

1. Z prvého poddruhu (*B. melaninogenicus subsp. melaninogenicus*) vznikli samostatné druhy *Bacteroides melaninogenicus* (1982), v 1988/90 s novým menom ***Prevotella melaninogenica***, *Bacteroides loeschelii* (1982), v 1988/90 s novým menom ***Prevotella loeschelii***, *Bacteroides denticola* (1982), v 1988/90 s novým menom ***Prevotella denticola***.
2. Z druhého poddruhu (*Bacteroides melaninogenicus subsp. intermedius*) vznikol 1983 *Bacteroides intermedius* a 1988/90 ***Prevotella intermedia***.
3. Z tretieho poddruhu (*Bacteroides melaninogenicus subsp. asaccharolyticus*) vznikol v 1977 ***Bacteroides asaccharolyticus*** a z neho vznikli 2 nové druhy, 1980 *Bacteroides gingivalis* a v 1988/90 pomenovaný ako ***Porphyromonas gingivalis*** a *Bacteroides asaccharolyticus* a v roku 1988/90 nazvaný ako ***Prevotella asaccharolytica***.

Z pôvodného druhu (*Bacterium melaninogenicum*) takto postupne vznikli 3 rody a 6 nových druhov (***Bacteroides***, ***Prevotella***, ***Porphyromonas*** – nové rody)

Okrem určitej dezintegrácie možno sa stretnúť i s opačným fenoménom, pri ktorom viaceré mená mikroorganizmov sa spoja. Pôvodne sa izolovali a identifikovali *Bacterium anitratum*, *Mima polymorpha*, *Herellea*, *B5W*, *Moraxella skupina II*, ktoré od roku 1954 (Brisou) patria k druhu ***Acinetobacter calcoaceticus***.

V súčasnosti pri klasifikácii baktérií sa používa viacero metód so snahou určiť najviac znakov. Určujú sa *fenotypické* i *genotypické* znaky a ak existuje nejaký typový kmeň, znaky sa s ním porovnávajú.

Pri klasifikácii sa používajú najčastejšie nasledovné vlastnosti:

1. **Morfologické vlastnosti bakteriálnej bunky** – *veľkosť*, *tvar*, *usporiadanie*, *štruktúra* (*bičiky*, *fimbrie*, *spóry*), *pohyblivosť* a ***farbitelnosť*** (*grampozitívne* alebo *gramnegatívne*), *farbenie na acidorezistenciu*, *farbenie spór*, *dôkaz púzdra* a *inklúzií*.



2. **Fyziologická charakteristika** – teplota pre rast, požiadavky kultivácie (aeróbne alebo anaeróbne prostredie), rastové faktory, zvýšená tenzia CO<sub>2</sub>, biochemické reakcie (napr. tvorba indolu, redukcia nitrátov, tvorba H<sub>2</sub>S a plynu, fermentácia špeciálnych sacharidov, dôkaz produkcie enzýmov), prejavy rastu na kultivačných pôdach, veľkosť, tvar, farba, konzistencia a okraje kolónií, analýza metabolických produktov plynovou a kvapalinovou chromatografiou, *imunochemická štruktúra kmeňa (sérologická klasifikácia)* a celý rad moderných exchemických metodických postupov.
3. **Genetická analýza (DNA, RNA):** Rozvoj genetiky a molekulárnej biológie priniesol mnoho nových metodických postupov, z ktorých mnohé našli uplatnenie i v bakteriológii a v niektorých situáciách sa stali základom pre identifikáciu a klasifikáciu. Spomínajú sa iba niektoré, ako napríklad stanovenie *obsahu guanínu a cytozínu v DNA (%)*, *použitie amplifikačných metód (30-40-krát)*, *PCR (polymerase chain reaction)* a jej *modifikácie (RT-PCR real time PCR)*, *LCR (ligase chain reaction)*, *SDA (strand displacement amplification)*, *TBA (transcription based amplification)*, *NASBA (nucleic acid based amplification)*, *PCR-RFLP (PCR- Restriction fragment length polymorphism)*, *AFLP (amplified fragment length polymorphism)*, *sekvenovanie DNA (chemická a enzymatická degradácia)* a *iné metodické postupy odvodené z kombinácie rôznych techník*.

Určiť nový **taxón** nie je jednoduché a vyžaduje to splnenie určitých predpísaných štandardných podmienok. Predovšetkým musí autor nového **taxónu** dbať na to, aby nový **taxón** bol uverejnený v časopise *International Journal of Systematic Bacteriology (IJSB)*. **Taxón** musí byť podrobne opísaný, musí mať pomenovanie a treba uviesť i predchádzajúce publikácie o novom **taxóne**. Vyžaduje sa tiež zverejniť, kde sa nový mikroorganizmus nachádza a kde je trvale uložený. Ak sa neobjavia námietky voči novému druhu do dvoch rokov od uverejnenia, potom môže byť nový druh z nomenklatúrneho hľadiska akceptovaný.

### 3. Izolácia a identifikácia baktérií

Pri podozrení, že pôvodcom určitého ochorenia je mikroorganizmus (vírus, bakteriálny kmeň, patogénna huba alebo patogénny prvok), konečnú diagnózu možno urobiť len v spolupráci klinického a laboratórne orientovaného pracovníka. Lekárska (klinická) mikrobiológia stáva sa v tomto procese nenahraditeľným pomocníkom ošetrojúceho lekára, ktorý má byť oboznámený aspoň v hlavných rysoch s možnosťami laboratórnej diagnostiky, mať prehľad o jej zásadách a o súčasnom stave poznatkov. Ošetrojúci lekár mal by posúdiť, aký materiál treba odobrať a zaslať na vyšetrenie. Výsledok vyšetrenia závisí od správneho odberu, rešpektovania patogenézy ochorenia, správneho a včasného zaslania materiálu do laboratória, ako aj formulovania požiadaviek na vyšetrenie. Klinický pracovník mal by poznať základné vlastnosti jednotlivých mikroorganizmov, pretože musí posúdiť, ktorá z izolovaných a identifikovaných baktérií je pôvodcom ochorenia a aké závery treba vyvodiť z laboratórneho nálezu. Posúdenie etiológie ochorenia a patogenity identifikovaných kmeňov je záležitosťou tak klinického pracovníka, ako i lekárskeho (klinického) mikrobiológa. Patogenitu identifikovaných mikroorganizmov treba posúdiť z hľadiska aktuálnej situácie, t.j. z hľadiska jej účinku na postihnutého jedinca, ktorý disponuje určitým stupňom obranných schopností. V praxi sa ukázalo, že mnohé mikroorganizmy doteraz posudzované ako saprofyty mali pri niektorých ochoreniach etiopatogenetickú úlohu. Pri riešení konkrétnych situácií žiada sa vzájomná informovanosť medzi klinickými a laboratórnymi pracovníkmi. Pracovníci v laboratóriu musia disponovať progresívnymi metodickými postupmi, pomocou ktorých môžu zrýchľovať a spresňovať izoláciu a identifikáciu mikroorganizmov vrátane stanovenia ich citlivosti na antibiotiká. V tejto oblasti lekársku mikrobiológiu ovplyvňujú poznatky mnohých iných odborov vrátane pokrokov techniky, výpočtovej vospelosti a informatiky. Základnou úlohou lekárskej (klinickej) mikrobiológie je identifikovať pôvodcu ochorenia, zaradiť ho do systému a určiť jeho dôležité medicínske vlastnosti, ako sú stupeň virulentnosti, citlivosť na antibiotiká a chemoterapeutiká, prípadne príslušnými metódami posúdiť jeho patogenitu. V tejto situácii je potrebné posúdiť i epidemiologický význam izolovaného a identifikovaného kmeňa. Metódy používané na diagnostiku ochorení spôsobených mikroorganizmami zaraďujeme do dvoch oblastí:

- A. **Metódy priamej diagnostiky**, kde sa pri diagnostike opierame o dôkaz pôvodcu ochorenia vo vyšetrovanej vzorke a uskutočňujeme to:
1. *mikroskopicky* a to za použitia rôznych techník (*svetelná* mikroskopia, *tmavé pole*, *imunofluorescenčné* spôsoby, *elektrónoptické* metódy a pod.),
  2. *kultivačne* za použitia rôznych technických postupov na izoláciu a identifikáciu etiologického agensa,
  3. *priamym dôkazom antigénov mikroorganizmov*,
  4. *priamym dôkazom vlastností genómu etiologického pôvodcu zistením charakteru DNA alebo RNA*.
  5. *použitím DNA biočipov (angl. Genechip, DNA microarray)*.
- B. Metódy nepriamej mikrobiologickej diagnostiky, ktoré pomáhajú nepriamym spôsobom určiť pôvodcu ochorenia u pacienta. Do tejto skupiny metodických postupov predovšetkým patria:
1. *metódy na dôkaz protilátok (sérologické metódy)*, pomocou ktorých sa dokazuje vytvorenie protilátok proti pôvodcovi ochorenia. Okrem hladiny protilátok treba hodnotiť i imunoglobulínovú triedu (IgM, IgG, IgE, IgA) a zmeny v dynamike uvedeného ukazovateľa. U čerstvých infekcií sa dokazuje hlavne imunoglobulín M (IgM), kým u chronických alebo prekonaných ochorení sa dokazuje hlavne imunoglobulín G (IgG). Tu treba upozorniť, že u starších osôb sa postupne s vekom znižuje schopnosť tvoriť IgM. Nad 60 rokov sa už nemusí dokázať i pri akútnej infekcií IgM ale iba IgG.
  2. *metódy celulárnej imunológie*, medzi ktoré patria blastická transformácia lymfocytov, dôkaz faktora inhibujúceho migráciu leukocytov (MIF) a iné postupy. Uvedenými metódami dokazujeme

precitlivenosť oneskoreného typu pomocou lymfocytov schopných reagovať s antigénmi mikroorganizmov alebo ich zložkami.

3. *kožné testy*, pomocou ktorých sa zisťuje, či je zmenená imunologická reaktivita jedinca voči zložkám etiologického agensa. Ide o testy odvíjajúce sa z oneskorenej precitlivosti organizmu voči mikroorganizmom a hodnotia sa za 24 až 48 hodín po aplikácii testovacej látky.
4. *laboratórne testy iných medicínskych odborov* (klinická biochémia, hematológia, rtg. a iné), ktoré nepriamo pomáhajú pri diagnostických záveroch. V niektorých prípadoch pomáha pri diagnostike i poznanie epidemiologickej situácie v okolí pacienta, napríklad výskyt osýpok, tuberkulóza v rodine, týfus v lokalite a pod. Do tejto skupiny treba zaradiť všetky konvenčné klinické metódy (podrobná anamnéza, fyzikálne vyšetrenie, biochemické indikátory funkcie pečene, rtg vyšetrenie pľúc a pod.), ktoré pri skúsenosti lekára môžu napomáhať k správnym diagnostickým záverom

Pri určení diagnózy sa predpokladá dokonalé vyšetrenie pacienta. Je totiž známe, že diagnózu niektorých ochorení možno s vysokou pravdepodobnosťou stanoviť už klinicky bez ďalšieho laboratórneho vyšetrenia (lepra, tuberkulóza, malária, osýpky, pohlavné ochorenia atď.). V niektorých prípadoch sa diagnóza kompletizuje rtg vyšetrením (napr. tbc), biochemickým vyšetrením (dg. hepatitíd), vyšetrením moču, krvi (krvný obraz, CRP a ďalšie) a pod.

Kľúčovým problémom všetkých úsekov lekárskej mikrobiológie je rýchle a presné určenie pôvodcu ochorenia, prípadne určenie jeho citlivosti na antibiotiká a chemoterapeutiká a rýchle oznámenie nálezu ošetrojúcemu lekárovi. Ošetrojúci lekár musí zhodnotiť závažnosť laboratórneho nálezu, ktorý sa stáva základom pre ďalšie liečebné a preventívne postupy. V tejto oblasti musia byť jasné i otázky nomenklatúry, aby klinický pracovník mohol okamžite operatívne konať a nemusel strácať čas pre nejasnosti ohľadne *taxonómie* a *názvov* mikroorganizmov.

### 3.1 Typizácia izolovaných a identifikovaných mikroorganizmov

Identifikované mikroorganizmy možno ešte presnejšie identifikovať a typizovať z hľadiska ich totožnosti. Typizácia izolovaných a identifikovaných kmeňov sa realizuje v podstate z dvoch dôvodov. Jednak z hľadiska klinického a jednak z hľadiska epidemiologického. Z klinického hľadiska typizujeme vtedy, keď u vyliečeného pacienta sa znova objaví infekčné ochorenie a chceme poznať, či ide o vzplanutie pôvodnej infekcie alebo ide o infekciu novú. Pri zistení baktérií *Escherichia coli* u novorodencov a kojencov treba zistiť, či nejde o kmeň zo skupiny dyspeptických *Escherichia coli*, ktoré spôsobovali a stále spôsobujú silné hnačky u detí. Takisto treba zistiť typ kmeňa v spojitosti s iným klinickým obrazom. Pri izolovaní baktérie *Haemophilus influenzae* treba zistiť sérotyp a určiť najmä či nejde o typ b. Z epidemiologických dôvodov treba často zistiť zdroj nákazy. Ak v určitej usadlosti je niekoľko bacilonosičov napríklad *Salmonella typhi*, fagotypizáciou možno niekedy určiť, od ktorého bacilonosiča nákaza pochádza. Typizácia kmeňa je dôležitá i z hľadiska charakteristiky epidémie, napríklad nozokomiálnej nákazy a tiež z hľadiska virulentnosti kmeňa. napr. *Escherichia coli* K1- pri meningitídach.

**Typizácia identifikovaných kmeňov mikroorganizmov** sa uskutočňuje viacerými štandardnými metódami, ako sú:

**Sérotypizácia**, ktorá je najčastejšou typizačnou metódou. Známymi sérami proti antigénom mikroorganizmov možno presne určiť **sérovar** (sérotyp) napríklad u *Escherichia coli*, *Klebsiella sp.*, *Salmonella sp.* a možno tiež klasifikovať vírusy podľa povrchových antigénov (enterovírusy, adenovírusy, rotavírusy a pod.). Používajú sa monoklonálne alebo polyklonálne protilátky.

**Biochemotypizácia** – dokazujú sa pri nej varianty metabolizmu mikroorganizmov.

**Antibiogram** – umožňuje tiež rozlišovať kmene z hľadiska citlivosti/rezistencie na antibiotiká (napr. meticilín rezistentné stafylokoky).

**Bakteriocinotypizácia** – dokazuje sa tvorba a citlivosť voči bakteriocínom.

**Fagotypizácia** (lyzotypizácia) – testuje citlivosť voči definovaným fágom, napr. u stafylokokov, salmonel a pod.

**Plazmidový – Fingerprinting** – dokazuje sa počet a veľkosť plazmidov u baktérií (*Salmonella enteritidis*, *Yersinia enterocolitica*).

**Analýza proteínovej stavby** – rozdelenie proteínovej štruktúry vírusových alebo bakteriálnych proteínov (zväčša z bunkový stien alebo z iných membrán) v polyakrylamidovom géle.

**RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphism)** – porovnanie DNA z bakteriálneho chromozómu získanú restriktčnými enzýmami v agarózovom géle.

**Ribotypizácia** – porovnáva sa pri nej lokalizácia časti gému kódovaného ribozomálnou 16sRNA po jeho odštiepení a hybridizácii so špecifickými sondami (16sRNA). Napríklad u *Clostridium difficile* ribotyp 017 a 027.

**Viacere genetické metódy** realizované v špecializovaných laboratóriách.

Každá z uvedených metód má svoje prednosti ale aj úskalia z hľadiska realizácie, materiálových nárokov i výpovednej hodnoty (tab. 3.1). Nie všetky metódy sa bežne používajú pri rutinnej diagnostike a typizácie sa sústreďujú do špecializovaných, často referenčných laboratórií, ktoré sú zariadené pre širšie oblasti a dokonca i pre celý štát. Najrozšírenejšia je sérotypizácia. Je používaná aj v rutinných laboratóriách a potom fagotypizácia realizovaná v špecializovaných laboratóriách.

Tabuľka 3.1

Prednosti a úskalia typizačných metód mikroorganizmov (podľa Hofmanna a Tillera 1993, modifikované)			
Metóda	Prednosti realizácie	Dostupnosť ingrediencií	Rozlišovacia hodnota
Antibiogram <sup>(R)</sup>	++++	++++	+
sérotypizácia <sup>(R,V)</sup>	+++	++	++
biochemovary <sup>(R)</sup>	+++	++++	++
bakterocinotypizácia	++	+	+++
zloženie <sup>(V)</sup> bielkovín	++	+	+++
plazmidový fingerprinting	++	+	+++
RFLP <sup>(V)</sup>	+	++	++++
ribotypizácia	++	+++	++++

Vysvetlivky: (R) používané i v rutinných laboratóriách

(V) použiteľné i pri vírusoch

## 4. Zoznam bakteriálnych rodov a termínov

Pri klasifikácii a názvoch baktérií sa postupovalo podľa:

**Bergey's Manual of Systematic Bacteriology** (2nd ed., 5 vols. 2004)

<http://www.springer.com/life+sciences/book/978-0-387-95043-3>

Pri baktériách na začiatku riadku sa uvádza výraznejšie meno rodu.

Ak ide o starší, prípadne neplatný názov je napísaný menej výrazným písmom.

Príklady:

*Pseudomonas maltophilia* → ***Stenotrophomonas maltophilia***

*Bacteroides oris* → ***Prevotella oris***

Ak sa v texte vyskytujú v medicíne známe skratky, vysvetľujú sa pri ich prvom výskyte.

### A

***Abiotrophia*** je pomerne málo známy rod baktérií, ktoré môžu spôsobovať vážne infekcie. V minulosti bol označovaný za nutričnú variantu streptokokov (NVS – Nutritionally Variant of Streptococci), a to pre neúmerné nutričné požiadavky pri kultivácii. Kmene sa farbja grampozitívne, rastú aeróbne alebo mikroaerofilne a pre rast vyžadujú najmä vitamín B6. V súčasnosti sa rod ***Abiotrophia*** začleňuje do čelade ***Aerococcaceae***. Baktérie rodu vyžadujú dlhšiu dobu kultivácie a niekedy rastú v malých kolóniách okolo stafylokokov, enterobaktérií alebo streptokokov. V minulosti boli kmene označované ako *Streptococcus defectivus*. V súčasnosti reprezentujú rod ***Abiotrophia*** štyri druhy:

***Abiotrophia adiacens***

***Abiotrophia balaenopterae***

***Abiotrophia defectiva***

***Abiotrophia elegans***

Jednotlivé kmene sa líšia prítomnosťou  $\alpha$ - a  $\beta$ -galaktozidázy a chýbaním  $\beta$ -glukuronidázy. Vyskytujú sa v ústnej dutine, v urogenitálnom (močovo-pohlavnom) a intestinálnom (zažívacom) trakte. Možno ich identifikovať pri hemokultivácii (kultivácii krvi). Napriek ich nepoznaniu a ťažkej izolácii sa im v patogenite pripisuje značná dôležitosť pri endokarditídach, externých otitídach, artrózach, komplikáciách po artroplastikách. Izolovali sa ešte pri keratitídach, pankreatických abscesoch a jatrogénnych meningitídach. Ich ťažká izolácia a identifikácia býva príčinou nesprávnej liečby. Nie sú všetky citlivé na penicilín (okolo 55 %), amoxicillin (80 až 90 %), meropenem (96 až 100 %).

***Acetivibrio*** je rod zložený z gramnegatívnych ohnutých a pohyblivých paličiek, ktoré sa izolujú od ošípaných s prejavmi dyzentérie. Neidentifikujú sa z flóry mikroorganizmov zdravých prasiat. Patria medzi obligátne anaeróbne baktérie a participujú na fermentácii glukózy a degradácii celulózy. Výsledkom je dôkaz acetátu, propionátu, butyrátu, laktátu a etanolu.

V súčasnosti sa rod ***Acetivibrio*** začleňuje do čelade ***Clostridiaceae*** a má štyri druhy:

***Acetivibrio cellulolyticus***

***Acetivibrio ethanolgignens***

***Acetivibrio cellulosolvans***

***Acetivibrio multivorans***

Diskutuje sa o tom, či ***Acetivibrio ethanolgignens***, ktoré sa najčastejšie izoluje od prasiat, má schopnosť vyvolať ochorenie samostatne alebo v asociácii s inými mikroorganizmami. Zatiaľ nie je definitívne objasnená jeho úloha v ľudskej patológii. Vo veterinárnej praxi sú známe všetky uvedené druhy acetivibrií. Izolujú sa z odpadových vôd, kalov a z ostatkov po chove prasiat.

***Acetobacter*** je rod, ktorý sa skladá z aeróbnych gramnegatívnych baktérií oválneho paličkovitého tvaru so schopnosťou pohybu. Sú schopné oxidovať etanol na kyselinu octovú. Zaraďujú sa do čelade

**Acetobacteraceae** a obsahujú okolo 50 druhov. Izolujú sa z niektorých rastlín (kávovník, cukrová trstina a iné). Patria k baktériám fixujúcim dusík. Môžu sa tiež dokázať v ryži a octe. Žijú symbioticky s mnohými rastlinami. Jednotlivé druhy majú význam pre biotechnológie a v laboratóriách majú význam diferenciálno-diagnostický.

**Acholeplasma** je rod, ktorý obsahuje gramnegatívne, fakultatívne anaeróbne, pleomorfné baktérie podobné mykoplazmám. Majú defektnú bunkovú stenu a preto sú citlivé na zmeny osmotického tlaku. Žijú buď saprofytycky v okolí človeka (v pôde a u rôznych zvierat) alebo môžu byť súčasťou patologického flóry. U človeka boli izolované z orofaryngu, urogenitálneho traktu a zo spojovkového vaku. Druhy z rodu **Acholeplasma** často (30 až 40 %) kontaminujú tkanivové kultúry, prípadne iné biofarmaceutické prípravky. Vyskytujú sa v pôde, v stolici, v hnojivách a u všetkých zvierat. Na identifikáciu možno použiť polyklonálne alebo monoklonálne špecifické protilátky. Izolovalo sa nasledovných 15 druhov:

<b>Acholeplasma axanthum</b>	<b>Acholeplasma morum</b>
<b>Acholeplasma brassicae</b>	<b>Acholeplasma multilocale</b>
<b>Acholeplasma cavigenitalium</b>	<b>Acholeplasma oculi</b>
<b>Acholeplasma equifetale</b>	<b>Acholeplasma palmae</b>
<b>Acholeplasma granularum</b>	<b>Acholeplasma parvum</b>
<b>Acholeplasma hippikon</b>	<b>Acholeplasma pleciae</b>
<b>Acholeplasma laidlawii</b> (najčastejšie izolovaný)	<b>Acholeplasma vituli</b>
<b>Acholeplasma modicum</b>	

**Achromobacter** je rod, ktorý obsahuje gramnegatívne striktne aeróbne a pohyblivé baktérie. Patrí do čeľade **Alcaligenaceae**. Jednotlivé druhy sa nachádzajú v prostredí človeka, v pôde a vo vode. Patrí medzi oportúnne patogénne baktérie a napáda ľudí so zníženou imunitou. Izoluje sa pri viacerých infekciách z krvi, moču, likvoru, spúta a hnisu. Ide o bakteriálny rod (Genus), ktorý obsahuje 6 druhov, pričom starší druh **Achromobacter anitratus** sa zadelil do druhu **Acinetobacter calcoaceticus**.

Známe sú druhy:

<b>Achromobacter denitrificans</b>	<b>Achromobacter ruhlandii</b>
<b>Achromobacter insolitus</b>	<b>Achromobacter spanius</b>
<b>Achromobacter piechaudii</b>	
<b>Achromobacter xylosoxidans</b> (označovaný niekde ako <i>Alcaligenes xylosoxidans subsp. xylosoxidans</i> ).	

Najviac pozornosti sa venuje druhu **Achromobacter xylosoxidans**, ktorý sa izoloval od pacientov s cystickou fibrózou, pri nozokomiálnej nákaze na oddelení intenzívnej starostlivosti, od nedonosených detí s meningitídou, pri septikémiách, od pacientov s popáleninami. Izoloval sa i z deionizovanej vody pri dialýze obličiek a z viacerých patologických materiálov. Kmene z tohto rodu sú obyčajne rezistentné k antibiotikám a dezinfekčným prípravkom.

**Acidaminococcus** je rod, ktorý sa skladá z anaeróbných gramnegatívnych oválnych alebo obličke podobných kokov. V bunkovej stene obsahuje toxický lipopolysacharid. Mikroorganizmus bol izolovaný z intestinálneho traktu ošpaných i človeka. O jeho patogenite sa diskutuje. Rod **Acidaminococcus** sa začleňoval do viacerých čeľadí, ako sú **Neisseriaceae**, **Viellonellaceae** a v súčasnosti sa začleňuje do famílie **Acidaminococcaceae**, ktorá je súčasťou radu **Clostridiales**.

Rod **Acidaminococcus** obsahuje dva druhy baktérií:

**Acidaminococcus fermentans**

**Acidaminococcus intestini**, ktorý sa nachádza ako komenzálna baktéria v stolici človeka a tvorí asi 1 % z celkového množstva tam prítomných baktérií. Izoloval sa z perianálnych abscesov diabetikov a pri niektorých hnačkovitých ochoreniach.

**Acidiphilium** je rod baktérií, ktoré tolerujú až milujú kyslé prostredie (vyplýva z názvu). Skladá sa z aeróbných, gramnegatívnych a pohyblivých paličiek. Vyskytuje sa bohato v okolí človeka (voda, kvetty, potraviny a pod.). Patrí do čeľade **Acetobacteriaceae**.

Skladá sa zo šiestich druhov:

*Acidiphilium acidophilum*  
*Acidiphilium angustum*  
*Acidiphilium cryptum*

*Acidiphilium multivorum*  
*Acidiphilium organovorum*  
*Acidiphilium rubrum*

Kmene v kyslom prostredí majú odolnosť ku kovovým prvkom. Sú bohaté na obsah rôznych bakteriofágov a plazmidov, pomocou ktorých možno niektoré vlastnosti preniesť na iné mikroorganizmy, napr. *Escherichia coli*. Majú značnú oxidačnú schopnosť voči cukrom a alkoholu. Zároveň majú značnú redukčnú schopnosť voči kovovým prvkom. Obsahujú tiež účinný lipopolysacharid. Ich patogenetická úloha nie je známa, hoci sa môžu dokázať v komplexe baktérií z patologického materiálu a preto sa hovorí o ich diferenciálno-diagnostickom význame.

*Acidovorax* je rod baktérií zložený z aeróbných, mezofilných, gramnegatívnych paličkovitých baktérií. Patrí do čeľade *Comamonadaceae* a obsahuje viacero druhov:

*Acidovorax aerodenitrificans*  
*Acidovorax anthurii*  
*Acidovorax avenae*  
*Acidovorax defluvii*  
*Acidovorax delafieldii*

*Acidovorax facilis*  
*Acidovorax konjaci*  
*Acidovorax temperans*  
*Acidovorax valerianellae*  
*Acidovorax wohlfahrtii*

Niektoré druhy boli v minulosti zaradené do rodu *Pseudomonas*. Dôležitosť týchto mikroorganizmov spočíva v tom, že sú schopné degradovať nitroaromatické zlúčeniny. Sú tiež spôsobilé použiť nitrotoluén ako zdroj uhlíka a energie. Dokážu čistiť pôdu kontaminovanú nitroaromatickými zlúčeninami pri chemických výrobách. Enzým zodpovedný za tieto procesy je nazývaný 2-nitrotoluén-oxidáza. Izoloval sa, purifikoval a presne charakterizoval a celý proces slúži k bioremedikácii pôdy kontaminovanej nitroaromatickými zlúčeninami.

*Acinetobacter* tvorí skupina nepohyblivých, gramnegatívnych, aeróbných a zväčša nefermentujúcich paličiek. Morfológicky sa kmene tohto rodu podobajú moraxellám a často sa vyskytujú v dvojiciach. V súčasnosti sa rod *Acinetobacter* zaraďuje do čeľade *Moraxellaceae*. Vyskytujú sa bohato v prírode (vlhké i suché prostredie, pôda, predmety a iné). Izolujú sa z patologických materiálov a tiež z nemocničného prostredia, kde môžu kolonizovať medicínske prístroje a roztoky. Môžu zapríčiniť nozokomiálne nákazy. Rod *Acinetobacter* integruje baktérie zaraďované v minulosti do rodov a druhov *Neisseria*, *Moraxella*, *Mima polymorpha*, *Bacterium anitratum*, *Achromobacter anitratum* a *Herellea*. Medzi acinetobaktérie patrí veľa kmeňov, ktoré sa začleňujú do geneticky ohraničených skupín tzv. genospecies. Jednotlivé genospecies obsahujú až desiatky kmeňov. Zisťujú sa u hospitalizovaných pacientov a môžu byť príčinou viacerých ochorení, ako sú infekcie močového traktu, pneumopulmonálne komplikácie, meningitídy a septické stavy. Známa je ich vysoká rezistencia k antibiotikám. Pri terapii je treba zisťovať citlivosť. Známe sú nasledovné druhy acinetobaktérií:

*Acinetobacter baumannii*  
*Acinetobacter calcoaceticus*  
*Acinetobacter haemolyticus*

*Acinetobacter johnsonii*  
*Acinetobacter junii*  
*Acinetobacter lwoffii* a iné.

Izolujú sa hlavne u jedincov so zníženou imunitou a tvrdí sa, že acinetobaktérie sú najčastejšie izolovanou skupinou z gramnegatívnych nefermentujúcich baktérií (GNF) u ľudí. Acinetobaktérie majú v určitom zmysle protektívnu funkciu pri výskyte alergií. Jedinci s výskytom acinetobaktérií majú menej alergických prejavov na koži v porovnaní s osobami bez týchto mikroorganizmov.

*Actinobacillus* je rod, ktorý obsahuje malé fakultatívne nepohyblivé anaeróbne gramnegatívne bacily, ktoré sa vyznačujú pomalým rastom a špeciálnymi kultivačnými nárokmi. V súčasnosti sa rod *Actinobacillus* začleňuje do čeľade *Pasteurellaceae*. Popísalo sa viacero druhov, z ktorých pre človeka mal význam hlavne *Actinobacillus actinomycetemcomitans* (comitans latinsky spájať), pretože sa často spájal s baktériami z rodu *Actinomyces*. Neskôr na základe genetických analýz (DNA, 16SrRNA) sa zaradil do rodu *Haemophilus* (*Haemophilus actinomycetemcomitans*) a v súčasnosti do nového rodu *Aggregatibacter* (*Aggregatibacter actinomycetemcomitans*). Actinobacily bývajú súčasťou normálnej flóry

mikroorganizmov človeka (cca 20 %). Možno ich izolovať pri ochoreniach HDC, parodontu, pri endokarditídach a perikarditídach. Mnohé kmene z rodu *Actinobacillus* možno izolovať tiež od zvierat, sú to napríklad druhy:

*Actinobacillus capsulatus*  
*Actinobacillus hominis*  
*Actinobacillus muris*  
*Actinobacillus rossii*  
*Actinobacillus suis*

*Actinobacillus equi*  
*Actinobacillus lignieresii*  
*Actinobacillus pleuropneumoniae*  
*Actinobacillus seminis*  
*Actinobacillus ureae*

*A. lignieresii* spôsobuje granulomatózne ochorenia dobytka a oviec. a tiež ošetrovateľov týchto zvierat. Viaceré kmene z rodu *Actinobacillus* sa izolovali od človeka z rán, z krvi a z viacerých iných materiálov. *Actinobacillus actinomycetemcomitans* → *Haemophilus actinomycetemcomitans* → *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*.

*Actinobaculum* je rod skladajúci sa z nesporulujúcich, grampozitívnych, nepohyblivých, anaeróbných baktérií. Patrí do čeľade *Actinomycetaceae*. Sú popísané štyri druhy:

*Actinobaculum suis* (je pôvodcom cystitíd u prasiat a môže infikovať i človeka)  
*Actinobaculum massiliense*

*Actinobaculum schaalii*  
*Actinobaculum urinale*

Baktérie z rodu *Actinobaculum* spôsobujú hlavne infekcie močového ústrojenstva u starších osôb. Môžu sa však zistiť i v krvi ako pôvodca sepsy. Izolovali sa i pri zápaloch obličiek, kože a pri osteomyelitíde.

*Actinocorallia* je rod skladajúci sa z grampozitívnych, aeróbnych a nepohyblivých paličiek, ktoré patria do čeľade *Thermomonosporaceae*. Rastú v širokom teplotnom rozmedzí. Optimálna rastová teplota je 28 °C. Meno dostali podľa morfológie, ktorá pripomína morské korále. Kmene aktinokorálií sa vyskytujú v prírode na rastlinách, v kôre stromov a zistili sa i v jaskyniach. U človeka a zvierat sa môžu dokázať po uštipnutí hmyzom avšak bez zvláštnych následkov.

*Actinomadura* je rod malých často rozvetvených paličiek vyskytujúcich sa v životnom prostredí človeka (pôda, rastliny, trnie a pod.). V niektorých situáciách sa môžu tieto baktérie zúčastňovať na tvorbe **mycetómu**. Mycetóm sa objavuje najčastejšie na nohách u obyvateľov tropických oblastí, kde sa väčšinou chodí na boso (Madura foot – Madurová noha). Obyčajne vzniká po úrazoch. Mycetóm je diagnóza klinická a nie mikrobiologická, pretože na tvorbe mycetómu sa môže podieľať viac druhov mikroorganizmov. Kmene rodu *Actinomadura* tiež môžu spôsobovať viaceré chronické a pomaly progredujúce infekcie (peritonitída, pneumónia a iné). Nateraz sa zaraďuje do čeľade *Thermomonosporaceae*. Známe sú druhy:

*Actinomadura madurae*  
*Actinomadura pelletieri*

*Actinomadura dassonvillei* a iné.

*Actinomyces* je rod tvorený grampozitívnymi, fakultatívne aeróbnymi až anaeróbnymi paličkami, ktoré sa podobajú korynebaktériám. Tvoria i rozvetvené útvary, usporiadané často ako V, Y a T. Bežne prevládajú vláknité formy buniek s vetvením. Uvažovalo sa o ich začlenení medzi huby. Nemajú však mitochondrie ani chitín v bunkovej stene a sú citlivé na penicilín a iné antibiotiká. Nepôsobia na ne antifungálne prostriedky. Rod *Actinomyces* sa začleňuje do čeľade *Actinomycetaceae*. Vyskytujú sa v prírode na rastlinách a majú významnú úlohu v ekológii pôdy. Majú bohatú enzymatickú výbavu a degradujú organický materiál v pôde (chitín, lignín a iné). Sú dôležité pre kompostovanie. Nachádzajú sa tiež na slizniciach zvierat i človeka a zapríčiňujú hnisavé zápalové ochorenie **aktinomykózu**, ktorá môže mať formu cervikofaciálnu, hrudnú, abdominálnu, panvovú ale môže postihnúť i CNS (abscesy). Normálne kolonizuje sliznice respiračného, intestinálneho a urogenitálneho systému. Ochorenie sa vyskytuje po porušení slizníc, zlej orálnej hygieny a po traumách. V terapii sa osvedčili penicilín, tetracyklíny a iné antibiotiká. Niekedy treba pristúpiť i k chirurgickej liečbe. Uvedený rod má mnoho druhov. Iba niektoré sa môžu podieľať na patologických procesoch. Sú to najmä druhy:



*Actinomyces bovis*  
*Actinomyces israelii*  
*Actinomyces gerencseriae*  
*Actinomyces dentalis*  
*Actinomyces naeslundii*  
*Actinomyces canis*  
*Actinomyces hordeovulneris*

*Actinomyces hyovaginalis*  
*Actinomyces meyeri*  
*Actinomyces odontolyticus*  
*Actinomyces pyogenes*  
*Actinomyces suis*  
*Actinomyces viscosus a iné.*  
*Actinomyces. dentocariosus* → ***Rothia dentocariosa***

***Aegyptianella*** je rod tvorený malými baktériami (Rickettsia-like organism), ktoré patria do čeľade ***Anaplasmataceae***. Hoci sa rod uvádza medzi medicínsky dôležitými mikroorganizmami, má význam hlavne pre veterinárnu medicínu. Prenáša ho kliešť (*Argas persicus*). U domácich zvierat sa v krvných náteroch, v erytrocytoch nachádzajú typické inklúzie. ***Aegyptianelóza*** sa objavuje hlavne u vtákov (sliepky, husi, kačice, morky a iné) a tiež u dobytká, plazov, obojživelníkov v Afrike, v Ázii a výnimočne i v južnej Európe. Predpokladá sa, že môže spôsobiť ťažkosti i u človeka v endemickej oblasti. Na ochorení sa podieľajú nasledovné druhy:

***Aegyptianella pullorum***  
***Aegyptianella bacterifera*** (infekcie hlavne u obojživelných živočíchov)

***Aegyptianella botuliformis*** (infekcie u hlodavcov v Afrike)

***Aeróbne mikroorganizmy*** existujú iba v prítomnosti kyslíka a vyžadujú ho pre svoj rast a rozmnožovanie. Ide o veľkú skupinu mikroorganizmov, ktoré sa vyskytujú na koži, slizniciach a v orgánoch tela. Podľa nárokov na kyslík sa hovorí o aerotolerantných, mikroaerofilných a fakultatívne aeróbných mikroorganizmoch. Poznatky o kyslíkových nárokoch sú potrebné pre kultivačné analýzy a určovanie vlastností jednotlivých kmeňov. Nároky na kyslíkovú atmosféru sa udávajú ako základné vlastnosti druhov mikroorganizmov.

***Aerococcus*** je rod, ktorý tvoria grampozitívne aeróbne koky. Začleňuje sa do čeľade ***Aerococcaceae*** a táto je súčasťou radu ***Lactobacillales***. Baktérie tohto rodu sú nepohyblivé, fakultatívne anaeróbne, netvorí spóry a sú kataláza negatívne. Izolovali sa z prostredia (vzduch, rastliny, prach, nemocničné prostredie) a od ľudí z kože, ucha, očí a z krvi. Majú nízku virulenciu a vyvolávajú ochorenia u ľudí so zníženou imunitou. Izolovali sa z moču pri infekciách (hlavne starší jedinci), z krvi pri septikémiách, endokarditídach, meningitídach a pri granulocytopeniách. Rod ***Aerococcus*** má nasledovné druhy:

***Aerococcus viridans***  
***Aerococcus urinaehominis***  
***Aerococcus urinaeequi***  
***Aerococcus urinae***

***Aerococcus suis***  
***Aerococcus sanguinicola***  
***Aerococcus christensenii***

Aerokoky sú z antibiotík citlivé na makrolidové antibiotiká, tetracyklíny a chloramfenikol. Jednotlivé kmene sa líšia v citlivosti na antibiotiká a preto sa u nich rovnako ako u ostaných baktérií odporúča zistiť pred aplikáciou antibiotík rezistencia voči nim.

***Aeromonas*** je rod patriaci do čeľade ***Aeromonadaceae***. Skladá sa z gramnegatívnych pohyblivých i nepohyblivých paličiek usporiadaných v dvojiciach. Niektoré druhy môžu tvoriť i dlhšie vlákna. Delia sa na dve skupiny. Do prvej patria nepohyblivé aeromonády patogénne hlavne pre ryby, kde je zástupcom ***Aeromonas salmonicida***. Nerastú pri teplote nad 30 °C a preto nie sú pre človeka patogénne. Druhú skupinu tvoria pohyblivé druhy, ktoré podľa vlastností zafejujeme do viacerých skupín, ako sú:

***Aeromonas hydrophila***  
***Aeromonas sobria***

***Aeromonas caviae***

Vyskytujú sa na celom svete a to hlavne vo vode, v pôde, v potravinách a na smetiskách. Môžu sa nachádzať v intestinálnom trakte studenokrvných i teplotokrvných živočíchov a to zväčša bez príznakov. Môžu však zapríčiniť ochorenia u jedincov so zníženou imunitou. Môžu byť príčinou septických stavov.

Známe sú druhy:

*Aeromonas schubertii*

*Aeromonas veronii* a iné

Viacere aeromonády boli začlenené do iných rodov alebo druhov, ako napríklad:

*Aeromonas hydrophila* subsp. *anaerogenes* → *Aeromonas caviae*

*Aeromonas hydrophila* subsp. *proteolytica* → *Vibrio proteolyticus*

*Aeromonas ichthioosmia* → *Aeromonas veronii*

*Aeromonas punctata* subsp. *punctata* → *Aeromonas hydrophila*

*Aeromonas salmonicida* subsp. *achromogenes*

*Aeromonas salmonicida* subsp. *masoucida*

*Aeromonas salmonicida* subsp. *smithia*

Aeromonády sú zodpovedné i za časť hnačkových ochorení cestovateľov. *Aeromonas schubertii* sa trochu vyčleňuje z ostatných aeromonád. Môže kolonizovať črevný trakt teplokrvných i studenokrvných živočíchov. Môže sa objaviť i v extraintestinálnych patologických ložiskách (rany a zápalové afekcie). Štrukturálne však nie je jednotný druh a skladá sa z viacerých biovarov. Analýza faktorov virulencie ukázala, že:

1. väčšina kmeňov produkuje od kontaktu dependentný hemolyzín,
2. bunky produkujú silný cytotoxín voči Hep-2 bunkám, ktorý nemá hemolytickú aktivitu,
3. všetky kmene *Aeromonas schubertii* boli v experimente patogénne pre myši.

V humánnej patológii sa pokladá za oportúnne patogénnu baktériu, čo závisí od epidemiologickej situácie a od imunity infikovanej osoby. Citlivosť na antibiotiká býva nepravidelná, preto treba zisťovať citlivosť v laboratóriu. Väčšina kmeňov je však citlivá na aminoglykozidové antibiotiká, nalidixovú kyselínu, chloramfenikol a kotrimoxazol.

*Afipia* je rod gramnegatívnych, oxidázu tvoriacich, nefermentujúcich paličiek, ktoré sú pohyblivé. Sú vybavené jedným bičíkom. Patria do čeľade *Bradyrhizobiaceae*. Rod získal pomenovanie podľa pracoviška, kde bol opísaný. AFIP znamená *Armed Forces Institute of Pathology*. Pôvodne sa predpokladalo, že kmeň *Afipia felis* je zodpovedný za následky po uhryznutí psom alebo škrabnutím mačkou avšak imunologické analýzy nepotvrdili tento predpoklad. V súčasnosti sa potvrdzuje, že kmene tohto rodu môžu participovať na patogenéze viacerých ochorení (uhryznutie psom, podobné ochorenie ako legionelóza, šokový toxický syndróm a iné ochorenia).

Rod *Afipia* má nasledovné druhy:

*Afipia felis*

*Afipia broomeae*

*Afipia birgiae*

*Afipia clevelandensis*

*Afipia massiliensis*

a dokázalo sa i viacej genospecies čakajúcich na pomenovanie.

*Aggregatibacter* je nový rod skladajúci sa z fakultatívne anaeróbných, nepohyblivých, nesporulujúcich, malých kokoidných paličiek, ktoré sú gramnegatívne. Kultivácia vyžaduje bohaté médiá a kultivačnú atmosféru so zvýšeným obsahom CO<sub>2</sub> (5 až 10 %).

Rod *Aggregatibacter* patrí do čeľade *Pasteurellaceae* a má 3 druhy baktérií:

*Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, ktorý sa v minulosti nazýval *Actinobacillus*, neskôr *Haemophilus* a v súčasnosti patrí do rodu *Aggregatibacter*. Kolonizuje človeka i zvieratá, vyskytuje sa v ústnej dutine človeka i zvierat a môže byť príčinou endokarditíd, zápalov mäkkých tkanív, abscesov a parodontitíd. Nachádza sa i v ranách po zvieracom pohryznutí. Člení sa na viac sérovarov (sérotypov), napr. sérovar „c“ sa vyskytuje v Japonsku, v Číne, vo Vietname a v iných asijských štátoch, klon JP2 má vyššiu virulenciu a spôsobuje parodontitídu. Vyskytuje sa v oblasti Južnej Európy a Severnej Afriky.

*Aggregatibacter aphrophilus* bol izolovaný z krvi pri endokarditídach, z mozgových abscesov a z biofilmov chorého zubného tkaniva.

*Aggregatibacter segnis* sa môže izolovať z ústnej dutiny, z materiálu odobratého z faryngu; pri endokarditídach a zápalových afekciách.

Baktérie rodu *Aggregatibacter* sú primárne rezistentné voči penicilínu a makrolidovým antibiotikám. Sú citlivé na celý rad antibiotík ako napríklad na cefalosporíny, na doxycyklín, na aminoglykozidy a iné.

**Aglutinácia** je metóda na dôkaz neznámeho antigénu známou špecifickou protilátkou alebo opačne známym antigénom sa dokáže vlastnosť protilátky. Pri aglutinácii reaguje korpuskulárny antigén (baktérie, erytrocyty, bunky, častice buniek a pod.), nazývaný **aglutinogén** so špecifickými protilátkami nazývanými **aglutiníny** vo vhodnom prostredí elektrolytov (fyziologický roztok). Prvá časť tejto reakcie je špecifická, pri ktorej sa aglutiníny naviažu na antigén a druhá časť reakcie je nešpecifická, pri ktorej vytvorený komplex vo vhodnom prostredí vypadáva z roztoku a tvorí **aglutinát**. Reakciu možno odčítať voľným okom alebo prístrojom aglutinoskopom. Pri aglutinácii riedime sérum fyziologickým roztokom v geometrickom rade a k nariedenému séru sa pridá štandardné množstvo známeho antigénu. Aglutinačná reakcia sa robí viacerými spôsobmi a to buď v skúmavkách (skúmavková aglutinácia), na podložnom sklíčku (sklíčková aglutinácia) alebo na titračných doštičkách (mikrotitračná aglutinácia). Aglutinačná reakcia, ako i iné sérologické reakcie, má v podstate dvojaký význam:

1. Pomocou známeho antigénu dokazujeme v sére špecifické protilátky, čím nepriamo potvrdzujeme diagnózu ochorenia. Táto reakcia sa často používa pri stanovení diagnózy týfusu a paratyfusu (Gruber-Widalová reakcia), pri diagnostike škrvnivky, kde možno použiť kmene *Proteus* OX<sub>19</sub>, OX<sub>2</sub> a OXK (Weil-Felixova reakcia) a v tomto prípade ide o tzv. heteroaglutináciu. Aglutinácia sa tiež používa pri diagnostike mnohých ďalších infekčných ochorení, ako sú cholera, dyzentéria, brucelóza, tularémia a iné.
2. Pomocou známych protilátok určujeme identitu neznámeho antigénu (sérotypizácia). Tento spôsob aglutinácie sa používa v mikrobiológii na určenie antigénovej štruktúry izolovaného kmeňa baktérií. Táto aglutinácia sa obvyčajne robí najprv polyvalentnými sérami (určenie rodu napr. *Salmonella*) a potom možno použiť monovalentné séra, ktoré špecificky reagujú len s určitým typom antigénu. Štandardné séra možno získať komerčne prípadne pripraviť ich v laboratóriu.

**O pasívnej aglutinácii** sa hovorí vtedy, keď sa koloidný antigén alebo haptén naviaže na nejakú korpuskulárnu časticu a miesto precipitácie sa realizuje tzv. pasívna aglutinácia, ktorá je rádovo citlivejšia ako bežná precipitácia. Ako nosiče sa používajú bunky (najčastejšie erytrocyty), bentonitové častice alebo latexové partikuly. Ak sa na aglutináciu použijú erytrocyty, hovorí sa o hemaglutinácii. Aglutinačné reakcie sa používajú vo virológii, bakteriológii, mykológii a to v rôznych modifikáciách. Diagnostické testy sú založené na obalení latexových častíc protilátkami a po ich stretnutí sa s etiologickým agensom nastáva reakcia detegovaná vhodnou vizualizáciou.

**Agrobacterium** je rod zložený z gramnegatívnych, striktne aeróbných a oxidázu produkujúcich mikroorganizmov. Stojí blízko rodu *Alcaligenes* a patrí do čeľade *Rhizobiaceae*. Baktérie sa nachádzajú v prírode na rastlinách, stromoch a tiež u zvierat i človeka. Kmene opisovaného rodu spôsobujú nádory u rastlín. Najviac študovaný kmeň v rámci rodu je *Agrobacterium tumefaciens* (starší názov *Bacterium tumefaciens*) a to pre jeho schopnosť prenášať DNA medzi kmeňmi toho istého rodu a rastlinami. Takto sa stal nástrojom pre genetické inžinierstvo. Taxonómia a nomenklatúra u tohto rodu nie sú definitívne doriešené.

*Agrobacterium tumefaciens* spôsobuje u rastlín nádorové ochorenia konjugatívnym prenosom DNA segmentu (T-DNA) a to z baktérií plazmidom indukujúcim tumory (Ti). T-DNA plazmid ľahko preniká do hostiteľskej bunky a exprimujú sa tumory a celý rad aminokyselín a hormónov. Dlhú dobu sa predpokladalo, že ide o patogénneho činiteľa len u rastlín. Ukázalo sa však, že kmeň je zodpovedný i za postihnutie človeka s oslabenou imunitou, nie však zdravých jedincov. U izolovaných buniek alebo tkanivových kultúr od človeka prípadne zvierat možno preniesť T-DNA do ich genetickej informácie avšak bez biologických dôsledkov.

Z ďalších druhov boli opísané a charakterizované nasledovné druhy:

*Agrobacterium radiobacter*  
*Agrobacterium rhizogenes*

*Agrobacterium rubi*  
*Agrobacterium tumefaciens*

***Agrococcus*** je menej známy rod v lekárskej mikrobiológii. Kmene sa izolovali z povrchov viacerých vyzretých syrov, z kompostov a dokonca z uholnej bane. Rod patrí do čeľade ***Microbacteriaceae*** a má viacej druhov. Obsahuje grampozitívne baktérie paličkovitého typu, nepohyblivé, netvoriace spóry.

Známe sú druhy:

***Agrococcus baldri***  
***Agrococcus jenensis***  
***Agrococcus carbonis***  
***Agrococcus lahaulensis***  
***Agrococcus casei***

***Agrococcus terreus***  
***Agrococcus citreus***  
***Agrococcus versicolor***  
***Agrococcus jejuensis***

***Agromyces*** je rod v pôde sa vyskytujúcich grampozitívnych baktérií patriacich do čeľade ***Microbacteriaceae***. Obsahuje vyše 20 druhov. Niektoré z druhov agromycét (***A. ramosus*** a iné) majú schopnosť inaktivovať iné baktérie v prostredí vrátane kvasiniek. Podstata mechanizmu nie je doteraz objasnená. Nie je to však filtrát, ale celotelová schopnosť. Baktérie sa vyskytujú v prírode na pestrých lúkach, na púšťach, v hrobkách, v jaskyniach a na mnohých rastlinách. Význam pre lekársku mikrobiológiu je hlavne diferenciacno-diagnostický.

***Alcaligenes*** rod sa skladá z gramnegatívnych, obligátne aeróbných, nesporulujúcich a pohyblivých paličiek, ktoré rastú pri teplote 25 až 37 °C. Rod ***Alcaligenes*** sa začleňuje do čeľade ***Alcaligenaceae***, ktorá patrí podľa novších poznatkov do radu ***Burkholderiales***. Druhy rodu ***Alcaligenes*** sa bežne vyskytujú v okolí človeka, v pôde, vo vode a na koži. Izolujú sa tiež z lekárskeho aparátu v nemocnici, z krvi, spúta, moču a z iných biologických vzoriek. Nebezpečné sú pre osoby so zníženou imunitou. Známe sú viaceré druhy:

***Alcaligenes faecalis***  
***Alcaligenes denitrificans subsp. denitrificans***  
***Alcaligenes xylosoxidans subsp. denitrificans***  
***Alcaligenes piechaudii***  
***Alcaligenes xylosoxidans subsp. xylosoxidans***

***Alcaligenes odorans***  
***Alcaligenes latus***  
***Alcaligenes eutrophus***  
***Alcaligenes viscolactis***

Kmene z rodu ***Alcaligenes*** sú pomerne rezistentné na antibiotiká a pri liečbe sa treba riadiť podľa antibiotikogramu. Obyčajne sú citlivé na kolistín a kotrimoxazol. ***Alcalescens dispar*** patril v minulosti k často identifikovaným baktériám. Podľa novších poznatkov je však variantom ***Escherichia coli*** a má podobné patogénne vlastnosti. Niekedy je zložité odlíšiť ho od baktérie z rodu ***Shigella***, ktorý sa tiež pokladá za variant ***Escherichia coli***.

***Alicyclobacillus*** do tohto rodu patria grampozitívne, striktno aeróbné, acidofilné a termofilné baktérie, ktoré sa môžu nachádzať v ovocných šťavách a spôsobovať ich kazenie. Rod patrí do čeľade ***Alicyclobacillaceae***. Bakteriálne spóry kmeňov alicyklobacilov sú rezistentné k pasteurizácii (92 °C/10 sek.) Preto sa musia použiť účinnejšie postupy mnohokrát pri vyššom tlaku. Kmene s bohatou enzymatickou výbavou rozkladajú ovocné šťavy za vzniku rôznych vôní až zápachov. Produkty sú potom nepoužiteľné. Rod ***Alicyclobacillus*** má vyše 20 druhov a na štúdium a testovanie sa používa druh ***Alicyclobacillus acidoterrestris***.

***Aliivibrio*** rod obsahuje gramnegatívne paličky, pohyblivé (majú 1 až 12 bičiek), fakultatívne anaeróbné a nehemolytické. Vyskytujú sa hlavne v morskej vode. V mori a jeho okolí žijú v symbióze s morskými živočíchmi. Patria do čeľade ***Vibrionaceae***. Rod reprezentuje ***Aliivibrio fischeri***, u ktorého bola prvýkrát opísaná bioluminiscencia a jej regulácia ako „quorum sensing“. U kmeňa sa podrobne preštudovala genetická regulácia bioluminiscencie a zistilo sa, že na regulácii emisie sa zúčastňuje 5 génov a niekoľko externých faktorov rozhodujúcich o stimulácii alebo inhibícii transkripcie týchto génov. Meno ***Aliivibrio fischeri*** je známe od roku 2007. V minulosti mal mikroorganizmus rôzne názvy (***Achromobacter fischeri***, ***Bacillus fischeri***, ***Bacterium phosphorescens indigenus***, ***Microspira fischeri***, ***Microspira marina***, ***Photobacterium fischeri***, ***Vibrio noctiluca***).

Rod *Aliivibrio* má 6 druhov:

*Aliivibrio fischeri*

*Aliivibrio finsterrensis*

*Aliivibrio logei*

*Aliivibrio salmonicida*

*Aliivibrio sifiae*

*Aliivibrio wodanis*

*Alishewanella* je rod, ktorý obsahuje halofilné, gramnegatívne baktérie rastúce pri teplote 25 až 42 °C a optimum je pri 37 °C. K rastu potrebujú NaCl a podľa koncentrácie sa dá usudzovať i na druh. Rod patrí do čeľade *Alteromonadaceae*. Skladá sa z 5 druhov:

*Alishewanella aestuarii*,

*Alishewanella agri*,

*Alishewanella fetalis*,

*Alishewanella jeotgali*,

*Alishewanella tabrizica*.

Izolované boli z prírodných zdrojov (voda, vlhké plochy, rieky a pod.). *Alishewanella fetalis* bola izolovaná z ľudského plodu avšak patologická úloha nie je známa.

*Alistipes* je rod, ktorý sa skladá z gramnegatívnych paličkovitých baktérií, ktoré vyžadujú pri kultivácii anaeróbne prostredie. Niektoré druhy vytvárajú pri kultivácii pigment. Jednotlivé druhy patria do čeľade *Rikenellaceae*. Izolovali sa z materiálov od ľudí (krv, stolica, abscesy, apendicitída a iné).

Druhy patriace do rodu *Alistipes*:

*Alistipes finegoldii*

*Alistipes indistinctus*

*Alistipes onderdonkii*

*Alistipes putredinis* (typový druh)

*Alistipes shahii*

*Alkalibacillus* rod sa skladá z grampozitívnych, striktno aeróbných, sporulujúcich a halofilných baktérií zaradených do čeľade *Bacillaceae*. Izolovali sa hlavne z morskej vody, z morského pobrežia a tiež zo slanejšej pôdy.

Rod obsahuje 6 druhov:

*Alkalibacillus haloalkaliphilus* (typový druh)

*Alkalibacillus filiformis*

*Alkalibacillus flavidus*

*Alkalibacillus halophilus*

*Alkalibacillus salilacus*

*Alkalibacillus silvisoli*

*Alloiococcus* je bakteriálny rod skladajúci sa z grampozitívnych, aeróbných a nepohyblivých kókov usporiadaných v skupinkách. Mikroorganizmus je známy od roku 1992 a bol identifikovaný pri 16S rRNA analýze a zaradený do čeľade *Carnobacteriaceae*. Rod reprezentuje hlavne *Alloiococcus otitis* (niekde i *otitidis*), ktorý je pôvodcom (+ iné kmene) zápalu stredného ucha hlavne u detí a menej u dospelých. Deti majú častejšie ušné zápaly, lebo majú kratšiu Eustachovu trubicu a majú ju tiež uloženú horizontálnejšie v porovnaní s dospelými.

*Allomonas enterica* → *Vibrio fluvialis* (*Allomonas enterica* je názov uvádzaný v staršej literatúre). Ide o gramnegatívnu, ohnutú, halofilnú paličku, ktorá zapríčiňuje gastroenteritídy rôznej intenzity, ak sú neliečené a nediagnostikované, môžu končiť až letálne a to hlavne u malých detí. Ochorenie svojim priebehom pripomína cholera. Odlišuje sa vysokou teplotou, v stolici sa vyskytuje krv a hlien. Za virulenciu zodpovedajú enterotoxické látky, cytolyzín, cytotoxín a rôzne enzýmy, medzi ktorými prevládajú proteázy.

*Alloscardovia* je meno rodu patriaceho do čeľade *Bifidobacteriaceae*, ktorý obsahuje grampozitívne, nepohyblivé, anaeróbne a asporogénne paličky. Izolovali sa od ľudí z materiálov z intestinálneho a urogenitálneho traktu a tiež z krvi. Rovnako sa vyskytujú i u zvierat. Otázky patogenity a virulencie sú stále predmetom skúmania, úvah a diskusií. Kmene tohto rodu majú veľmi blízko k bifidobaktériám. Doteraz sa hodnotí iba jeden kmeň *Alloscardovia omnicoles*.

*Alteromonas* je rod gramnegatívnych, pohyblivých, paličkovitých baktérií, ktorý sa priraďuje ku nefermentujúcim baktériám a niektoré jeho druhy sa tiež označujú ako *Shewanella*. Patria do čeľade *Alteromonadaceae* a zadeľujú sa do 6 druhov:

*Alteromonas addita*  
*Alteromonas hispanica*  
*Alteromonas litorea*

*Alteromonas macleodii*  
*Alteromonas marina*  
*Alteromonas stellipolaris*

V minulosti do rodu *Alteromonas* patril i *Pseudomonas putrefaciens* (*Alteromonas putrefaciens*, *Achromobacter putrefaciens*), ktorý v súčasnosti je začlenený do rodu *Shewanella*. Baktérie tohto rodu sa vyskytujú v blízkosti človeka, degradujú ostatky potravín a môžu byť i komenzálnou baktériou v zažívacom trakte človeka.

Niektoré druhy alteromonád sa izolovali z morskej vody, z rýb a tiež z patologických materiálov od človeka pri zápaloch očí, uší, peritonea a iných častí tela. O úlohe alteromonád v zápalových procesoch sa diskutuje a hľadajú sa faktory patogenity a virulencie jednotlivých druhov.

**Amesov test** sa používa na zisťovanie mutagénosti látok životného prostredia. Vychádza sa z predpokladu, že každá kancerogénna látka je i mutagénna. Kancergénnosť sa musí testovať na definovaných živočíšnych modeloch, čo je náročné pracovne i ekonomicky. Skrining látok prostredia (chemikálie, zložky potravín, nápojov, súčasti výrobkov a pod.) sa preto vykonáva pomocou *Amesovho testu*. V teste sa používa zmutovaná baktéria z rodu *Salmonella*, ktorá nemá schopnosť syntetizovať aminokyselinu **histidín his<sup>-</sup>**. Po zmiešaní extraktu z pečene, zmutovanej baktérie a testovanej látky salmonela sa v pozitívnom prípade zmení na **his<sup>+</sup>** a vyrastie na pôde bez histidínu. Pri kontrole zmutované salmonely na pôde bez pridania testovanej chemickej látky nevyrastú

**Ammoniphilus** rod sa skladá z anaeróbných, pohyblivých, sporulujúcich, paličkovitých baktérií, ktoré sú v mladších formách grampozitívne a v staršej bakteriálnej kultúre gramnegatívne. Preto sú označované ako kmene gramvariabilné. Druhy rodu *Ammoniphilus* sa zaraďujú do čeľade *Paenibacillaceae*. Vyskytujú sa v okolí človeka a to na rastlinách, dreve, nástrojoch a v individuálnom prípade môžu sa pri miešať i do patologických materiálov.

Rod *Ammoniphilus* má dva druhy:

*Ammoniphilus oxalaticus*

*Ammoniphilus oxalivorans*

**Amycolatopsis** je rod, ktorý sa skladá z grampozitívnych, filamentózných baktérií, ktoré patria do čeľade *Pseudonocardiaceae*. Plnia dôležitú úlohu v látkovej výmene prostredia, pretože môžu degradovať viaceré organické materiály (metanol, keratín a iné). Sú tiež tolerantné voči kovovým prvkom (železo, meď, nikel a iné) a sú producentom niektorých antibiotík (rifampicín, vankomycín a iné). Do rodu *Amycolatopsis* patrí viac ako 35 druhov. Existuje niekoľko literárnych údajov o náleze kmeňov z tohto rodu v patologických ľudských materiáloch a sú údaje o patogenetickom pôsobení na placentu koní s následným potratom.

Známejšie druhy sú:

*Amycolatopsis palatopharyngis*  
*Amycolatopsis rifamycina*  
*Amycolatopsis flava*

*Amycolatopsis marina*  
*Amycolatopsis vancoresmycina*  
a desiatky ďalších.

**Anaeróbné mikroorganizmy** patria medzi mikroorganizmy, ktoré môžu existovať iba pri nízkej koncentrácii až v celkovej neprítomnosti kyslíka. Uvedená skupina mikroorganizmov zohráva významnú úlohu pri udržiavaní biologickej rovnováhy v prírode a tvorí veľkú skupinu baktérií. Mnohé kmene z tejto skupiny sú významnou súčasťou bežnej flóry človeka, osídľujú kožu, sliznice a tvoria vyše 90 % normálnej flóry intestinálneho traktu. U zdravého jedinca žijú na koži, slizniciach a orgánoch ako neškodné kmene, ale pri porušení obranno-adaptačnej rovnováhy sa prejavujú ako patogénne činitele. Stáva sa to pri malignitách, defektoch imunity, imunosupresívnej liečbe a pri všetkých stavoch, kde je znížená imunita a kde môžu penetrovať hlbšie do organizmu (úrazy). Pri ochoreniach sa môžu dostať k postihnutému jedincovi z okolia (tetanus, botulizmus, rôzne traumatózy). Baktérie majú *exogénny* alebo *endogénny* pôvod (abscesy, traumatizmus a iné). Podľa vzťahu ku kyslíku rozoznávajú sa mikroorganizmy *mikroaerofilné*, *aerotolerantné*, *striktne anaeróbné*, *fakultatívne anaeróbné* a *obligátne anaeróbné*. Pre obligátne anaeróbné prítomnosť kyslíka môže mať až letálny

účinok. Inhibičný účinok kyslíka je spôsobený chýbaním enzýmov potrebných pre transport elektrónov k molekule O<sub>2</sub>. Anaeróbne baktérie majú enzýmy, ktoré redukovávajú kyslík na hydrogénperoxid a superoxid, ale mnohé anaeróbne kmene nemajú katalázu, peroxidázu a superoxidodismutázu, aby mohli inaktivovať vzniknuté toxické produkty. Výsledkom je poškodenie (inaktivácia) striktných anaeróbnych baktérií až s letálnym koncom. Preto anaeróbne baktérie pri infekciách majú zvláštne požiadavky na odber materiálu na vyšetrenie a takisto zvláštne požiadavky na kultiváciu. Aeróbne a anaeróbne baktérie žijú v spoločenstvách, kde je rôzna tenzia kyslíka, a preto sa často vidí pestrá flóra, napr. v ústnej dutine. Baktérie sa zadeľujú do skupín, ako sú anaeróbne sporujúce paličky (klostrídie) a anaeróbne nesporujúce baktérie (koky, paličky). Anaeróbne mikroorganizmy spôsobujú ťažké ochorenia, ako sú botulizmus, tetanus, anaeróbne traumatózy a abscesy, proti ktorým sa uplatňuje aktívna alebo pasívna imunoprophylaxia.

***Anaerococcus*** je rod známy od roku 2001 skladajúci sa z grampozitívnych, nepohyblivých a anaeróbnych kokov. Rod ***Anaerococcus*** patrí do čeľade ***Clostridiaceae*** a skladá sa zo 7 druhov:

***Anaerococcus hydrogenalis***

***Anaerococcus lactolyticus***

***Anaerococcus murdochii***

***Anaerococcus octavius***

***Anaerococcus prevotii***

***Anaerococcus tetradius***

***Anaerococcus vaginalis***

Kmene rodu ***Anaerococcus*** sa izolovali z materiálov pri bežnom vyšetovaní (výtery z vagíny, nosa, kože) a tiež pri patologických procesoch (abscesy, vaginóza, bakteriémia, poranenia a pod.).

***Anaerotruncus*** je novší bakteriálny rod obsahujúci grampozitívne, anaeróbne, pleomorfné paličkovité baktérie, ktoré sa zaraďujú do čeľade ***Ruminococcaceae***. Izolovali sa z ľudskej stolice hlavne od detí. Zatiaľ chýbajú správy o ich patogenite a virulencii.

Typovým druhom je ***Anaerotruncus colihominis***.

***Anaerorhabdus*** je gramnegatívna anaeróbna, nepohyblivá palička, ktorá sa zriedkavo vyskytuje na slizniciach človeka. Rod ***Anaerorhabdus*** sa začleňuje do čeľade ***Bacteroidaceae***. Kmene sa izolujú z rôznych patologických materiálov (krv, punktát z kĺbu, rôzne výlučky pri zápaloch a gangrenózne prejavy v ústnej dutine). Rod reprezentuje druh ***Anaerorhabdus furcosus***, ktorý sa izoloval nielen z patologických materiálov ale i mnohých zvierat vrátane plazov a prasiat.

***Anaplasma*** je rod, ktorý obsahuje druhy, ktoré sa môžu vyskytovať v erytrocytoch a leukocytoch vo forme guľovitých inklúzií ohraničených membránou. Každá inklúzia obsahuje 1 až 8 iniciálnych teliesok. Tieto telieska sa vo vakuole buniek delia priečnym delením. Anaplasmy sa doteraz nepodarilo rutinne kultivovať. Vyskytujú sa ako obligátne parazity stavovcov a sú prenášané niektorými článkonožcami (kliešte rodu *Ixodes*, *Dermacentor* a iné). Spôsobujú i ochorenia človeka, ktoré sa podobajú *ehrlichiozám* (horúčka, malátnosť, bolesť hlavy, poruchy krvného obrazu). Nazývajú sa *anaplazmóza*. Rod ***Anaplasma*** patrí do čeľade ***Anaplasmataceae*** (staršie zadelenie *Ehrlichaceae*) a obsahuje niekoľko druhov:

***Anaplasma ovis*** spôsobuje infekcie u oviec a kôz,

***Anaplasma marginale*** infekčná pre dobytok, zebry, bizóny a iné zvieratá,

***Anaplasma caudatum***

***Anaplasma centrale***

***Anaplasma phagocytophilum*** (v staršej literatúre *Ehrlichia phagocytophila*)

Treba spomenúť, že pri diagnostike sa využívajú i metódy nepriame, a pri identifikácii sa využívajú imunofluorescenčné metódy.

***Aneurinibacillus*** je rod, ktorý sa skladá z grampozitívnych, aeróbnych, sporujúcich, paličkovitých a pohyblivých bakteriálnych druhov. Zaraďuje sa do čeľade ***Paenibacillaceae***. Jednotlivé kmene bohato produkujú rôzne enzýmy a dôsledkom je rozkladanie mnohých prírodných látok. Z týchto dôvodov sa používajú tieto baktérie i v biotechnológii. Vyskytujú sa v okolí človeka (pôda, odpady, geologické

práce a pod.). Ojedinele sa môžu niektoré druhy objaviť i v ľudskej stolici. O patogenite nie sú zatiaľ žiadne správy. Rod *Aneurinibacillus* obsahuje nasledovné druhy:

*Aneurinibacillus aneurinilyticus*  
*Aneurinibacillus danicus*

*Aneurinibacillus migulans*  
*Aneurinibacillus thermoaerophilus*

**Anogenitálny syndróm** sa objavuje pri chlamýdiovej infekcii prenášanej pohlavným stykom, tzv. *Lymphogranuloma venereum*. Pôvodcom infekcie je *Chlamydia trachomatis* – sérotypy L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>, La<sub>2</sub> a L<sub>3</sub>. Ochorenie ma viacero štádií, ktoré sa líšia bolestivosťou a stupňom deštrukcie. Chlamýdie zapríčínajú zápal predovšetkým urogenitálneho traktu. Môžu infikovať i iné orgány, ako sú oči, ústna dutina. Vyvolávajú cervikálnu lymfadenopatiu a u mužov majúcich sex s mužmi sa môže vyvinúť i proktitída. Pri diagnostike sa opierame o dôkaz chlamýdií alebo dôkaz protilátok. V terapii sa dlhodobo aplikujú antibiotiká.

**Antibiotiká** je názov pre látky účinné proti mikroorganizmom. Pôvodne boli izolované zo skupín samotných mikroorganizmov. Základné štruktúry sa chemicky modifikujú. Mnohé antibiotiká sa už pripravujú biosynteticky aj synteticky. Antibiotiká sú najčastejšie používané a predpisované lieky a pracovníci najmä laboratórií klinickej mikrobiológie a klinických smerov sú s nimi dobre oboznámení. Existuje i množstvo kvalitných príručiek a monografií, ktoré poskytujú aktuálne a potrebné vedomosti.

**Antigény baktérií** tvoria dôležitú súčasť pre identifikáciu izolovaných kmeňov a tiež pre posúdenie obranyschopnosti a tvorby protilátok. Pod antigénom sa rozumie makromolekulárna látka, ktorá po vniknutí do organizmu je rozpoznaná ako cudzia a navodí imunitnú odpoveď charakterizovanú prítomnosťou buniek (lymfocyty) alebo protilátok (imunoglobulíny). Časť antigénovej molekuly je zodpovedná za imuno-gennosť a časť za špecifickosť. Špecifickosť podmieňujú povrchové štruktúry nazývané *antigénové determinanty* alebo *epitopy*. Antigén môže vyvolať imunitnú odpoveď a s vytvorenými protilátkami alebo bunkami vytvára špecifickú väzbu, ktorú možno vizualizovať. Ak antigén indukuje imunitnú odpoveď nazýva sa i *imunogén* a časť, ktorá vytvára s protilátkami viditeľnú reakciu sa nazýva *haptén*.

Bakteriálne druhy i rody majú komplexnú štruktúru a skladajú sa z viacerých antigénov a hapténov, čo sa využíva na ich identifikáciu (sérotypizáciu) a na nepriamu diagnostiku infekčných ochorení. Každý mikroorganizmus má svoju typickú antigénovú štruktúru, ktorá tiež môže podliehať zmenám.

U streptokokov sa pozná polysacharidový antigén „C“, podľa ktorého sa streptokoky členia na skupiny označované ako A, B, C až Z. „A“ skupina streptokokov sa podľa antigénovej štruktúry môže rozdeliť na typy 1 až 100.

Poznatky o antigénovej štruktúre využívame tiež pri identifikácii enterobaktérií, ktoré majú tri základné typy antigénov:

- telový, somatický antigén „O“,
- bičíkový, flagelárny antigén „H“ (je známych viacero antigénov H)
- púzdrový, kapsulárny antigén „K“.

Využívanie poznatkov o antigénovej štruktúre pomáha zrýchľovať a spresňovať diagnostiku nielen enterobaktérií ale i iných bakteriálnych skupín, čo má značný význam i pri epidemiologických sledovaniach. Podľa vytvorených protilátok voči známym antigénom môžeme nepriamo usudzovať na etiológiu ochorenia.

**Antistreptodornáza (Antidezoxiribonukleáza B)** je protilátka proti streptokokovej dezoxiribonukleáze B, ktorá je produkovaná streptokokmi skupiny A. Jej stanovenie sa používa spolu s dôkazom iných protilátok proti streptokokovému exoproduktom pri diagnostike reumatickej horúčky a tiež pri aplikácii streptokokových prípravkov s antikoagulačným (trombolytickým) účinkom (streptokináza + streptodornáza). Výskyt antistreptodornázových prípadne antistreptokinázových protilátok u pacientov neutralizuje aktívne enzýmy a robí preparáty neúčinnými. Antistreptodornáza je častejšie zvýšená ako ASLO pri glomerulonefritidách a má vyššiu prediktívnu hodnotu. Za významné sa považujú titre nad 300 j / ml.

**Antistreptokináza** sa stanovuje v situáciách, keď ASLO u pacienta nie je preukazne zvýšené a predpokladá sa prekonanie streptokokovej infekcie. *Streptokináza* je enzým produkovaný streptokokmi skupiny A, ktorý aktivuje plazminogén na plazmín, čo je enzým zasahujúci do zrážania krvi.



***Antistreptohyaluronidáza*** sa stanovuje spolu s ASLO pri poststreptokokových komplikáciách, ako sú reumatická horúčka a glomerulonefritída.

***Antistreptolýzín O*** (označuje sa skratkou ASLO alebo ASO) je názov protilátky proti *streptolýzínu O*, ktorý je produkovaný *streptokokmi skupiny A*. Jej stanovenie sa používa na potvrdenie prekonania streptokokovej infekcie, po ktorej sa môže vyvinúť reumatická horúčka, reumatické ochorenie srdca, chorea minor alebo glomerulonefritída. Po prekonaní streptokokovej infekcie môžu vzniknúť zdravotné ťažkosti a nepriamy dôkaz prekonania infekcie prispieva k rýchlejšej a správnej diagnostike. Metóda je komerčne dostupná, štandardizovaná a využíva sa v praxi. Vyžaduje sa, aby sa v indikovaných situáciách stanovilo ASLO (ASO) a za pozitívny nález sa pokladá titer vyšší ako 200 jednotiek u dospelých (u zdravých dospelých nepresahuje 200 jednotiek, u zdravých detí v školskom veku nepresahuje 400 jednotiek). Z dynamiky vyšetrenia možno usudzovať i na liečbu. Ak vysoké titry ASLO pretrvávajú napriek liečbe, pacient je vo **fáze nebezpečenstva** a treba pátrať po fokálnom streptokokovom ložisku (napr. zubný granulóm).

***Aquincola*** je nový rod, zložený z aeróbných a pohyblivých, paličkovitých, gramnegatívnych baktérií, ktorý sa zaraďuje do radu ***Burkholderiales*** a nie je presne určená čeľaď (incertae sedis). Kmene uvedeného rodu realizujú biodegradáciu organofosfátov a viacerých environmentálnych látok (ostatky po benzíne, nafta a organických rozpúšťadlách), ktoré sa dostávajú do pôdy a do životného prostredia. Rerezentantom uvedeného rodu je druh ***Aquincola tertiaricarbonis***.

*Arachnia propionica* → ***Propionibacterium propionicum*** (Arachnia názov v staršej literatúre). Pomenovanie *Arachnia* sa stále používa a patrí do skupiny aktinomycét. Preto sa možno stretnúť i s názvom *Actinomyces propionicum*. Izolovala sa z mozgových abscesov, zo stolice, ústnej dutiny a hlavne z okolia zubov. U človeka sa možno výnimočne stretnúť s aktinomykózou na tvári tzv. *lumpy jaw* a u zvierat sa zase objavuje aktinomykóza *big jaw*.

***Arcanobacterium*** je rod, ktorý sa zaraďuje do čeľade ***Actinomycetaceae***. Predstavuje malé kyjakovité paličky, pleomorfné, farbiace sa grampozitívne až gramlabilne a morfológicky neodlišiteľné od korynebaktérií. Vytvára tzv. **inverzný CAMP** test, čo značí, že na rozhraní línie kultúry ***Arcanobacterium haemolyticum*** a ***Staphylococcus aureus*** je zábrana hemolýzy. Vyskytuje sa v nosohltane zväčša starších ľudí a môže vyvolať faryngitídy, angíny s vyrážkami na koži, hnisanie rán, endokarditídy, meningitídy a iné zápalové komplikácie. Z faktorov patogenity produkuje fosfolipázu D a hemolýzín. Uvádzajú sa iba tri druhy, ktoré sú patogénne pre človeka:

***Arcanobacterium haemolyticum***  
***Arcanobacterium pyogenes***

***Arcanobacterium bernardiae***

***Archaea*** organizmy nazývané tiež ***Archaeobacteria*** (***Archaeobaktérie***) sú jednobunkové organizmy a podobne ako baktérie nemajú formované jadro a tvoria skupinu tzv. **prokaryotických organizmov**. Od baktérií sa líšia v mnohých oblastiach. **Baktérie** majú v bunkovej stene *peptidoglykan*, kým **archaea** nemajú peptidoglykan ale majú v stene iný polymér. Poznatky o bunkách ***Archaea*** sa datujú hlavne od roku 1970 a súvisia s použitím metód sekvenovania DNA. Hoci ***Archaea*** sa mikroskopicky podobajú baktériám, svojou skladbou a vlastnosťami predstavujú novú skupinu živých organizmov. Pôvodne pracovník Univerzity v Illinois C. Woese, ktorý tieto výskumy začal, rozdelil živé systémy na tri skupiny – *eukaryota*, *eubakteria* a *archaea*. Navrhuje sa tiež, aby sa nepoužíval termín *archaeobaktérie*, pretože tieto živé systémy majú v určitom ohľade bližšie k eukaryotickým bunkám ako k baktériám. ***Archaea*** môžu prebývať v extrémnych podmienkach – pri vysokej teplote až nad 100 °C, vo vysokej koncentrácii NaCl, v kyslom i alkalickom prostredí, v chlade, na dne oceánov. Niektoré produkujú metán z jednoduchých prírodných zložiek. U určitých archaetov sa zistila tvorba pigmentu citlivého na svetlo – *bacteriorhodopsínu*, ktorý pumpuje protóny mimo membránu a keď tieto protóny tečú späť, použijú sa pri syntéze ATP, čo je zdrojom energie pre bunku. *Bacteriorhodopsín* je veľmi podobný pigmentu *rhodopsínu*, ktorý sa nachádza v očnej retine. V súčasnosti sa zložky ***Archaea*** delia na skupiny:

**Halofilné organizmy** – žijú v slanom prostredí (niektoré až v 35 % NaCl),

**Termofilné organizmy** – žijú v prostredí s extrémne vysokou teplotou,

**Psychrofilné organizmy** – nachádzajú sa v chladnom prostredí,

**Metánogenné organizmy** – produkujú metán (CH<sub>4</sub>) z CO<sub>2</sub> a H<sub>2</sub> a odpadových zložiek (fekálie, kompost, ovzdušie a pod.) a produkujú ho i niektoré zvieratá, ktoré majú tieto organizmy v intestinálnom trakte. Jeden kus hovädzieho dobytku môže za 24 hod. vytvoriť až 400 litrov metánu. Metán vyprodukovaný metánofilnými organizmami možno použiť na výrobu tepla, elektriny a v inom priemyselnom zameraní. Metanogény sa zistili i v črevách človeka, dobytku, termitov a iných živočíchov. Príslušníci skupiny **Archaea** patria medzi *extremofilné* organizmy. Ich objavy priniesli niekoľko pomôcok i pri laboratórnych metódach. Bielkovinové molekuly sú rezistentné voči vysokej teplote. Preto ich možno použiť tam, kde reakcie musia prebiehať pri vyššej teplote, napr. reakcie PCR, termocyklyery a pod.

**Arcobacter** je gramnegatívna fakultatívne anaeróbna palička v staršej literatúre nazývaná *Campylobacter butzleri*. Rod **Arcobacter** sa začleňuje do čeľade **Campylobacteraceae**. Bežne sa vyskytuje u dobytku a spája sa i s hnačkovými ochoreniami človeka. Známých je niekoľko druhov, z ktorých iba tri sú patogénne pre človeka:

**Arcobacter butzleri**

**Arcobacter nitrofigilis**

**Arcobacter cryaerophilus**

**Arcobacter sulfidicus**

**Arcobacter skirrowii**

Najčastejším pôvodcom infekcií (enteritis) a bakteriémií je **Arcobacter butzleri** a potom **Arcobacter cryaerophilus**. Enteritída sa spája s nauzeou, bolesťami brucha, dávením a zvýšenou telesnou teplotou. Druh **Arcobacter skirrowii** sa tiež izoloval od pacienta s chronickými hnačkami. Ostatné druhy sa izolovali z listov rastlín, z vody a z mnohých zdrojov v prírode.

**Aromatoleum** je bakteriálny rod obsahujúci gramnegatívne baktérie schopné biodegradovať niektoré organické látky v prostredí. Rod **Aromatoleum** patrí do čeľade **Rhodocyclaceae** a má dva druhy:

**Aromatoleum aromaticum**

**Aromatoleum alkani**

**Arsenophonus** je bakteriálny rod zložený z gramnegatívnych paličiek a patrí do čeľade **Enterobacteriaceae**. Intenzívne sa študuje pre značné množstvo genetického materiálu a hlavne preto, že existuje v symbiotických vzťahoch s viacerými článkonožcami. Genetický materiál sa prenáša horizontálne i vertikálne a zväčša po samičej línii. Ide o významný biologický fenomén, pretože bunky v symbióze determinujú výsledné vlastnosti hmyzu a iných napadnutých objektov. Niektoré bunky v symbiotickom pomere hynú, čo zapríčiňujú intracelulárne symbionty.

Druhy rodu **Arsenophonus** sú:

**Arsenophonus nasoniae**

**Arsenophonus triatominarum**

**Arsenophonus arthropodicus**

a iné.

**Arthrobacter** je bakteriálny rod zložený z kmeňov, ktoré sa vyskytujú hlavne v pôde. Ide o grampozitívne, aeróbne baktérie. Ich tvar závisí od dĺžky existencie. V mladšom období ide o paličky a neskôr prechádzajú ku kokom. Patria do čeľade **Micrococcaceae**. Niektoré kmene majú vlastnosť redukovať šesťmocný chróm, ktorý postihuje ľudskú kožu (iritácia) a je pre človeka toxický. Môžu degradovať pesticídy používané v poľnohospodárstve. Mnohé z uvedených prejavov sa realizujú v kooperácii s inými baktériami a to v synergických pomeroch. Známe sú nasledovné druhy:

**Arthrobacter crystallopoietes**

**Arthrobacter globiformis**

**Arthrobacter chlorophenolicus**

**Arthrobacter nicotianae**

**Atopobium** tvorí rod grampozitívnych anaeróbných a nesporulujúcich paličiek ktoré sú podobné laktobacilom. Rod **Atopobium** sa v súčasnosti zaraďuje do čeľade **Coriobacteriaceae**. Sú súčasťou ústnej flóry, pohlavných orgánov ženy a tiež respiračného traktu. Príležitostne sa môžu zúčastňovať na zápalových procesoch. Môžu sa objaviť i u domácich zvierat. Najznámejšie druhy sú:

*Atopobium minutum*

*Atopobium rima*

*Atopobium vaginae* (izolovaný od zdravej ženy)

*Atopobium parvulum* (izolovaný zo zápalu pľúc)

*Atopobium fossor* (izolovaný zo zápalu pľúc a z abscesov u koňa).

***Aurantimonas*** je novší rod baktérií, ktoré sa jednoznačne pričleňovali k morským mikroorganizmom. Malé baktérie patria do čeľade ***Aurantimonadaceae***, farbja sa gramnegatívne, produkujú oxidázu a katalázu a tiež karotenoidový pigment, ktorý chráni kmene pred slnečným žiarením. Vo vode spôsobujú choroby korálov a môže dôjsť až k ich uhynutiu. Zistilo sa tiež, že sa môžu izolovať z ľudského materiálu, ako sú exsudáty z pľúc, krv, kontaktné šošovky, roztoky na čistenie šošoviek a pod.

Rod ***Aurantimonas*** sa skladá z viacerých druhov:

***Aurantimonas coralicida***

***Aurantimonas altamirensis***

***Aurantimonas ureilytica***

***Aurantimonas frigidaquae***

***Aurantimonas pelagi***

***Aurantimonas mediterranea***

***Autovakcína*** je pomenovanie pre vakcínu zhotovenú z kmeňov baktérií alebo mikroskopických húb izolovaných od pacienta, ktorému sa bude aplikovať. V minulosti sa autovakcíny často používali na liečbu chronických a recidivujúcich ochorení a alergických komplikácií. V súčasnosti sa používajú menej a iba tam, kde štandardné metódy liečby nie sú účinné alebo etiologický agens sa stal rezistentným na antibiotiká. Pracovisko zhotovujúce autovakcíny musí mať na prípravu povolenie, vhodné priestorové, personálne a materiálové podmienky. Nozografické ohraničenie účelu prípravy, výber kmeňov, ich inaktivácia a riedenie musia byť starostlivo pripravené. Pri hotových autovakcínach sa aplikuje najvyššie riedenie a postupne sa prechádza na koncentrovanejšie dávky. Pripravené autovakcíny sa aplikujú ako kvapky, tobolky, tabletky alebo injekčne (subkutánne). Autovakcíny zvyšujú nešpecifickú i špecifickú imunitu a znižujú atopickú precitlivosť, lebo menia pomer v zastúpení lymfocytov. Alergická hypersenzitivita sa spája so zvýšenou aktivitou buniek Th2, ktoré syntetizujú interleukíny zodpovedné za alergický stav (Il-4, Il-5 a ďalšie). V súčasnosti sú autovakcíny nahradzané komerčnými prípravkami, ako sú napríklad Bronchovaxon, Urovaxon, Luivac, Ribomunyl, Biostim a iné, ktoré sa osvedčili pri zvyšovaní imunity a pri liečbe alergických ochorení. Na Slovensku sa začala táto liečba oficiálne aplikovať od roku 1956.

***Avibacterium*** rod tvoria gramnegatívne, fakultatívne anaeróbne, kokom podobné až paličkovité baktérie patriace do čeľade ***Pasteurellaceae***. Rod sa vyčlenil z veľkej skupiny mikroorganizmov patriacich do rodu ***Pasteurella***. Izolujú sa väčšinou od zvierat ako súčasť normálnej bakteriálnej flóry a pri porušení obranyschopnosti môžu byť príčinou i ochorení. Možno ich zistiť i u človeka po pohryznutí, škrabnutí, tiež z ústnej dutiny.

Rod má nasledovné druhy:

***Avibacterium avium*** – (*Pasteurella avium* alebo *Haemophilus avium*) sa izoluje ako komenzálny mikroorganizmus u vtákov. Môže však spôsobiť sinusitídy a pneumónie u teliat.

***Avibacterium gallinarum*** – izoluje sa ako súčasť normálnej flóry u vtákov a príležitostne ako etiologický agens pri ochoreniach zvierat.

***Avibacterium paragallinarum*** – príčina zápalov dýchacích ciest u kurčiat.

***Avibacterium volantium*** – vyskytuje sa u vtákov i iných zvierat, patogenita je zatiaľ nejasná

***Avibacterium endocarditis*** – sa opakovane izoloval z chlopni endokardu pri zápaloch (endokarditidach) u kurčiat.

Avibaktérie sa objavujú v staršej literatúre pod menami *Pasteurella* alebo *Haemophilus*.

***Azoarcus*** rod tvorený gramnegatívnymi, fakultatívne anaeróbnymi a pohyblivými baktériami, ktoré patria do čeľade ***Rhodocyclaceae***. Možno ich izolovať v okolí človeka (voda, vzduch, predmety), majú bohatý metabolizmus a rozkladajú niektoré organické materiály (napr. toluén a iné). Používajú sa v biotechnologických procesoch.

Rod obsahuje druhy:

*Azoarcus anaerobius*  
*Azoarcus buckelii*  
*Azoarcus communis*  
*Azoarcus evansii*

*Azoarcus indigenus*  
*Azoarcus tolulyticus*  
*Azoarcus toluvorans*

***Azohydromonas*** je rod, ktorý obsahuje skupinu gramnegatívnych baktérií, ktoré sú využívané v biotechnológii a poľnohospodárstve. Nachádzajú sa v prírode v okolí človeka a patria do čeľade ***Alcaligenaceae***. Rozkladajú biomasu a ostatky v poľnohospodárstve, pričom produkujú zložky potrebné na výrobu obalov a rôznych plastických prípravkov. Nie sú údaje o patogenetickom pôsobení. Treba s nimi rátať hlavne pri diferenciálnej diagnostike. V rámci uvedeného rodu sa uvádzajú dva druhy:

*Azohydromonas australica*

*Azohydromonas lata*

## B

***Bacillus*** je rod, ktorý obsahuje grampozitívne, aeróbne a sporujúce paličky. Vyskytujú sa v prírode a väčšina druhov je nepatogénna. Veľkosť buniek súvisí s pôvodom a so spôsobom kultivácie. Rastú v širokom rozmedzí teplôt. Niektoré z druhov rodu *Bacillus* sa používajú ako zdroje antibiotík (***Bacillus subtilis*** – bacitracín, ***Bacillus polymyxa*** – polymyxín). Rod ***Bacillus*** patrí do čeľade ***Bacillaceae***. Patogenitu voči človeku a zvieratám prejavujú hlavne ***Bacillus anthracis***, ***Bacillus cereus*** a ***Bacillus thuringiensis***, ktorý je patogénny pre hmyz. Typovým kmeňom je ***Bacillus subtilis***. Spóry kmeňov rodu ***Bacillus*** sú termorezistentné. Najznámejší z tohto rodu je ***Bacillus anthracis***, ktorý tvorí mohutné grampozitívne paličky s rovnými koncami, v strede majú endospóru a z patologického materiálu majú puzdro. Spóry sú vysoko rezistentné a v pôde môžu prežívať veľmi dlho. V patogenite sa uplatňujú: vysoká invazivita, antifagocytárne vlastnosti puzdra a produkcia trojzložkového toxínu, ktorý je zodpovedný za vznik edému a hemoragickej nekrózy. ***Bacillus anthracis*** vyvoláva u zvierat a u človeka nebezpečné ochorenie ***antrax*** (sneť slezinná, česky uhlák). Ochorenie je známe vysokou letalitou. Existuje nebezpečenstvo použitia spór ***Bacillus anthracis*** bioteroristami alebo armádami ako biologického bojového prostriedku. V klinickom obraze poznáme:

1. kožnú formu ***antraxu*** (pustula, vred, lymfadenitída – **pustula maligna**),
2. pľúcnu formu ***antraxu*** (hemoragická pneumónia, mediastinitída),
3. črevnú formu ***antraxu*** (sepsa, šok, porucha hemokoagulácie),
4. hnisavú meningitídu.

Črevná forma ***antraxu*** sa vyskytuje hlavne u postihnutých zvierat (hemorágia, zmenená stolica, šok), kým u ľudí sa vyskytuje zriedkavejšie. ***Antrax*** sa prenáša kontaktom, vdýchnutím mikroorganizmov, jedlom, vodou a pod. Inkubačná doba býva 1 až 5 dní. V terapii sa odporúčajú vysoké dávky penicilínu.

***Bacillus cereus*** sa vyskytuje v okolí človeka, v pôde, v prachu, náhodne znečisťuje materiály na mikrobiologické vyšetrenie, ako i potravinové zložky. Morfologicky sa podobá na ***Bacillus anthracis*** ale na krvnom agare tvorí masívnu hemolýzu. Ochorejú hlavne osoby so zníženou imunitou. ***Bacillus cereus*** tvorí ***enterotoxín*** a toxickú substanciu ***stimulujúcu vomitus***. Bol izolovaný pri viacerých ochoreniach, ako sú septikémie, endokarditídy, perikarditídy, nekrotizujúce pneumónie, meningitídy, peritonitídy, myonekrózy, hnačky a iné. Črevné komplikácie sa podobajú stafylokokovej enterotoxikóze.

***Bacillus subtilis***, ktorý má všetky vlastnosti rodu a pri zvláštnych metabolických možnostiach vytvára endospóry. Endospóru možno klasifikovať ako útvar metabolicky stagnujúci a odolný voči podmienkam prostredia (znáša teplotné extrémny, sucho, vysoké dávky ionizujúceho žiarenia a pod.). Životnosť endospór sa odhaduje až na tisíce rokov. ***Bacillus subtilis*** je predmetom intenzívneho štúdia vo vedeckých kruhoch a používa sa na prípravu rekombinantných proteínov. Produkuje viacero proteáz využívaných v priemysle (zmiešavané s detergentnými čistiacimi prostriedkami a i.). Z hygienického hľadiska sa podieľa na kazení potravín.

***Bacillus coagulans*** sa podieľa tiež na kazení potravín najmä na hnití paradajok.

Rod ***Bacillus*** má ešte vyše 40 druhov, ktoré plnia svoje úlohy v prírodných metabolických dejoch.

***Bacillus (Bacil)*** – **história** v minulosti sa označovali objavené mikroorganizmy menami objaviteľov, ktoré v literatúre a v praxi stále pretrvávajú. Stretávame sa ešte s názvami:

Bacil Bordet-Gengouov → ***Bordetella pertussis***

Bacil Doederleinov → skupina laktobacilov

Bacil Friedländerov → ***Klebsiella pneumoniae***

Bacil Gärtnerov → ***Salmonella enterica*** (S. enteritidis)

Bacil Hansenov → ***Mycobacterium leprae***

Bacil Hoffmannov → ***Corynebacterium pseudodiphthericum***

Bacil Klebsa a Löfflera → ***Corynebacterium diphtheriae***

Bacil Kochov → ***Mycobacterium tuberculosis***

Bacil Malasseza a Vignala → ***Yersinia pseudotuberculosis***

Bacil Pfeifferov → ***Haemophilus influenzae***

Bacil Stefansky-ho → ***Mycobacterium lepraemurium***

Bacil Whitmore-ho → ***Burkholderia pseudomallei***

***Bacillus prodigiosus*** → starší názov pre kmeň, ktorý patrí do rodu ***Serratia***

***Bakteriocíny*** sú látky produkované viacerými gramnegatívnymi alebo grampozitívnymi baktériami. Pôsobia inaktivačne na kmene toho istého druhu alebo na iné druhy v prostredí a to buď bakteriostaticky alebo bakteriocídne. Z hľadiska vlastností ide o peptidy alebo proteínové molekuly a obsahujú vo svojej výbave 20 až 60 aminokyselín. Sú odolné voči teplu a zmenám pH ale sú veľmi citlivé na proteolytické enzýmy. Baktérie súťažia o potravu, priestor a celkovú aktivitu. Bakteriocíny sú nástrojom týchto aktivít (Quorum Sensing). Ich aktivita spočíva v pôsobení na membránu cieľovej baktérie, v membráne vznikajú otvory (póry) spojené s transmineralizáciou a únikom látok dôležitých pre existenciu baktérií.

Produkcia bakteriocínov je ovládaná plazmidmi. Kmeň produkujúci bakteriocín je rezistentný voči vlastným produktom. V špecializovaných laboratóriách možno stanoviť bakteriocíny a možno ich i využiť na typizovanie určitých kmeňov. ***Escherichia coli*** produkuje **kolicíny** (*colicines*), ***Pseudomonas aeruginosa*** produkuje **pyocíny** (*pyocines*) a ***Serratia marcescens*** produkuje **marcescíny**. V literatúre možno stretnúť mnoho názvov bakteriocínov, ako napr. *acidocín*, *actagardín*, *erwiniomycín*, *glycinneecín*, *planosporín*, *agrocín*, *aureocín*, *kolicín*, *duramycín*, *enterocín*, *epidermín*, *laktocín*, *lakticín*, *mutacín*, *nisin*, *pediocín*, *reutericín*, *vibriocín* a iné.

***Bakteriocíny*** sa intenzívne sledujú z hľadiska medicíny. Dôležitým poznatkom je zistenie, že bakteriocíny produkujú i nepatogénne baktérie kolonizujúce ľudské telo. Pri aplikácii antibiotík sa neničia iba patogénne ale i nepatogénne baktérie. Bakteriocíny sa študujú i z aspektu diagnostiky a liečby nádorov. Testovali sa tiež pri liečbe AIDS. Bakteriocín z ***Lactococcus lactis*** „nisin“ sa používa na konzerváciu potravín (E234).

***Bacterionema matruchotii*** → ***Corynebacterium matruchotii***, druh ***Bacterionema*** bol pôvodne začlenený do rodu ***Actinomyces***. Skladá sa z grampozitívnych rozvetvených paličiek a je fakultatívne anaeróbný. Bol izolovaný z dentálnych povlakov a predpokladá sa, že má vzťah k tvorbe zubného kazu. Druh je uvádzaný ešte v starších monografiách a v novších sa už nenachádza.

***Bacterium anitratum*** bolo v minulosti často izolované z rôznych klinických materiálov (spútum, moč, výtery a iné) a bolo pričlenené k druhu ***Acinetobacter calcoaceticus***.

***Bacteroides*** je rod tvorený skupinou gramnegatívnych, nesporulujúcich, obligátne anaeróbných paličiek, ktoré sú zväčša vybavené puzdrom. Nachádzajú sa hlavne v hrubom čreve, v ústnej dutine a v pošve u žien. Rod bol opakovane reklasifikovaný a vytvorili sa z neho ďalšie nové rody. Z pôvodného rodu sa vyčlenili samostatné rody ***Prevotella*** a ***Porphyromonas***. Niektoré druhy rodu ***Bacteroides*** sa v minulosti nazývali ***Ristella*** a ***Eggerthella***. Druhy rodu ***Bacteroides*** patria do čeľade ***Bacteroidaceae*** a tvoria významnú časť flóry zažívacieho traktu.

Bakteroidy delíme tiež na skupiny:

***Bacteroides fragilis*** (v minulosti ***Ristella fragilis***), sem patria kmene zväčša izolované z infekcií brušnej dutiny a z pošvy. Kmene tejto skupiny tvoria asi 1 % baktérií v čreve a stolici.

***Bacteroides melaninogenicus***, tvorí pri kultivácii tmavo pigmentované kolónie (z toho meno *melaninogenicus*). Baktérie tejto skupiny sa nachádzajú hlavne v ústnej dutine, kde môžu zapríčiniť rôzne ochorenia s abscesmi a možno sa s nimi stretnúť i pri infekciách horných dýchacích ciest. V zozname medicínsky dôležitých druhov sa uvádzajú nasledovné bakteroidy:

***Bacteroides caccae***  
***Bacteroides coagulans***  
***Bacteroides distasonis***  
***Bacteroides eggerthi***  
***Bacteroides forsythus***  
***Bacteroides fragilis***  
***Bacteroides helcogenes***  
***Bacteroides ovatus***  
***Bacteroides putredinis***

***Bacteroides pyogenes***  
***Bacteroides splanchnicus***  
***Bacteroides stercoris***  
***Bacteroides suis***  
***Bacteroides tectum***  
***Bacteroides thetaiotaomicron***  
***Bacteroides uniformis***  
***Bacteroides ureolyticus***

Druhy preradené do iných rodov, uvádzané v staršej literatúre:

***Bacteroides asaccharolyticus*** → ***Porphyromonas asaccharolytica***  
***Bacteroides bivius*** → ***Prevotella bivia***  
***Bacteroides buccae*** → ***Prevotella buccae***  
***Bacteroides buccalis*** → ***Prevotella buccalis***  
***Bacteroides capillus*** → ***Prevotella buccae***  
***Bacteroides denticola*** → ***Prevotella denticola***  
***Bacteroides disiens*** → ***Prevotella disiens***  
***Bacteroides endodontalis*** → ***Porphyromonas endodontalis***  
***Bacteroides furcusus*** → ***Anaerorhabdus furcosus***  
***Bacteroides gingivalis*** → ***Porphyromonas gingivalis***  
***Bacteroides gracilis*** → ***Campylobacter gracilis***  
***Bacteroides intermedius*** → ***Prevotella intermedia***  
***Bacteroides levii*** → ***Porphyromonas levii***  
***Bacteroides loescheii*** → ***Prevotella loescheii***  
***Bacteroides macacae*** → ***Porphyromonas macacae***  
***Bacteroides melaninogenicus* subsp. *intermedius*** → ***Prevotella intermedia***  
***Bacteroides melaninogenicus* subsp. *melaninogenicus*** → ***Prevotella melaninogenica***  
***Bacteroides multiacidus*** → ***Mitsuokella multiacidus***  
***Bacteroides nodosus*** → ***Dichelobacter nodosus***  
***Bacteroides ochraceus*** → ***Capnocytophaga ochracea***  
***Bacteroides oralis*** → ***Prevotella oralis***  
***Bacteroides oris*** → ***Prevotella oris***  
***Bacteroides pentosaccus*** → ***Prevotella buccae***  
***Bacteroides pneumosintes*** → ***Dialister pneumosintes***  
***Bacteroides praeacutus*** → ***Tissierella praeacuta***  
***Bacteroides ruminicola* subsp. *brevis*** → ***Prevotella ruminicola* subsp. *brevis***  
***Bacteroides salivus*** → ***Porphyromonas salivosa***

Kmene z rodu ***Bacteroides*** tvoria dôležitú časť flóry zažívacieho traktu teplokrvných živočíchov a človeka. Zistilo sa, že v 1 g ľudskej stolice sa nachádza  $10^{10}$  až  $10^{11}$  baktérií patriacich medzi bakteroidy. Kmene bakteroidov participujú na degradácii komplexných molekúl v črevnom trakte a hlavne na glykanoch rastlinného pôvodu. Väčšinou ide o oportúnne patogénne baktérie, spôsobujúce infekcie v peritoneálnej dutine, apendicitídy, komplikácie po chirurgických zákrokoch, abscesy a iné komplikácie. Asi 80 % intraabdominálnych infekcií je zapríčinených kmeňmi z rodu ***Bacteroides*** a hlavným agensom býva ***Bacteroides fragilis***.

***Bacteroidetes*** je bohatý bakteriálny kmeň (phylum) skladajúci sa z troch veľkých tried gramnegatívnych, nesporulujúcich, anaeróbných baktérií. Baktérie sa vyskytujú v prostredí človeka (pôda, morská

voda, jaskyne atď.), v črevnom trakte, na koži, v ústnej dutine. Baktérie uvedenej skupiny patria medzi oportúnne patogénne a patria do viacerých čeladi a rodov.

Skupina *Bacteroidetes* sa člení na tri triedy:

1. *Bacteroides*
2. *Flavobacteria*
3. *Sphingobacteria*

v rámci ktorých sa nachádzajú čelade a rody, ako sú:

- *Bacteroidaceae*
- *Flavobacteriaceae*
- *Flexibacteriaceae*
- *Rhodotermus*
- *Sphingobacterium*

Skupina baktérií *Bacteroidetes* sa spomína pri vzniku a terapii obezity. Uvedená skupina baktérií spolu so skupinou *Firmicutes* tvoria asi 90 % baktérií kolonizujúcich distálnu časť hrubého čreva a tento vzťah je zodpovedný za obezitu. Zvýšené množstvo baktérií zo skupiny *Firmicutes* sa zisťuje u obézných jedincov, kým u jedincov s normálnou hmotnosťou prevládajú baktérie zo skupiny *Bacteroidetes*. V niektorých laboratóriách sa určuje i koeficient medzi uvedenými skupinami baktérií. Ukazuje sa, že patogenéza obezity je zložitá a zúčastňuje sa na nej nielen konzumácia energeticky bohatej výživy, ale i dedičnosť, nedostatok pohybu a tiež zloženie črevnej bakteriálnej flóry.

**Bakteriofágy** (fágy) je označenie vírusov napadajúcich bakteriálnu bunku. Vyznačujú sa nepatrnými rozmermi (10 až 500 nm) a sú obligátne intracelulárne parazity. Tvorí ich hlavne nukleová kyselina a bielkovina. Z nukleovej kyseliny obsahujú fágy iba jeden druh (častejšie DNA). Obsah DNA býva rôzny, niekedy je to až 50% telesnej výbavy. Fágy mimo živú bunku nie sú schopné reprodukcie, vyžadujú korešpondujúcu bakteriálnu živú bunku. Celý proces reprodukcie má niekoľko fáz. Ak ide o *virulentného fága*, napadnutá bunka sa rozpadne a uvoľní do okolia ďalšie fágy. Existuje však aj iný proces, pri ktorom bakteriofág nepoškodzuje hostiteľskú bunku, udržuje sa v nej a pri ďalšom delení prechádza na potomstvo. Tento fenomén sa nazýva *lyzogenia*. Fág je v bunke neinfekčný a nazýva sa *profág*, spája sa s chromozómom alebo sa nachádza extrachromozomálne. Tieto fágy schopné redukcie na profágy a vyvolania lyzogenie bunky sa nazývajú *mierne (temperované) bakteriofágy*. Bakteriálna bunka v štádiu lyzogenie získava nové fenotypické vlastnosti, môže produkovať toxín alebo sa objavia nové faktory virulencie. V štádiu lyzogenie sa produkuje *difterický toxín, enterotoxín A stafylokokov, erytrogénnny toxín* pri šarlachu produkovaný streptokokmi skupiny A, konverzia O-antigénov niektorých salmonel a pod. Fágy sa používajú na fagotypizáciu niektorých druhov baktérií (*Salmonella typhi, Salmonella enterica, Staphylococcus aureus, Corynebacterium diphtheriae* a iné), čo má značný význam v epidemiologickej práci. V minulosti sa uvažovalo o využití fágov v liečbe infekčných ochorení avšak pôvodné predstavy sa celkom neuplatnili v praxi. Fágová typizácia sa realizuje v špecializovaných laboratóriách. *Bakteriofágy* možno odhaliť všade tam, kde existujú nejaké baktérie. Preto sa uvažuje, že fágy sú najrozšírenejšia biologická množina v biosfére a najviac sa ich nachádza v morskej vode. Pri predpoklade, že antibiotiká budú postupne strácať svoju liečebnú schopnosť, bakteriofágy ostávajú jednou z alternatív boja proti mikroorganizmom.

**Balneatrix** je bakteriálny rod, opísaný v roku 1987 po výskyte ochorení (pneumónie a meningitídy) u pacientov v kúpeľoch v južnom Francúzsku. Izolovali sa a identifikovali gramnegatívne pohyblivé paličky (s 1 bičíkom polárne), ktoré dostali názov *Balneatrix alpica* a patria do čelade *Oceanospirillaceae*.

**Bartonella** je rod zložený z malých, ohnutých, gramnegatívnych, mikroaerofilných paličiek, ktoré možno diferencovať molekulárno-biologickými metódami (PCR a iné). Patria medzi fakultatívne intracelulárne parazity. Sú to baktérie ťažko kultivovateľné s možnosťou kultivácie iba za špeciálnych podmienok. Niektoré druhy z rodu *Bartonella* patrili najskôr k rickettsiám a neskôr boli zaradené do rodu *Rochalimaea*. V súčasnosti sa rod *Bartonella* zaraďuje do čelade *Bartonellaceae*. Všetky bartonely spôsobujú ochorenie človeka nazývané *bartonelózy*. Okrem človeka sa bartonely vyskytujú i u zvierat (napríklad mačky *Bartonella henselae*) a zväčša sú prenášané článkonožcami. Voš šatová je vektorom pre *Barto-*

**nella quintana**, čo je pôvodca *zákopovej* alebo *volyňskej* horúčky. Rezervoárom sú obyčajne zvieratá, z ktorých sa baktérie prenášajú na človeka artropódami. Na vážnych ochoreniach človeka sa ešte podieľajú:

***Bartonella bacilliformis*** – spôsobuje *Carrionovu* chorobu (Oroya fever, Verruga peruana), vyskytuje sa v Peru, Ekvadore a Kolumbii.

***Bartonella elizabethae*** – rezervoárom je krysa, u človeka spôsobuje endokarditídu.

***Bartonella henselae*** – spôsobuje vaskulárnu angiomatózu a bacilárnu peliózu pečeneňového parenchýmu, charakterizovanú malými cystami s obsahom krvi. Ochorenie sa vyskytuje u osôb so zníženou imunitou. Bola tiež izolovaná z lymfatických uzlín pacientov po škrabnutí mačkou (*cat scratch disease*).

***Bartonella quintana*** (starší názov ***Rochalimaea quintana***) je pôvodcom *zákopovej* alebo *volyňskej* horúčky, ktorá sa vyskytovala u vojakov počas I. Svetovej vojny. Prenášali ju vši z človeka na človeka a bola charakterizovaná periodickými vzostupmi teploty a neuralgickými bolesťami. Bola tiež izolovaná od pacientov s endokarditídou.

***Bartonella vinsonii*** sa zistila u pacientov s HIV.

Od človeka a zvierat boli ešte izolované:

***Bartonella peromysci***

***Bartonella talpae***

***Bartonella clarridgeiae***

***Bartonella grahamii***

***Bartonella vinsonii***

***Bartonella washoensis*** a iné.

**BCG** je označenie pre *Bacil Calmetta a Guerina*. Ide o kmeň očkovacej látky proti tuberkulóze, ktorý pochádza z kmeňa ***Mycobacterium bovis***. Tento stratil virulenciu po 230 násobnom preočkovaní na deficientných kultivačných médiách v Pasteurovom ústave v Lille v rokoch 1908 až 1920. Injikovanie **BCG** človeku navodí tuberkulínovú hypersenzitivitu spolu s imunitou. Ide o tzv. *celulárnu imunitu* realizovanú hlavne T-lymfocytmi. Očkovanie proti tbc bolo doteraz povinné. Očkovanie sa stalo predmetom mnohých diskusií a vo viacerých krajinách (USA, štáty EU) sa prestalo povinne očkovať proti tbc. Aj Slovensko sa pridalo k týmto krajinám a na príčine boli hlavne nežiaduce účinky po očkovaní touto látkou. Očkovovalo sa u novorodencov do 4 dní od narodenia a preočkovovalo sa v 11 roku života. Na Slovensku počet pacientov s tbc klesá a nateraz na 100.000 obyvateľov sa vyskytuje 12 postihnutých. Svetová zdravotnícka organizácia odporúča neočkovať tam, kde sa vyskytuje menej ako 15 osôb s tbc na 100 000 obyvateľov.

***Bedsonia*** je starší názov pre rod ***Chlamydia***.

***Beneckea*** je starší názov pre halofilné, gramnegatívne kmene z rodu ***Vibrio*** vybavené luminiscenciou. Baktérie sú súčasťou intestinálneho traktu morských živočíchov a sú označované ako podmienene patogénne kmene. V súčasnosti je názov *Beneckea* obsolentný a používa sa jednoznačne meno ***Vibrio***.

Pomenovania v tejto skupine sú nasledovné:

***Beneckea alginolytica*** → ***Vibrio alginolyticus***

***Beneckea parahemolytica*** → ***Vibrio parahemolyticus***

***Beneckea vulnifica*** → ***Vibrio vulnificus***

Reprezentanti uvedených druhov sa vyskytujú na morských pobrežiach v planktóne, sedimentoch a môžu sa dostať do potravín (hlavne v Japonsku). Vyvolávajú hnačkové enterotoxikózy z potravín a extraenterálne ochorenia hlavne rán prechádzajúcich až v septické stavy.

***Bergeyella zoohelcum*** je typovým kmeňom rodu ***Bergeyella*** zloženého z gramnegatívnych, nesporujúcich a pleomorfných aeróbných paličiek bez puzdra. V minulosti bol uvedený druh označovaný ***Weeksella zoohelcum***. Rod ***Bergeyella*** patrí do čeľade ***Flavobacteriaceae***. Kmene druhu ***Bergeyella zoohelcum*** boli izolované z viacerých patologických lézií človeka, ako sú: abscesy na končatinách, septikémie, meningitídy, pneumónie a iné. U 40 až 90 % psov a mačiek sa uvedená baktéria nachádza v respiračnom systéme. Zistila sa i v ústnej dutine človeka. Ak sa na prítomnosť druhu ***Bergeyella zoohelcum*** myslí, diagnostika nemusí byť komplikovaná. Mikroorganizmus má stále dobrú citlivosť na antibiotiká. Citlivý je na penicilín G, ampicilín, cefalotín, streptomycín a na mnohé ďalšie antibiotiká.



***Bifidobacterium*** je rod zložený z grampozitívnych, nesporulujúcich a striktne anaeróbných paličiek, ktoré na koncoch môžu byť i rozvetvené. Bifidobaktérie patria do čeľade ***Bifidobacteriaceae*** a doteraz sa identifikovalo vyše 30 druhov. Vyskytujú sa bohato u dojčených detí v črevnom trakte a v stolici. Majú značný význam pre zdravotný stav dojčiat. Podľa starších predstáv materské mlieko malo obsahovať tzv. *bifidogénne faktory*, ktoré mali napomáhať rastu a rozmnožovaniu týchto mikroorganizmov. Novšie poznatky ukázali, že bifidogénne faktory stimulujúce rast a rozmnožovanie bifidobaktérií patria do skupiny oligosacharidov, ktoré sa už pridávajú do potravín. Medzi tieto látky sa zaraďujú prebiotické látky potravín, ako sú druhy vláknin, inulín, sójové oligosacharidy a iné cukry. Pripravili sa aj syntetické látky stimulujúce pomnoženie bifidobaktérií v potravinách ako napr. FOS (fruktooligosacharidy). Zabraňujú rozmnožovaniu iných hlavne pyogénnych baktérií, ktoré môžu byť príčinou i patologických komplikácií u detí. Bifidobaktérie bývajú štandardnou súčasťou probiotických mliečnych prípravkov. Vyskytujú sa tiež v ústnej dutine a v pošve. Môžu sa zúčastňovať na patologických procesoch. Známy druh je ***Bifidobacterium dentium***, u ktorého bola popísaná patogenita, účasť na tvorbe zubného kazu a na endogénnych anaeróbných infekciách v ústnej dutine. Z materiálu na vyšetrenie sa môže ešte izolovať ***Bifidobacterium longum***, ***Bifidobacterium breve*** a ***Bifidobacterium infantis***. Bifidobaktérie sú súčasťou fyziologickej flóry mikroorganizmov človeka, majú sacharolytické vlastnosti a produkujú okrem iných látok i kyselinu mliečnu. Preto sa nazývajú i baktérie mliečneho kvasenia. O bifidobaktériách sa uvažuje v spojitosti s ich vplyvom proti mikroorganizmom, s ich syntézou vitamínov a stimuláciou lokálneho i systémového imunitného systému. Popísané sú mnohé ďalšie pozitívne účinky, ako je zníženie hladiny cholesterolu v krvi, inhibícia prokarcinómového systému, zníženie nebezpečenstva vzniku nádorov a pod. Bifidobaktérie sa udržujú hlavne v hrubom čreve, kým laktobacily sa nachádzajú hlavne v tenkom čreve.

Rod ***Bifidobacterium*** zahŕňa vyše 30 druhov. V súčasnosti je predmetom sledovania hlavne druh ***Bifidobacterium animalis ssp. lactis BB-12***, ktorý je súčasťou tzv. probiotických potravinových prípravkov. Probiotickým výživovým prípravkom sa pripisuje pozitívny terapeutický i preventívny účinok a preto sú intenzívne sledované. Uvedú sa známejšie druhy bifidobaktérií:

***Bifidobacterium adolescentis***  
***Bifidobacterium lactis***  
***Bifidobacterium angulatum***  
***Bifidobacterium magnum***  
***Bifidobacterium animalis***  
***Bifidobacterium longum***  
***Bifidobacterium bifidum***  
***Bifidobacterium minimum***

***Bifidobacterium breve***  
***Bifidobacterium pseudocatenulatum***  
***Bifidobacterium catenulatum***  
***Bifidobacterium pseudolongum***  
***Bifidobacterium dentium***  
***Bifidobacterium subtile***  
***Bifidobacterium infantis***  
***Bifidobacterium thermophilum*** a iné.

***Bilophila wadsworthia*** je gramnegatívna, striktne anaeróbná palička, ktorá je zaradená do čeľade ***Desulfovibrionaceae***. Bola izolovaná z rôznych patologických materiálov pochádzajúcich zo zažívacieho traktu, orofaryngu a urogenitálneho traktu. Produkuje histolytické enzýmy, deštruuje tkanivo a inhibuje  $\beta$ -laktamázu. Okrem človeka zdravého alebo chorého (apendicitída, zápaly žlčníka, otitída atď.) sa druh izoloval i od zvierat (napr. prasa).

***Biofilm*** je pomenovanie pre štruktúrované spoločenstvo mikroorganizmov charakteristického usporiadania, ktoré vytvárajú baktérie na pevných biotických i abiotických povrchoch v prítomnosti polymérov syntetizovaných inkriminovanými baktériami. Polyméry, ktoré sú výsledkom produkcie ich vlastného metabolizmu, vytvárajú špecifické podmienky existencie baktérií, charakterizované vysokou hustotou buniek na jednotku plochy. Ďalej sú charakterizované zníženým parciálnym tlakom kyslíka v hlbších vrstvách polymérov, zníženou rastovou rýchlosťou a ochranou baktérií pred vyschnutím, proti bakteriofágom a proti imunitným mechanizmom i antibakteriálnemu pôsobeniu dezinfekčných látok a antibiotík. Pri tvorbe komplexného biofilmu sa uplatňujú i signály typu „quorum-sensing“, ktoré sú zodpovedné za expresiu génov kódujúcich produkciu extracelulárnej sacharidovej hmoty. Biofilmy vznikajú na prirodzených i umelých povrchoch v postihnutom organizme a uplatňujú sa pri mnohých medicínskych stavoch, ako sú niektoré chronické infekcie a infekcie odvíjajúce sa od cudzorodých predmetov zavedených do tela. Mikroorganizmy nachádzajúce sa v biofilmoch sú vždy odolnejšie v prov-

naní s mikroorganizmami voľne existujúcimi (planktonické) v organizme. Rozdiely v citlivosti a odolnosti planktonických a biofilmových baktérií sa udávajú v stovkách až tisícoch, pričom planktonické baktérie sú citlivejšie napr. na antibiotiká. Podľa tvrdenia niektorých odborníkov až 80 % ochorení v tele má v sebe prvky biofilmu inkriminovaného pôvodcu. Týka sa to hlavne chorôb močového traktu, infekcií močových katétrov, zápalov stredného ucha, zápalov gingívy a zubných povlakov. Môžu byť postihnuté i kontaktné šošovky. Nebezpečenstvo hrozí hlavne pri endokarditíde, infekcii pri cystickej fibróze a všade tam, kde sú implantované umelé materiály. Najčastejšími pôvodcami biofilmov sú kmeňe druhu *Staphylococcus epidermidis* a *Pseudomonas aeruginosa*, ktoré často napádajú implantáty v tele. V súčasnosti sa hľadajú spôsoby na terapeutické a profylaktické ovplyvnenie tvorby biofilmu inkriminovanými baktériami a mnohokrát východiskom je radikálny chirurgický zákrok.

***Blastomonas*** je bakteriálny rod zložený z oválnych paličiek. Tvar závisí od spôsobov kultivácie. Farbia sa gramnegatívne, rozkladajú cukry a niektoré druhy tvoria bakteriálny chlorofyl. Na ich metabolizme sa môže podieľať i fotosyntéza. Patria do čeľade *Sphingomonadaceae*. V prírode sú bohato rozšírené a možno ich zistiť v morskej vode, bazénoch, na rastlinách, na listoch i koreňoch. Zistili sa i v hemokultúrach a v roztokoch používaných v medicíne. Ku svojej existencii využívajú tiež mnohé organické materiály, ktoré sú pre iné živočíchy toxické a preto ich možno použiť i k čisteniu pôdy od organických materiálov. Namiesto lipopolysacharidov bežne identifikovaných u gramnegatívnych baktérií, obsahujú glykosfingolipidy, ktoré nahrádzajú bežné LPS. Hlavným reprezentantom je druh *Blastomonas natatoria*, ktorý sa najčastejšie izoluje.

***Blautia*** je novší bakteriálny rod skladajúci sa z grampozitívnych, anaeróbných a nesporulujúcich paličkovitých (kokobacily) baktérií izolovaných z ľudskej stolice. Baktérie patria do čeľade *Lachnospiraceae* a rod sa sformoval iba nedávno. V minulosti boli viaceré baktérie príslušníkmi rodu *Clostridium* a *Ruminococcus* a v súčasnosti sa zaraďujú do rodu *Blautia*. Vyskytujú sa v stolici a v okolí človeka a možno sa stretnúť s nasledovnými druhmi:

***Blautia coccooides***

***Blautia glucerasea***

***Blautia hansenii***

***Blautia hydrogenotrophica***

***Blautia luti***

***Blautia schinkii***

***Blautia producta***

***Blautia wexlerae***

***Bordetella*** je rod, ktorý sa skladá z gramnegatívnych obligátne aeróbných zväčša nepohyblivých paličiek, prípadne kokobacilov, ktoré sú usporiadané jednotlivo, v pároch alebo v kratších retiazkach a netvoria spóry. Kultivačne sú pomerne náročné a rastú dobre na *Bordet-Gengouovej pôde*. V súčasnosti sa rod *Bordetella* zaraďuje do čeľade *Alcaligenaceae*. Bordetely patogénne pre človeka a zvieratá.

***Bordetella pertussis*** je pôvodcom čierneho (dávivého) kašľa, ktorý sa v minulosti hojne vyskytoval u dojčiat a malých detí. Od zavedenia očkovania sa vyskytuje veľmi zriedka a ojedinele. ***Bordetella pertussis*** je identická morfológicky s inými bordetellami, je to palička gramnegatívna, vyžadujúca dlhšiu kultivačnú dobu a na špeciálnych médiách. Viaže sa na epitelové cílie pomocou proteínových adhezínov, ako sú filamentózne *hemaglutiníny*, *pertusický toxín (PTx)*, *pertaktín* a *fimbrie*. Patogeneticky pôsobí cez viacero produkovaných toxínov, ako sú *pertusický toxín*, *adenylátcyklázový toxín*, *tracheálny cytotoxín*, *dermonekrotický toxín*, *filamentózny hemaglutinín* a *lipopolysacharid (LPS)*. ***Bordetella pertussis*** sa prenáša z človeka na človeka infekčným aerosólom prípadne kontaktom. Spôsobuje ***pertussis***, čo je lokalizované ochorenie dýchacích ciest s paroxyzmami a kašľom, leukocytózou a neurologickými príznakmi (pertusová encefalopatia). Pri *pertussis* je účinná imunoprevenia a používa sa bakterín pripravený z ***B. pertussis*** v S fáze. Zväčša ide o kombinovanú vakcínu s difterickým a tetanickým toxoidom (trivakcína). V terapii možno u detí do dvoch rokov aplikovať hyperimúnnu gamaglobulín a z antibiotík erytromycín, ampicilín a chloramfenikol.

***Bordetella parapertussis*** spôsobuje ochorenie podobné *pertussis*, ktoré trvá kratšie a mikroorganizmus lepšie rastie na kultivačných médiách. Môžu sa objaviť i pľúcne komplikácie.

***Bordetella bronchiseptica*** primárne je patogénna pre zvieratá a len vzácné sa izoluje z ľudských materiálov, kde sa môže pokladať za ***Bordetella pertussis***. Nachádza sa často v dýchacích cestách psov a môže tiež zapríčiniť atrofickú rinitídu u ošípaných.

***Bordetella avium*** a ***Bordetella hinzii*** sú patogénne pre zvieratá a výnimočne sa môžu zistiť i u človeka.

**Bordet-Wassermanova reakcia (BWR)** sa používala v minulosti na laboratórnu diagnostiku syfilisu a je založená na väzbe antigénu (kardiolipín) s protilátkami za prítomnosti komplementu. Pri tejto reakcii v sére pacienta sa dokazujú tzv. *syfilitické reagíny*. Reakcia mala pomocný význam pri diagnostike syfilisu (lues) a mala často falošne pozitívne výsledky a dnes sa vo väčšine krajín už nepoužíva. Bola nahradená metódami s vyššou špecifickosťou, citlivosťou a reprodukovateľnosťou (RRR).

**Borrelia** je rod patriaci do čelade *Spirochaetaceae*. Tvorený je špirálovito stočenými paličkami s aktívnym pohybom, ktoré sa zaraďujú medzi gramnegatívne baktérie. Borrelie majú náročné kultivačné požiadavky a preto sa ťažko kultivujú. Farbia sa *Giemsovou* metódou a ostávajú purpurovo sfarbené. Niektoré druhy sú patogénne pre človeka a zvieratá. Prenášajú ich artropoda (kliešte a vši) na určitého hostiteľa.

**Borrelia burgdorferi** je pôvodcom *lymskej boreliózy* (prenášajú ju kliešte) a rozoznávajú sa nasledovné geneticky odlišné druhy:

**Borrelia burgdorferi sensu lato** → spôsobuje lymskú boreliózu.

**Borrelia burgdorferi sensu stricto** → erythema migrans, lymská artritída a prevažuje ako pôvodca lymskej boreliózy v USA.

**Borrelia garinii** → polymeningoradiculitis (M. Bannwarth).

**Borrelia afzelii** → acrodermatitis chronica atrophicans. **Borrelia garinii** a **Borrelia afzelii** prevládajú v Európe ako pôvodcovia lymskej boreliózy a jej komplikácií.

**Borrelia recurrentis** a **Borrelia duttonii** spôsobujú návratnú horúčku (typhus recurrens). Prenášačom na človeka je voš.

Endemický návratný týfus sa vyskytuje v niektorých oblastiach vo svete a prenášajú ho kliešte. Etiologickými agensami môžu byť viaceré borélie, ako napríklad:

**Borrelia baltazardii**

**Borrelia hispanica**

**Borrelia graingeri**

**Borrelia turicatae**

**Borrelia parkeri**

**Borrelia crocidurae**

**Borrelia brasiliensis**

**Borrelia latyschewii**

**Borrelia hermsii**

**Borrelia venezuelensis**

**Borrelia persica**

**Borrelia duttonii**

**Borrelia caucasica**

**Borrelia mazzottii**

Niektoré borélie boli izolované od zvierat i človeka, ako napríklad:

**Borrelia anserina**

**Borrelia harveyi**

**Borrelia coriaceae**

**Borrelia theileri**

**Borrelia dugesii**

**Borrelia tillae**

V našich podmienkach najčastejším a najzávažnejším ochorením je **lymská borelióza**. Nákaza má prírodne ohniskový výskyt. Rezervoárom pôvodcov sú drobné hlodavce a prenášačom na človeka sú kliešte (rôzne druhy podľa geografickej oblasti). Inkubačná doba býva 3 až 30 dní od vzniku erytému na koži. Po objavení sa erytému sa môžu manifestovať nervové, srdcové alebo kĺbové príznaky. Priebeh ochorenia sa delí na tri štádia, ktoré sa môžu prekrývať alebo niektoré štádium chýba.

Klinické príznaky lymskej boreliózy			
orgán (systém)	štádium (1) včasné lokalizované	štádium (2) generalizované	štádium (3) oneskorené
<b>koža</b>	Erythema migrans	lymfocytóm	Acrodermatitis chronica atrophicans
<b>nervový systém</b>		paréza nervus facialis meningitída meningoradiculitída	chronická encefalomyelitída
<b>kĺby</b>		artralgie oligoartritída chronická artritída	
<b>srdce</b>		karditída perikardiálny výpotok	

***Borrelia burgdorferi*** prechádza aj cez placentu a môže poškodzovať plod. Diagnostika sa robí mnohými metodickými postupmi. Mikroskopicky (tmavé pole), kultivačne a molekulárno-biologicky. Veľký význam má stanovenie protilátok, pričom sa používa viacero sérologických a imunochemických metód. Liečba penicilínom, tetracyklínovými antibiotikami, erytromycínom a imunomoduláciou.

***Bosea*** je názov rodu zloženého z drobných, gramnegatívnych, oxidáza pozitívnych, nefermentujúcich, nesporulujúcich, pohyblivých paličiek (majú 1 polárny bičik). Druhy patria do čeľade ***Bradyrhizobiacae***. Vyskytujú sa v prostredí a v okolí človeka hlavne na zelenine a na iných rastlinách. Izolovali sa tiež z potrubi a zásobníkov vody pre medicínske účely. Predpokladá sa ich účasť pri ranách po pohryznutí mačkou alebo psom a tiež pri vzniku pneumónií na nemocničných oddeleniach. Popísané boli nasledovné druhy:

***Bosea thiooxidans*** (oxiduje thiosulfáty)

***Bosea enae*** (izolovaná z vodných zdrojov)

***Bosea lathyri*** (izolovaná z rastliny *Lathyrus*)

***Bosea lupiny*** (izolovaná zo zeleniny)

***Bosea vestrisii*** (izolovaná z vodných zdrojov)

***Bosea robiniae*** (izolovaná zo zeleniny)

***Bosea minatitlanensis*** (izolácia z digestorov a reaktorov).

***Botulizmus*** je pomenovanie intoxikácie človeka toxínom produkovaným baktériou ***Clostridium botulinum***. Ochorenie sa vyskytuje zriedka a patrí medzi nebezpečné paralytické intoxikácie človeka. Bez okamžitej terapie postihnutý zomiera. ***Botulotoxín*** patrí medzi najsilnejšie známe toxíny, nie je inaktivovaný po konzumácii v intestinálnom trakte, dobre sa vstrebáva a je roznesený do celého tela. Intoxikácia botulotoxínom má za následok blokádu neuromuskulárnych platničiek, čo vedie k postupnému ochrnutiu svalstva vrátane dýchacieho. Vedie nakoniec k smrti udusením a to za plného vedomia pacienta. Terapeuticky a prípadne preventívne sa aplikuje antitobotulotoxínový globulín. V klinike sa botulizmus delí na tri typy:

- Dojčenský botulizmus (črevný botulizmus) zapríčinený konzumáciou ***Clostridium botulinum***, ktorý rastie a rozmnožuje sa v čreve dojčiat a uvoľňuje toxín. Častým prameňom býva med včiel.
- Potravinový botulizmus (alimentárny) je spôsobený konzumáciou potravy obsahujúcej botulotoxín.
- Ranový botulizmus je zriedkavý a vzniká vtedy, ak ***Clostridium botulinum*** je v infikovanej rane a produkuje toxín. Objavuje sa u narkomanov.

***Brachy bacterium*** je rod zložený z grampozitívnych, aeróbnych, nesporulujúcich paličiek patriacich do čeľade ***Dermabacteriaceae***. Vyskytuje sa v okolí človeka a hlavne v nemocničnom prostredí. Izolovaný bol od pacienta s otitídou, z hematologického oddelenia z kontajnerov používaných na čistenie a z iných častí nemocničného prostredia. Niektoré kmene z rodu ***Brachy bacterium*** môžu degradovať fenolové zlúčeniny (insekticídy, herbicídy, detergenty, solventy, dezinfekčné prípravky). Identifikácia kmeňov sa realizuje len molekulárnymi metódami. Do rodu patria nasledovné druhy:

***Brachy bacterium alimentarium***

***Brachy bacterium conglomeratum***

***Brachy bacterium faecium***

***Brachy bacterium fresconis***

***Brachy bacterium muris***

***Brachy bacterium paraconglomeratum***

***Brachy bacterium rhamnosum***

***Brachy bacterium sacelli***

***Brachy bacterium tyrofermentans***

***Brachy spira*** rod patrí medzi črevné spirochéty a podieľa sa spolu s inými spirochétami (napr. ***Serpulina***) na vzniku ochorenia nazvaného **intestinálna spirochetóza**. Za posledných 30 rokov došlo k mnohým zmenám v pohľade na spirochetálne mikroorganizmy, čo sa prejavilo v nomenklatúre, taxonómii a v identifikácii. Rod ***Brachy spira*** sa niekde zaraďuje do čeľade ***Serpulinaceae*** a na druhom mieste do čeľade ***Spirochaetaceae***. Ochorenie vzniká po osídlení hrubého čreva spirochétami a doteraz nie je jasné, ktoré spirochéty sa na vyvolaní ochorenia podieľajú. Usudzuje sa na baktérie ***Brachy spira (Serpulina) pilosicoli*** a ***Brachy spira aalborgii***. Najlepšie preštudované sú brachy spiry pôsobiace u prasiat, u ktorých ***Brachy spira hyodysenteriae*** zapríčiňuje prasaciu dyzentériu a ***Brachy spira pilosicoli*** (staršie mená ***Serpulina pilosicoli*** alebo ***Anguillina coli***) spôsobuje intestinálnu spirochetózu. Oba uvedené kmene môžu infikovať i človeka a tiež iných primátov, psa a niektoré vtáky. ***Brachy spira aalborgi*** sa izolovala iba u človeka a usudzuje sa, že samostatne alebo v asociácii s inými mikroorganizmami môže

vyvolať ochorenie. Mnohé druhy brachyspír sa izolovali od rôznych zvierat, čo sa odrazilo i na ich pomenovaní. U niektorých baktérii sa doteraz nedokázala žiadna patogenita (***Bradyspira innocens***, ***Bradyspira intermedia***, ***Bradyspira murdochii***). Vysoká prevalencia spirochet sa zistila u HIV pozitívnych. pacientov. Spirochetóza u väčšiny pacientov prebieha bez príznakov, avšak udávajú sa i možné symptómy, ako sú hnačky, bolesti brucha, pseudoapendicitída a iné.

Rod ***Brachyspira*** má viac druhov. Spomenieme iba nasledovné:

***Brachyspira alvinipulli***

***Brachyspira canis***

***Brachyspira corvi***

***Brachyspira ibaraki***

***Brachyspira muridarum***

***Brachyspira muris***

***Brachyspira pulli***

***Brachyspira rattus***

***Branhamella (Moraxella) catarrhalis*** je názov pre skupinu gramnegatívnych, obligátne aeróbných kokov, ktoré bývajú najčastejšie v pároch a strany smerujúce k sebe mávajú sploštený tvar. Majú nízku biochemickú aktivitu a v minulosti sa zaraďovali do rodu ***Neisseria***. Nateraz sa uprednostňuje názov ***Moraxella catarrhalis***. Vyskytuje sa na slizniciach zdravého človeka, viacej u detí ako dospelých a častejšie sa vyskytnú v zimných mesiacoch. Vo zvýšenej miere možno moraxelly dokázať u osôb s bronchopulmonálnymi komplikáciami. ***Moraxella (Branhamella) catarrhalis*** sa môže zúčastňovať na zápaloch dolných dýchacích ciest, môže byť príčinou otitíd, sinusitíd a výnimočne až septických stavov. Častejšie sa izoluje od osôb s pľúcnyimi komplikáciami (COPB), alkoholikov, diabetikov, fajčiarov a u imunokompromitovaných pacientov.

***Brenneria*** je skupina baktérií patriacich do čeľade ***Enterobacteriaceae***. Obsahuje druh ***Brenneria salicis***, ktorý zapríčiňuje ochorenia vrb a to tým, že ovplyvňuje xylémové cievy v dreve a tým bráni prúdeniu vody. Jednotlivé typy vrb majú rozdielnu citlivosť voči pôvodcovi ochorenia.

***Brevibacillus*** je bakteriálny rod skladajúci sa z pohyblivých, fakultatívne anaeróbných paličiek, s centrálnou alebo paracentrálne uloženými spórmi. Rod ***Brevibacillus*** patrí do čeľade ***Paenibacillaceae*** a jednotlivé druhy rastú na bežných kultivačných pôdach. Rozkladajú kazeín a želatínu, redukujú nitráty na nitrity a hydrolyzujú škrob. Vyskytujú sa v okolí človeka, vo vode a najviac na hnijúcich mŕtvych mladých včelách a v intestinálnom trakte živých včiel. Niektoré druhy môžu biodegradovať polyetylénové zlúčeniny. Pomocou druhov z rodu ***Brevibacillus*** možno tiež pripraviť vzácnejšie rekombinované proteíny. U človeka možno potvrdiť prítomnosť mikroorganizmov najmä u včelárov. Rod obsahuje viac druhov:

***Brevibacillus agri***

***Brevibacillus borstelensis***

***Brevibacillus brevis***

***Brevibacillus centrosporus***

***Brevibacillus choshinensis***

***Brevibacillus formosus***

***Brevibacillus fluminis***

***Brevibacillus laterosporus***

***Brevibacillus levickii***

***Brevibacillus limnophilus***

***Brevibacillus parabrevis* a iné.**

***Brevibacterium*** rod sa skladá z drobných, aeróbných, nesporulujúcich paličiek, ktorých morfológia závisí od dĺžky kultivácie. Rod sa zaraďuje do čeľade ***Brevibacteriaceae***. Nachádza sa v okolí človeka, v potravinách, kde podmieňuje ich arómu (napr. syry). Baktérie z rodu boli tiež izolované z kože, krvi, likvoru, mnohých punktátov a pod. Z kože sa izoloval druh ***Brevibacterium linens***, ktorý sa spája s arómou kože a nôh. Rod má cca 30 druhov a ich identifikácia sa pokladá za zložitú. Baktérie ***Brevibacterium casei***, ***Brevibacterium iodinum*** a ***Brevibacterium linens*** sa zisťujú v mlieku a v syroch. Podmieňujú ich arómu. ***Brevibacterium linens***, ***Brevibacterium casei*** a ***Brevibacterium epidermidis*** sa často izolujú z kože a tiež zo zápalových komplikácií po použití katétrov, z likvoru, z vody po dialýze, z protéz a z mnohých výpotokov. ***Brevibacterium otitidis*** sa izoloval pri zápale ucha, ***Brevibacterium luteolum*** sa izoloval z viacerých patologických materiálov, ***Brevibacterium mcbrellneri*** sa izoloval v asociácii s ***Trichosporon beigelli***. ***Brevibacterium paucivorans*** sa izoloval z rôzneho patologického materiálu avšak jeho patologická úloha ostáva nejasná. Od vtákov sa izoloval kmeň ***Brevibacterium avium*** a predpokladá sa, že ide o oportúnny bakteriálny kmeň.

***Brevundimonas*** je rod, ktorého druhu sa v minulosti označovali ako *Pseudomonas*, čo vyplývalo z toho, že sa podobajú pseudomonádám. Rod ***Brevundimonas*** sa začleňuje do čeľade ***Caulobacteraceae***. Sú to gramnegatívne, aeróbne paličky, ktoré sa vyskytujú v okolí človeka a boli izolované pri nozokomiálnych infekciách a z viacerých patologických materiálov. Doteraz bolo identifikovaných vyše 20 rodov, ktoré spôsobujú nákazy, ako sú endokarditídy, sepsy, anémie. Vždy šlo o imunokompromitované osoby. Identifikované boli druhy:

***Brevundimonas diminuta***  
***Brevundimonas aveniformis***  
***Brevundimonas vesicularis***  
***Brevundimonas bacteroides***  
***Brevundimonas intermedia***

***Brevundimonas bullata***  
***Brevundimonas alba***  
***Brevundimonas halotolerans***  
***Brevundimonas faecalis***  
***Brevundimonas terrae*** a iné.

***Brilova – Zinsserova choroba*** je neskorá recidíva škvrnitého epidemického týfusu, ktorý je zapríčinený agensom ***Rickettsia prowazeki***. Výskyt ochorenia súvisí i s hygienou a objavením sa vši. Prekonanie ochorenia (škvrnitého týfusu) zanecháva imunitu. Infekcia v období imunosupresie môže vzplanúť, nová epizóda choroby má miernejší priebeh. Imunosupresia súvisí s podvýživou, inými chorobami, vyčerpanosťou a čiastočne i s vekom, kedy klesá imunita. Neskoré vzplanutie sa môže vyskytnúť po mnohých rokoch (10 až 40 rokov) po prekonaní škvrnivky a spája sa so znížením imunity pacienta. Pri tomto ochorení sa dostaví rickettsiémia a preto chorí môžu byť prameňom pôvodcu nákazy pre okolie.

***Brucella*** je rod baktérií, patogénny pre zvieratá a človeka. Baktérie ľahko prenikajú do organizmu a jednotlivých tkanív a postihujú hlavne lymfatický systém, slezinu, pohlavné orgány, respiračný a intestinálny trakt. Rod ***Brucella*** sa zaraďuje do čeľade ***Brucellaceae***. Morfológicky ide o gramnegatívne kokobacily, ktoré netvorí spóry a sú nepohyblivé. Sú typické intracelulárne patogénne baktérie a v imunita sa uplatňujú celulózne mechanizmy. Sú náročné na kultivačné podmienky a niektoré biovary vyžadujú zvýšenú tenziu CO<sub>2</sub>. Sú vysoko rezistentné na vyschnutie, dlho prežívajú v pôde, vo vode, fekáliách a v okolí človeka. V potravinách (mlieko, syr a i.) sú citlivé na tepelné spracovanie. Vyskytujú sa v urogenitálnom trakte zvierat (ovca, dobytok, koza) a v mliečnych žľazách. Zvieratá kontaminujú pôdu a okolie. Ohrozenie má profesionálny charakter (chovatelia dobytky, mäsiari, veterinári, zootecnici, dojiči a pod.). Prenáša sa hlavne kontaminovanými mliečnymi produktmi. Faktory virulencie nie sú známe, pozná sa iba endotoxín. Napádané sú hlavne orgány bohaté na makrofágy (slezina, pečeň, kostná dreň). Brucelly vyvolávajú zoonózu ***brucelózu***, ktorá má pestrú symptomatológiu a podľa obdobia objavenia a objaviteľa sú choroby pomenované, napríklad: *febris undulans Bang*, *febris undulans Traum*, *febris undulans Bruce (maltská horúčka)*. Brucelóza sa prenáša kontaminovaným jedlom, kontaktom (ošetrovatelia zvierat, dojiči, zootecnici, veterinári a pod.) a tiež aerosólom. Interhumánny prenos je veľmi zriedkavý. Predpokladalo sa, že rod ***Brucella*** má viacero druhov, avšak nateraz sa uvádza, že ide hlavne o jeden druh ***Brucella melitensis*** a pôvodné uvádzané druhy sú iba biovary uvedeného druhu.

Klasifikácia by mala byť nasledovná:

***Brucella melitensis***

*Brucella abortus* → ***Brucella melitensis***

*Brucella canis* → ***Brucella melitensis***

*Brucella neotomae* → ***Brucella neotomae*** (výskyt u lesnej krysy)

*Brucella ovis* → ***Brucella melitensis***

*Brucella suis* → ***Brucella melitensis***.

Všeobecne sa rešpektuje doteraz používaná klasifikácia, ktorá uvádza etiologického pôvodcu ochorenia, jeho hostiteľa a ochorenie u zvierat a tiež človeka:

***Brucella melitensis*** → prameň nákazy sú kozy a ovce a u človeka *maltská horúčka*,

***Brucella abortus*** → dobytok (aborty), u človeka *brucelóza* (Bangova choroba),

***Brucella canis*** → pes,

***Brucella suis*** → prasa,

***Brucella ovis*** → ovca,

*Brucella neotomae* → krysa

*Brucella pinnipedialis* → tuleň

*Brucella ceti* → delfín, veľryba

*Brucella microti*

*Brucella impinata* a ďalšie chemospecies od rôznych zvierat.

Pri liečení akútnej a subakútnej brucelózy je treba použiť obyčajne dve antibiotiká, jedno pre brucely uložené intracelulárne a druhé na extracelulárne sa vyskytujúce brucely. Klasická voľba je tetracyklín a streptomycín, ktorá sa v súčasnosti nahradzuje skupinou doxycyklín a rifampicín.

*Bryantella* je názov pre bakteriálny rod a druh *Bryantella formatexigens*. Bakteriálny druh bol izolovaný z ľudskej stolice. Baktérie sú grampozitívne avšak doteraz nezaradené do žiadnej čeľade. Vyplýva to zo skutočnosti, že meno *Bryantella* sa už používa pre pomenovanie niektorých rastlín i živočíchov. Preto klasifikácia uvedeného rodu nie je dokončená a navrhuje sa nový názov *Marvinbryantia formatexigens*. O patogenetickej úlohe nie sú žiadne údaje.

*Budwicia* – je rod, ktorý reprezentuje druhy izolované z nánosov riek, zo smetísk a má ekologický význam. Niekoľko informácií sa nachádza iba v ekologickej literatúre.

*Bulleidia* je novší bakteriálny rod skladajúci sa z anaeróbných, nesporulujúcich paličiek farbiacich sa grampozitívne. Izolované boli z komplikácií v ústnej dutine (periodontitis, dentoalveolárne abscesy). Rod *Bulleidia* sa zaraďuje do čeľade *Erysipelotrichaceae*. Zistilo sa tiež, že niektoré druhy uvedeného rodu môžu participovať na tvorbe halitózy. Typovým kmeňom je *Bulleidia extracta* izolovaná z ústnej dutiny.

*Burkholderia* je pomerne nový rod, ktorý sa vyčlenil z rodu *Pseudomonas*. V súčasnosti patrí do čeľade *Burkholderiaceae* obsahujúcej 10 rodov. Rod *Burkholderia* sa skladá z gramnegatívnych, nefermentujúcich, paličkovitých, aeróbných baktérií rezistentných voči mnohým antibakteriálnym liekom. Do rodu *Burkholderia* patrí vyše 40 druhov, ktoré uplatňujú patogenitu voči človeku, zvieratám i rastlinám. Uvádza sa druhy patogénne hlavne pre človeka.

*Burkholderia cepacia* (starší názov *Pseudomonas cepacia*) sa vyskytuje v okolí človeka a obzvlášť sa identifikuje od pacientov trpiacich na mukoviscidózu (cystická fibróza). Zapríčiňuje tiež nozokomiálne infekcie, pričom sa prenáša kontaminovanými prístrojmi, medicínskymi pomôckami, liekmi a dokonca i dezinfekčnými roztokmi. Môže sa tiež objaviť v horných dýchacích cestách ako súčasť bežnej flóry mikroorganizmov človeka. Uvedený mikroorganizmus býva rezistentný na mnohé antibiotiká.

*Burkholderia mallei* zapríčiňuje ochorenie **malleus** (sopľavka) hlavne u koní, oslov, mulíc a iných zvierat. Ochorenie sa prenáša i na človeka priamym stykom, inhaláciou, potravinami a tiež nepriamo kontaminovanými predmetmi. Vyskytuje sa v Ázii, v Mexiku, v USA. V Európe sa prakticky nevyskytuje. Pri ochorení je pomerne vysoká letalita. S mikroorganizmom sa počíta ako so súčasťou biologických bojových prostriedkov a nástrojom pre bioterorizmus. Baktéria *Burkholderia mallei* sa v minulosti vyskytovala pod viacerými menami ako *Pseudomonas mallei*, *Malleomyces mallei*, *Pfeifferella mallei*, *Bacillus mallei* a *Actinobacillus mallei*.

*Burkholderia pseudomallei* je tiež gramnegatívna, nefermentujúca palička a vyvoláva ochorenie **melioidózu**. Vyskytuje sa v tropických a subtropických oblastiach juhovýchodnej Ázie, v Austrálii, na Madagaskare a tiež na americkom kontinente. Mikroorganizmus sa nachádza v pôde a vo vode, dostáva sa k zvieratám a od nich k človeku. Medziľudský prenos je možný ale veľmi vzácny. Podobne ako *Burkholderia mallei* aj *Burkholderia pseudomallei* mala rôzne mená.

V literatúre sa ešte uvádza *Burkholderia cocovenenans*, izolovaná z nozokomiálnej infekcie.

*Buttiauxella* je skupina gramnegatívnych, pohyblivých baktérií tvaru paličiek rastúcich v širšom teplotnom rozmedzí (4 až 41 °C) vo fakultatívnom anaeróbnom prostredí. Patria do čeľade *Enterobacteriaceae*. Vyskytujú sa v pôde, vode, intestinálnom trakte slimákov, v surovom mlieku, v syroch a v intestinálnom trakte rýb. O patogenite nie sú dostatočné informácie. *Buttiauxella agrestis* a *Buttiauxella*

*noackiae* sa spájajú s ľudskými ochoreniami, ako sú appendicitída, infikovanie rán a iné. Rod *Buttiauxella* má nasledovné druhy:

*Buttiauxella agrestis*  
*Buttiauxella brennerae*  
*Buttiauxella ferragutiae*  
*Buttiauxella gaviniae*

*Buttiauxella izardii*  
*Buttiauxella noackiae*  
*Buttiauxella wamboldiae*

*Butyricimonas* je novší bakteriálny rod zložený z gramnegatívnych, paličkovitých, anaeróbných baktérií patriacich do čeľade *Porphyromonadaceae*. Izolované boli z fekálií potkana a neskôr sa ukázalo, že sa môžu jednotlivé druhy objaviť u zvierat v kliebkach. Baktérie sa dokázali i v intestinálnom trakte týchto zvierat.

V rámci rodu sa určili 2 druhy:

*Butyricimonas synergistica*

*Butyricimonas virosa*

*Butyrivibrio* je bakteriálny rod zložený z malých, paličkovitých baktérií vyskytujúcich sa jednotlivo ale aj v kratších alebo dlhších reťazkách. Kultivujú sa v anaeróbných podmienkach a vyskytujú sa v intestinálnom trakte dobytky, jeleňa a oviec, kde realizujú významné metabolické úlohy spojené s degradáciou rastlinnej potravy. Majú schopnosť rozkladať široké spektrum sacharidov a celodextrínov. Vytvárajú bohatú paletu enzýmov, ktorými degradujú potravu. Druhy rodu *Butyrivibrio* sa začleňujú do čeľade *Lachnospiraceae*. Uvedený rod je predmetom sledovania hlavne v oblasti veterinárstva a poľnohospodárstva. Môže sa objaviť i v materiáloch, ktoré vyšetruje klinická mikrobiológia avšak bez jasného stanoviska k patogenite. Udáva sa, že *Butyrivibrio* má asi 60 druhov a za dôležité sa pokladajú:

*Butyrivibrio fibrosolvans*  
*Butyrivibrio hungateli*

*Butyrivibrio proteoclasticus*  
*Butyrivibrio crossotus* izolované od človeka

## C

*Calymmatobacterium granulomatis* je gramnegatívna palička objavená *Donovanom* a preto sa tiež nazýva *Donovania granulomatis*. V súčasnosti sa rod *Calymmatobacterium* začleňuje do čeľade *Enterobacteriaceae* a druh *Calymmatobacterium granulomatis* sa nazýva *Klebsiella granulomatis*. Zapríčiňuje u človeka tvorbu granúl – *granuloma inguinale*, čo je ochorenie lokalizované na genitáliách a v ich okolí. Ťažko sa kultivuje a preto sa diagnóza robí z náteru farbeného podľa Wrighta alebo Giemsa. Mikroorganizmus sa nachádza v cytoplazme histiocytoch, polymorfonukleárných (PMN) leukocytoch a plazmatických buniek v počte 1 až 20 baktérií na bunku. *Granuloma inguinale* je zriedkavé ochorenie v USA, v Karibskej oblasti, v Afrike a v tropických oblastiach sveta. Prenáša sa sexuálnym stykom, ak pri styku došlo k poraneniu alebo iba poranením. Patognomický význam majú *Donovanove telieska* vo fagocytoch.

*Campylobacter* je rod, ktorý sa skladá z gramnegatívnych, mikroaerofilných až anaeróbných paličiek. Sú pohyblivé, majú polárne uložený bičík. Majú tvar písmena „S“. Podobajú sa morfológicky vibriám a preto ich starší názov bol *Vibrio fetus*. Rod patrí do čeľade *Campylobacteraceae*. Pre človeka sú patogénne iba niektoré druhy:

*Campylobacter jejuni ssp. doylei*  
*Campylobacter ssp. jejuni*  
*Campylobacter coli*  
*Campylobacter fetus ssp. fetus*

*Campylobacter fetus ssp. veneralis*, kým ostatné druhy sú dôležité vo veterinárnej medicíne.

*Campylobacter jejuni* sa považuje za najčastejšiu príčinu ochorení v mnohých krajinách. *Campylobacter* môžu produkovať *enterotoxín* a viaceré kmene izolované od zvierat môžu u človeka zapríčiňovať *enterotoxikózy*.



*Campylobacter fetus* je zodpovedný za spontánne potraty u kráv a oviec a spôsobuje problémy u človeka. V mikrobiologických laboratóriách sa môžu identifikovať ešte nasledovné druhy:

*Campylobacter consisus*

*Campylobacter curvus*

*Campylobacter gracilis*

*Campylobacter hyointestinalis*

*Campylobacter lari*

*Campylobacter mucosalis*,

*Campylobacter rectus*

*Campylobacter sputorum*

*Campylobacter upsaliensis*

Kmene, ktoré boli pričlenené do iných rodov:

*Campylobacter cinaedi* → *Helicobacter cinaedi*

*Campylobacter cryaerophila* → *Arcobacter cryaerophilus*

*Campylobacter fennelliae* → *Helicobacter fennelliae*

*Campylobacter mustelae* → *Helicobacter mustelae*

*Campylobacter pylori* → *Helicobacter pylori*

Viacere z uvedených druhov rodu *Campylobacter* spôsobujú u človeka hnačkové ochorenie. Ochorenie vzniká po požití kontaminovanej potravy alebo vody a po konzumácii surového tepelne nespracovaného jedla. Pri liečení kampylobakteriôz sa osvedčil erytromycín. Po jeho použití sa kampylobaktery vyskytovali v stolici iba niekoľko dní, kým u neliečených sa dali dokázať aj niekoľko týždňov až mesiacov. Osvedčili sa i iné antibiotiká, ako napr. tetracyklíny, aminoglykozidy, chloramfenikol a ampicilín. Aj pri týchto hnačkách platí, že podanie antibiotík pri diagnóze je potrebné veľmi starostlivo zväziť a antibiotikami liečiť iba hnačky s ťažkým priebehom.

*Candidatus* je pomocný názov pre taxonómiu a nomenklatúru baktérií. Medzinárodná komisia pre systematickú bakteriologiu (International Committee on Systematic Bacteriology) sa v roku 1994 dohodla, že baktérie, ktoré nie sú kultivovateľné a nie sú uložené v niektorej zbierke bakteriálnych kultúr môžu sa pomenovať s prídavkom *Candidatus*. Tak vznikli názvy ako napríklad *Candidatus Ehrlichia walkerti*, *Candidatus Regiella insecticola*, *Candidatus Serratia synbiotica* a iné.

*Capnocytophaga* (v staršej literatúre názov *Bacteroides ochraceus*) je rod obsahujúci gramnegatívne paličky, ktoré rastú v anaeróbnom ale aj v mikroaerofilnom prostredí obohatenom o CO<sub>2</sub>. Rod *Capnocytophaga* sa zaraďuje do čeľade *Flavobacteriaceae*. Keďže nepatria medzi striktné anaeróbne baktérie, nezaraďujú sa medzi bakteroidy. Izolujú sa na celom svete a to pri ochoreniach zapríčinených viacerými i anaeróbnymi pôvodcami obzvlášť z oblasti horných dýchacích ciest, očných lézií, traumatickej perikarditídy, z abscesov v mediastíne a krčnej oblasti a tiež pri peritonitídach. Môže sa objaviť aj septikémia, endokarditída, pyonefróza, osteomyelitída a septická artritída. Druhy *Capnocytophaga* infikujú človeka, psa, mačku a kráľika. Inkubačná doba je v priemere 5 dní (1 až 8). Monobakteriálne infekcie sa vyskytujú u pacientov so zníženou imunitou a leukopéniou. Hlavný nález býva *Capnocytophaga ochracea*. Bývajú častým nálezom po uhryznutí psom a môžu sa izolovať z ústnej dutiny, z povlakov a zo zápalových afekcií. Možno identifikovať viaceré druhy:

*Capnocytophaga gingivalis*

*Capnocytophaga canimorsus*

*Capnocytophaga granulosa*

*Capnocytophaga cynodegmi*

*Capnocytophaga haemolytica*

*Capnocytophaga sputigena*

*Capnocytophaga ochracea*

Z antibiotík sa používajú pri liečbe penicilín, ampicilín a makrolidové deriváty. Kmene sú rezistentné na aminoglykozidy. Prevencia sa neuskutočňuje očkovaním iba dohľadom nad zdravotným stavom zvierat.

*Cardiobacterium* rod dostal meno podľa skutočnosti, že sa izoloval zo srdca a to hlavne pri endokarditídach. Pôvodne bol jediným zástupcom rodu *Cardiobacterium hominis*, nepohyblivý, gramnegatívny

a často pleomorfný bacil. Nachádza sa tiež u zdravých ľudí v horných dýchacích cestách a to asi u 70 % (nos, nosohltan). V súčasnosti sa opísal ďalší druh *Cardiobacterium valvarum*, ktorý takisto napadá endokard a možno ho izolovať z krvi. *Cardiobacterium hominis* sa líši niektorými metabolickými a chemickými vlastnosťami. *Cardiobacterium* sa začleňuje do čelade *Cardiobacteriaceae*, do ktorej ešte patria rody *Dichelobacter* a *Suttonella*. Z horných dýchacích ciest sa *Cardiobacterium* dostáva do krvi najmä po extrakcii zubov a prichytí sa na tkanivách srdca. Rast na umelých pôdach je pomalý, vyžaduje zvýšený percentuálny objem CO<sub>2</sub> a potrebnú vlhkosť. Vyrastá v malých kolóniách. *Cardiobacterium* je dobre citlivý na antibiotiká, penicilín, ampicilín a iné, ktoré treba aplikovať dlhodobo. Treba zobrať do úvahy, že *Cardiobacterium* je tiež súčasťou skupiny baktérií HACEK.

*Carnobacterium* je bakteriálny rod zložený z grampozitívnych, fakultatívne anaeróbných a pohyblivých baktérií. Rod *Carnobacterium* patrí do čelade *Leuconostocaceae*. Kmene sú rezistentné voči chladu a boli izolované z mnohých miest na zemeguli hlavne z potravín. Rozmnožujú sa pri teplote od 0° do 28 °C s optimom pri 24 °C. Niektoré kmene sa používajú ako probiotické kultúry a rod nie je pre človeka patogénny. Vyvoláva ochorenia rýb (najmä pstruhov). Kmene uvedeného rodu nemajú plazmidy a majú inhibičný účinok voči kmeňom *Aeromonas*, *Streptococcus iniae* a *Vibrio anguillarum*. V Kanade povolili pridávať *Carnobacterium maltaromaticum* do niektorých potravinových prípravkov. Rod má nasledovné druhy:

*Carnobacterium divergens*

*Carnobacterium pleistocenium*

*Carnobacterium maltaromaticum*

*Castellaniella* je rod zložený z gramnegatívnych, nesporulujúcich, pohyblivých a fakultatívne anaeróbných baktérií. Rod patrí do čelade *Alcaligenaceae*. Izolovaný bol z pôdy, vody a od mnohých zvierat, napríklad i od lekárskej pijavice. Bol tiež izolovaný a identifikovaný od zvierat s patologickými prejavmi avšak nie sú známe žiadne spojitosti medzi ich prítomnosťou a chorobným procesom. Takisto sa dokázal pri ochoreniach niektorých rastlín. Zriedka sa objavil i v patologických materiáloch od človeka ale bez vysvetlenia jeho asociácie s inými mikroorganizmami. Rod našiel svoje využitie v biotechnológii pri čistení pôdy, vody a ovzdušia od chemického znečistenia. Má niekoľko druhov a genetických ešte nepomenovaných variant:

*Castellaniella caena*

*Castellaniella daejeomensis*

*Castellaniella hirudinis*

*Castellaniella denitrificans*

*Castellaniella defragrans*

*Castellaniella ginsengisoli*

*Catenibacterium* je bakteriálny rod zložený z grampozitívnych, anaeróbných paličiek až retiazok. Patrí do čelade *Erysipelotrichaceae*. Svojou morfológiou, fylogenezou a fyziológiou sa podobá laktobacilom. Bol izolovaný z ľudskej stolice a doteraz nie sú objasnené jeho úlohy v črevnom ekosystéme a v chorobných procesoch. Rysuje sa určitý predpoklad, že častejšie sa vyskytuje u pacientov s urémiou. Reprezentuje ho jeden druh *Catenibacterium mitsuokai*.

*Catonella* je rod, ktorý sa skladá z drobných gramnegatívnych, anaeróbných paličiek patriacich do čelade *Lachnospiraceae*. Vyskytuje sa v ústnej dutine za normálnych i patologických podmienok. Zúčastňuje sa na endodontálnych infekciách a infekciách okolitého tkaniva zubov. Môže spôsobovať i endokarditídu, kde ide hlavne o poškodenie kardiálnych chlopní.

*Caulobacter* je rod zložený z gramnegatívnych, chemotrofných, pohyblivých paličkovitých baktérií. Baktérie môžu tvoriť kratšie alebo dlhšie retiazky. Baktérie sa rozmnožujú priečnym asymetrickým delením. Vlastnosti buniek závisia od prostredia, v ktorom sa rozmnožujú a existujú. Baktérie rodu *Caulobacter* patria do čelade *Caulobacteraceae*. Vyskytujú sa v tečúcej vode, v jazerách, v pôde a zriedkavo sa dostanú i do materiálov vyšetovaných v klinickej mikrobiológii. O ich patogenetickej úlohe nie sú doteraz spoľahlivé správy. Do uvedeného rodu patria druhy:

*Caulobacter fusiformis*

*Caulobacter mirabilis*

*Caulobacter ginsengisoli*

*Caulobacter segnis*

*Caulobacter henricii*

*Caulobacter vibrioides*

***Cedecea*** je názov pre nový rod z čeľade ***Enterobacteriaceae*** predtým označovaný ako *Enteric Group 15*. Označenie dostal podľa skratky CDC (Centers for Disease Control). V mnohých prejavoch sa podobá rodu *Serratia*, od ktorého sa líši niektorými chemickými vlastnosťami. Sú to gramnegatívne, pohyblivé paličky s lipázovou aktivitou a rezistenciou na kolistín a cefalotín. Jednotlivé druhy boli izolované z krvi, rán, katétrov, zo spúta a z kože. Uvádza sa, že kmene z rodu ***Cedecea*** môžu byť príčinou i nozokomiálnych infekcií. Do rodu patria:

***Cedecea davisae***  
***Cedecea lapagei***

***Cedecea neteri***

a tri genospecies, ktoré ešte nemajú svoje pomenovanie.

***Cellulomonas*** sa skladá z grampozitívnych, paličkovitých baktérií, ktoré sa začleňujú do čeľade ***Cellulomonadaceae***. Ich kľúčovým znakom je, že rozkladajú celulózu pomocou enzýmov *endoglukonáza* a *exoglukonáza*. Do materiálov zaslaných na vyšetrenie sa môžu baktérie tohto rodu dostať z prostredia. Predpokladá sa, že sa môžu objaviť v krvi ako pôvodcovia bakteriémie alebo ako pôvodcovia infekcie rán kože. Rod ***Cellulomonas*** má 13 druhov, z ktorých iba dva sa vyskytujú u ľudí a to: ***Cellulomonas hominis*** a ***Cellulomonas denverensis*** ako pôvodcovia infekčných komplikácií.

***Cellulosimicrobium*** je nový rod, ktorý sa skladá z grampozitívnych, pleomorfných, paličkovitých baktérií, ktoré sa začleňujú do čeľade ***Promicromonosporaceae***. Môžu sa izolovať z krvi (endokarditída a i.), od pacientov s hematoblastózami, pri použití katétrov a tiež z okolia pacienta.

***Centipeda*** patrí medzi rody zložené z gramnegatívnych, pleomorfných, obligátne anaeróbných a nesporelujúcich baktérií. Zaraduje sa do čeľade ***Acidaminocaccaceae***. Vyskytuje sa ako súčasť normálnej bakteriálnej flóry hlavne v ústnej dutine. Môže participovať i na vyvolaní patologických procesov. Našiel sa v abscesoch gingiválnych sulkov a v abscesoch v ústnej dutine a okolí. Uvádza sa iba jeden druh ***Centipeda periodontii***, ktorý tvorí laktamázu, čo je dôležitý údaj pre výber a aplikáciu antibiotík. Na liečbu nie sú vhodné beta laktámové antibiotiká.

***Cerasibacillus*** ide o rod patriaci do čeľade ***Bacillaceae*** a vzťahujú sa naň všetky vlastnosti uvedenej čeľade. Rod tvoria grampozitívne, aeróbne, termofilné, paličkovité, pohyblivé a sporulujúce baktérie. Izolovali sa v kompostoch a z kuchynských odpadov. Uvádza sa iba jeden druh ***Cerasibacillus quisquiliarum*** a niekoľko nepomenovaných variant.

**CFU (Colony Forming Unit)** je označenie pre situáciu, ak jedna bunka, alebo skupina príbuzných buniek vytvorí kolónie na kultivačnom médiu a podľa toho sa usudzuje na počet živých buniek. Symbol sa používa pre hodnotenie počtu baktérií v určitom priestore alebo čase vyšetrenia. Ide o jednotku tvoriacu kolónie a označuje sa **CFU / ml** (Colony Forming Units per mililiter). V nemeckej literatúre sa používa symbol **KBE** (Koloniebildende Einheit).

***Chlamydia*** druhy rodu predstavujú skupinu mikroorganizmov, ktoré sa v súčasnosti zaradujú medzi baktérie. V určitom smere je to problematická skupina baktérií z hľadiska nomenklatúry, taxonómie i identifikácie. V minulosti sa označovali rôznymi názvami, ako sú *Bedsonia*, *Miyagawanella*, *Chlamydozoa*, *Neorickettsie*, *Pararickettsie*, *Rakeie*, *Halprowie*, *TRIC* skupina (*trachom-inklúzna konjunktivitída*) a boli zaradované medzi vírusy a označované ako „veľké vírusy“. Od vírusov sa však odlišujú prítomnosťou oboch nukleových kyselín (DNA i RNA). Ich stena sa podobá bakteriálnej bunkovej stene s malým množstvom kyseliny muramovej a niektorých aktívnych enzýmov. Rod ***Chlamydia*** patrí do čeľade (I) ***Chlamydiaceae***, do ktorej sa začleňuje ešte rod ***Chlamydophila***. Čeľaď II radu ***Chlamydiales*** sa nazýva ***Parachlamydiaceae*** a obsahuje rody ***Neochlamydia*** a ***Parachlamydia***.

Chlamýdie sú nepohyblivé guľovité gramnegatívne útvary, ktoré majú zvláštny vývojový cyklus. Nedajú sa kultivovať na bežných médiách a patria k obligátnym intracelulárnym parazitom. Ich parazitizmus je charakterizovaný neschopnosťou syntetizovať vlastné ATP, pretože nemôžu exprimovať gény na kódovanie potrebných enzymatických systémov. Využívajú preto ATP hostiteľskej bunky a nazývajú sa

tiež „*energetickými parazitmi*“. Prvým štádiom vývojového cyklu sú *elementárne* telieska, ktoré sa po fagocytóze menia na *iniciálne* alebo *retikulárne* telieska. Tieto sa rozmnožujú až bunka praskne a z iniciálnych teliesok vznikajú infekčné častice. Prechod medzi elementárnymi a iniciálnymi telieskami je postupný a prechodné formy sa označujú ako *intermediárne* telieska. Bunková stena chlamýdií obsahuje značné množstvo lipidických zlúčenín a preto sú citlivé na rozpúšťadlá tukov a detergenty. Chlamýdie majú komplexnú antigénovú štruktúru a obsahujú *skupinový* i *druhovo špecifický antigén*. V súčasnosti druhy chlamýdií boli rozdelené medzi rody *Chlamydia* a *Chlamydophila*. Do rodu *Chlamydia* patria iba 3 druhy a to:

*Chlamydia trachomatis* má viacej sérovarov (sérotypov), ktoré vyvolávajú vážne ochorenia. *Chlamydia trachomatis* sérovary A, B, Ba a C zapríčiňujú ochorenie **trachóm**, ktoré postihuje milióny ľudí vo svete a je častou príčinou slepoty. Vyskytuje sa v tropických a subtropických oblastiach a je stále vážnym zdravotným problémom. *Chlamydia trachomatis* sérovary D až K spôsobujú infekčnú konjunktivitídu, mukopurulentný zápal spojoviek (*swimming pool conjunctivitis*) u dospelých. U novorodencov sa môže vyvinúť vážna až k slepote smerujúca *konjunktivitída (blenorrea neonatorum)*. *Chlamydia trachomatis* vyvoláva aj ochorenia prenášané pohlavným stykom, ako je **Lymphogranuloma venereum** (LGV), za ktoré sú zodpovedné sérovary L1, L2, La2 a L3. K tejto skupine patria i ochorenia urogenitálneho systému tzv. **negonokokové uretritídy** (NGU), ktoré môžu zasiahnuť i cervix a salpingy. Uvedení pôvodcovia patria tiež do sérovarov D až K.

*Chlamydia suis* zapríčiňuje konjunktivitídy, enteritídy a pneumónie u prasiat.

*Chlamydia muridarum* zapríčiňuje pneumónie u myší.

*Chlamydophila* je novší rod známy od roku 1999. Má podobné vlastnosti ako rod *Chlamydia* a mnohé druhy patriace do tohto rodu sa ešte stále v literatúre uvádzané ako *Chlamydia*. Po vytvorení rodu *Chlamydophila* viacerí odborníci protestovali osobne i kolektívne proti vzniku tohto rodu. Komisia pre identifikáciu a nomenklatúru baktérií však ostala neoblomná. Komparatívne genomické analýzy jednoznačne potvrdili oprávnenosť existencie oboch rodov *Chlamydia* a *Chlamydophila*.

Do rodu *Chlamydophila* patrí niekoľko druhov, ktoré sa v minulosti zaraďovali do rodu *Chlamydia*. V súčasnosti do rodu *Chlamydoophila* patria:

*Chlamydophila pneumoniae* postihuje respiračný systém a paranazálne dutiny. Môže samostatne alebo v asociácii poškodiť myokard, endokard a spôsobiť meningoencefalitídy. Sleduje sa vzťah k iným ochoreniam: k astme, chronickej obštrukčnej chorobe pľúc (CHOPN), chlamýdiovej a postchlamýdiovej artritíde, ateroskleróze a pod.. Infekcie môžu prebiehať mierne až inaparentne.

*Chlamydophila psittaci* zapríčiňuje zoonózu. Infikuje najmä domáce a divo žijúce vtáctvo, z ktorého sa etiologický agens prenáša na človeka a spôsobuje **psitakózu** prejavujúca sa ako atypická pneumónia. Vyskytuje sa vo väčšom počte sérovarov u vtákov i cicavcov. Ľudské ochorenia prebiehajú pod obrazom atypickej pneumónie alebo placentitídy.

*Chlamydophila pecorum* je podľa posledných údajov nový druh vyčlenený z druhu *Chlamydophila psittaci*, ktorý má odlišné vlastnosti od pôvodného druhu. Spôsobuje ochorenia u vtákov a cicavcov a môže sa patogeneticky uplatniť i u človeka.

*Chlamydophila abortus* sa vyskytuje u kôz, oviec a dobytky a spôsobuje ich potraty.

*Chlamydophila caviae* je pôvodcom konjunktivitíd u morčiat.

*Chlamydophila felis* je pôvodcom konjunktivitídy, rinitídy a respiračných komplikácií u mačiek.

Systematika a klasifikácia sa v súčasnosti opäť prehodnocuje a na základe analýzy 16S rRNA génu sa navrhlo a akceptovalo rozdelenie čeľade *Chlamydiaceae* na dva rody – *Chlamydia* a *Chlamydophila*. Do rodu *Chlamydia* by patrili:

*Chlamydia trachomatis*

*Chlamydia muridarum*

*Chlamydia suis*

Do rodu *Chlamydophila* by sa zadelili:

*Chlamydophila pneumoniae*

*Chlamydophila pecorum*

*Chlamydophila psittaci*

*Chlamydophila abortus*

*Chlamydophila caviae*

*Chlamydophila felis*

Návrh na novú taxonómiu bol podľa novších údajov už jednoznačne akceptovaný. Ochorenia zapríčinené chlamýdiami sa nazývajú *chlamydiózy*. Chlamýdie sú citlivé na tetracyklín, rifampicín, erytromycín, ktoré bývajú súčasťou i lokálnej aplikácie (kvapky, masti). Diagnostika pri trachóme sa robí z očného sekrétu mikroskopicky, kultiváciou na bunkových kultúrach, kultiváciou v kuracom embryu. V súčasnosti prebieha rozvoj najmä metodických postupov na dôkaz antigénu, hybridizácia DNA, PCR, a nepriama diagnostika sérologickými metódami (ELISA, imunofluorescencia, KFR) a tiež i.c. test podľa Freya. Najväčší rozvoj zaznamenávajú analýzy DNA.

***Chromobacterium*** je rod, ktorý patrí do čeľade *Neisseriaceae* a tvoria ho gramnegatívne, obligátne alebo fakultatívne anaeróbne paličky so zaoblenými koncami. Usporiadané sú jednotlivo, v pároch, alebo v kratších reťazkách. Sú pohyblivé v dôsledku polárne usporiadaných bičkov. Baktérie uvedeného rodu sa môžu podieľať na tvorbe medzibunkového slizu. Rastú pri 25 °C, kolónie sú pigmentované a pigment je rozpustný v alkohole. Vyskytujú sa v pôde, vo vode, na potravinách a pokladajú sa za patogénne činitele pre zvieratá i človeka. ***Chromobacterium violaceum*** a ***Chromobacterium lividum*** spôsobujú infekcie rán u opíc i ľudí a infekcie môžu nadobudnúť i systémový charakter, pričom sa tvoria abscesy až ťažké septické stavy mnohokrát s letálnym koncom. Baktérie sa vyskytujú hlavne v tropických a subtropických oblastiach, kde sa vyskytujú i chromobakteriové ochorenia.

Druh ***Chromobacterium violaceum*** okrem svojich patogénnych schopností (hlavne pre gorily) produkuje viacero látok s antibiotickým účinkom, ako sú: aztreonam, monobaktamové antibiotikum účinné proti gramnegatívnym aeróbnym baktériám vrátane *Pseudomonas aeruginosa*. *Violaceín*, účinný voči amébam a trypanózam. *Aerocyanidín*, účinný voči grampozitívnym mikroorganizmom. *Aerocavín*, účinný voči grampozitívnym i gramnegatívnym baktériám.

Do rodu ***Chromobacterium*** patrí viacero druhov okrem už uvedených. Sú to:

***Chromobacterium aquaticum***

***Chromobacterium piscinae***

***Chromobacterium fluvialae***

***Chromobacterium subtsugae***

***Chromobacterium haemolyticum***

***Chromobacterium viscosum***

***Chryseobacterium*** je rod patriaci do čeľade *Flavobacteriaceae*. Skladá sa z gramnegatívnych, aeróbnych paličiek, ktoré patria medzi tzv. gramnegatívne nefermentujúce baktérie a fylogeneticky sú príbuzné rodu *Flavobacterium*. Preto stále pretrváva v literatúre pomenovanie *Flavobacterium* namiesto ***Chryseobacterium***. Vyrastajú v žltých pigmentovaných kolóniách. Zaraďujú sa medzi fakultatívne patogénne baktérie, ako napríklad ***Chryseobacterium meningosepticum***, pôvodca detských meningitíd asociovaných často so septikémiou. Možno ich izolovať z likvoru, krvi a nosohltanu hlavne nedonosených detí. Môžu sa vyskytnúť i v nosohltane zdravých dospelých osôb a v nemocničnom prostredí, kde môžu byť príčinou nozokomiálnych nákaz. Podobné vlastnosti majú i ďalšie druhy:

***Chryseobacterium gleum***

***Chryseobacterium indologenes***

***Chryseomonas*** je bakteriálny rod začlenený do čeľade *Pseudomonadaceae* a skladá sa z gramnegatívnych a pohyblivých paličiek, ktoré vytvárajú pri kultivácii žltoranžové kolónie. Patrí medzi gramnegatívne, nefermentujúce a striktné aeróbne baktérie, ktoré majú fylogeneticky veľmi blízko k rodu *Pseudomonas*. V literatúre (najmä staršej) sa ešte stretávame s názvom *Pseudomonas luteola* miesto ***Chryseomonas luteola***. Patria sem dva druhy ***Chryseomonas luteola*** a ***Chryseomonas polytricha***. Uvedené baktérie sa často vyskytujú vo vode, v pôde a vo vlhkom prostredí. Sú podmienene patogénne a boli izolované z viacerých patologických materiálov. Boli izolované z krvi (pri septikémii a endokarditíde), z likvoru (pri meningitíde), ďalej boli izolované pri osteomyelitíde a peritonitíde. Môžu infikovať pacientov so zníženou imunitou, po chirurgických zákrokoch, po imunosupresívnej liečbe, po umelom dýchaní a po použití katétrov. Baktérie druhu ***Chryseomonas luteola*** môžu z prostredia absorbovať ťažké kovy chróm, hliník, nikel, meď a exopolysacharidy (EPS). Baktérie z rodu ***Chryseomonas*** sú rezistentné voči amoxicilínu, cefalotínu, cefotaxínu, kotrimoxazolu a citlivé sú na imipeném, kolistín, ofloxacín, ciprofloxacín, amikacín, doxycyklín. Vždy pri zahájení liečby treba zistiť citlivosť izolovaného kmeňa na antibiotiká.

***Citrobacter*** patrí do čeľade *Enterobacteriaceae*. Tvoria ho gramnegatívne, fakultatívne anaeróbne paličky, ktoré dobre rastú na bežných pôdach. Sú normálnou súčasťou bežnej črevnej flóry a patria

medzi oportúnne humánne patogénne baktérie. Vyskytujú sa v okolí človeka, v pôde, vode a črevnom trakte ľudí a zvierat. Vyznačujú sa nízkou patogenitou, pričom u *Citrobacter freundii* môže plazmid kódovať *enterotoxín* a bakteriofág toxín identický alebo podobný *shiga-toxínu* s prejavmi enteritíd u pacienta. Na citrobakterové infekcie sú náchylní nielen imunologicky kompromitovaní jedinci ale hlavne novorodenci, ktorí majú sklon k ochoreniu CNS (meningitídy, abscesy, sepsa). Kmene tohto rodu môžu byť zdrojom i nozokomiálnych nákaz. Rod *Citrobacter* svojou štruktúrou, citlivosťou na antibiotiká a biochemickými vlastnosťami stojí medzi rodom *Escherichia* a *Salmonella*. Ako druhy sa vyskytujú:

<i>Citrobacter amalonaticus</i> (v minulosti <i>Levinea amalonatica</i> )	<i>Citrobacter rodentium</i>
<i>Citrobacter koseri</i> (v minulosti <i>Citrobacter diversus</i> )	<i>Citrobacter werkmanii</i>
<i>Citrobacter murliniae</i>	<i>Citrobacter farmeri</i>
<i>Citrobacter braaki</i>	<i>Citrobacter youngae</i>
<i>Citrobacter sedlakii</i> (český mikrobiológ J. Sedlák)	<i>Citrobacter freundii</i>
	<i>Citrobacter gillenii</i>

***Clavibacter*** je bakteriálny rod skladajúci sa z grampozitívnych, aeróbných a nesporulujúcich paličkovitých baktérií (podobných korynebaktériám), ktoré patria do čeľade ***Microbacteriaceae***. Rod bol reklasifikovaný a niektoré baktérie boli zadelené do rodov ***Leifsonia***, ***Rathayibacter*** a ***Curtobacterium***. V rámci rodu ostal iba druh ***Clavibacter michiganensis***, ktorý má 5 podrodov (subspecies), ktoré sú akceptované všetkými zodpovednými inštanciami. V písomníctve (najmä staršom) ešte pretrvávajú názvy pre ***Clavibacter michiganensis***, ako *Bacterium michiganense*, *Pseudomonas michiganensis*, *Aplanobacter michiganense*, *Phytomonas michiganensis*, *Mycobacterium flavum* subsp. *michiganense*. Ide o fytopatogénne kmene, ktoré spôsobujú hlavne ochorenie paradajok, čím dochádza k veľkým ekonomickým škodám. Druh ***Clavibacter michiganensis*** má nasledovné podrody (subspecies, subsp.):

<b><i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>insidiosus</i></b>	<b><i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>sepedonicus</i></b>
<b><i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>michiganensis</i></b>	<b><i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>tessellarius</i></b>
<b><i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>nebraskensis</i></b>	

***Clostridium*** je veľký bakteriálny rod obsahujúci viac ako 100 druhov anaeróbných alebo aerotolerantných, grampozitívnych paličiek tvoriacich spóry. Rod patrí do čeľade ***Clostridiaceae***. Spóry sú uložené centrálné, subterminálne alebo terminálne. Spóry sa svojím zložením odlišujú od vegetatívnych foriem a sú rezistentné k faktorom prostredia, ako sú teplo, vyschnutie, žiarenie, dezinfekčné činidlá a pod. Jednotlivé druhy sa môžu líšiť počtom sérovarov, biovarov a patovarov. Klostrídie sú bohato rozšírené v prírode, vyskytujú sa v pôde, vo vode, na rastlinách, v bahne, na morskom pobreží a pod. V cytoplazme klostrídií sa môžu vyskytovať bakteriofágy a plazmidy, ktoré kódujú tvorbu niektorých enzýmov a toxínov. Príslušníci rodu ***Clostridium*** sú veľmi citliví na O<sub>2</sub>. Netvorí enzýmy katalázu, peroxidázu a superoxididizmutázu. Produkuje veľa enzýmov a toxických látok s nepriaznivým účinkom pre človeka. Z hľadiska patogenity delíme ochorenia vyvolané klostrídiami do piatich skupín:

**1. skupina:** patria sem baktérie vyvolávajúce klostrídióvu myonekrózu (plynová sneť až gangréna). Ide o ochorenie s vysokou letalitou, pri ktorom **klostrídiové toxíny** napádajú priečne pruhované kostrové svaly, ojedinele i hladké svaly čriev, žľzníka alebo maternice (viscerálna myonekróza). Klostrídióva infekcia môže mať v rane subkutánný priebeh ako klostrídióva **celulitída**. Obyčajne sa vykulitujú:

<b><i>Clostridium perfringens</i> (typ A)</b>	<b><i>Clostridium histolyticum</i></b>
<b><i>Clostridium novyi</i></b>	<b><i>Clostridium sordelli</i></b>
<b><i>Clostridium septicum</i></b>	<b><i>Clostridium sporogenes</i> a prípadne iné.</b>
<b><i>Clostridium bifermentans</i></b>	

Skupinu týchto ochorení tvoria tzv. **anaeróbné traumatózy**, ktoré sa vyvinú po niektorých poraneniach, ak sú rany kontaminované anaeróbnymi baktériami.

**2. skupina:** patrí sem ***Clostridium tetani***, ktoré vyvoláva **tetanus** (strpnutie šije). Patogenetickým činiteľom je produkovaný toxín **tetanospazmín** a hemolyzín (tetanolyzín).

**3. skupina:** patrí sem *Clostridium botulinum*, ktoré produkuje exotoxín *botulotoxín* vyskytujúci sa v antigénových typov A až G. Človek je vnímavý na typy **A, B, E a F**. Účinok toxínu možno inhibovať špecifickým antisérom podľa typu toxínu. Zistilo sa, že identický toxín za určitých okolností môžu produkovať ešte *Clostridium baratii* a *Clostridium butiricum*. Botulotoxín sa tiež používa pod názvom BOTOX v kozmetike na odstraňovanie vrások a na formovanie perí, účinok ja založený na blokáde prenosu signálov po nervových vláknach c mieste ich napojenia na svalové bunky.

**4. skupina:** patria sem baktérie spôsobujúce prejavy z poškodenia gastrointestinálneho traktu, a preto sa označujú ako **enterálna** skupina. Zaraduje sa sem *Clostridium difficile*, ktoré vyvoláva **pablanový zápal čriev** a hnačku. Býva súčasťou normálnej flóry mikroorganizmov intestinálneho traktu. Ochorenie sa objavuje často po dlhodobom a intenzívnom aplikovaní niektorých antibiotík. Klostrídie môžu vyvolať viaceré poruchy zažívacieho traktu. Izolujú sa *Clostridium perfringens (typ C)*, *Clostridium sordelli*, *Clostridium perfringens (typ A)*. Môže sa zaznamenať hnačka, príznaky otravy po konzumácii skazenej potraviny, enterotoxémia a iné.

**5. skupina:** do tejto skupiny patria pôvodcovia rôznych infekcií (infekcií rán, abscesov, septických stavov, infekcií domácich zvierat a iných). Možno pri nich izolovať a identifikovať nasledovné baktérie:

<i>Clostridium perfringens</i> (staršie názvy: <i>Welchia perfringens</i> , <i>Clostridium welchii</i> )	<i>Clostridium bifermentans</i>
<i>Clostridium ramosum</i>	<i>Clostridium sphenoides</i>
	<i>Clostridium sporogenes</i> a značný počet iných.

Medzi medicínsky dôležitými klostrídiami sa ešte uvádzajú:

<i>Clostridium absonum</i>	<i>Clostridium indolis</i>
<i>Clostridium ghoni</i>	<i>Clostridium symbiosum</i>
<i>Clostridium oroticum</i>	<i>Clostridium clostridiiforme</i>
<i>Clostridium argentinense</i>	<i>Clostridium innocuum</i>
<i>Clostridium glycolicum</i>	<i>Clostridium tertium</i>
<i>Clostridium paraputrificum</i>	<i>Clostridium colinum</i>
<i>Clostridium cadaver</i>	<i>Clostridium limosum</i>
<i>Clostridium haemolyticum</i>	<i>Clostridium paraperfringens</i> → <i>Clostridium baratii</i>
<i>Clostridium putrificum</i>	<i>Clostridium fallax</i>
<i>Clostridium carnis</i>	<i>Clostridium melanominatum</i>
<i>Clostridium hastiforme</i>	<i>Clostridium perenne</i> → <i>Clostridium baratii</i>
<i>Clostridium subterminale</i>	
<i>Clostridium chauvoei</i>	

Bakteriálny rod *Clostridium* má značný význam i pre biotechnológiu, pretože jeho druhy pre vysokú a širokú metabolickú aktivitu sa používajú na výrobu mnohých látok (alkoholy, acetón, kyseliny a pod.) a na degradáciu nežiaducich látok v prostredí.

*Comamonas (Delftia)* sa skladá z gramnegatívnych, pohyblivých, nefermentujúcich paličiek, ktoré boli tiež izolované pri nozokomiálnych infekciách. Rod *Comamonas* sa zaraduje do čeľade *Comamonadaceae*, ktorá patrí do radu *Burkholderiales*. Druhy rodu *Comamonas* sa vyskytujú v prostredí človeka, v pôde, v potravinách (hlavne ryby) a môžu degradovať zložité zlúčeniny. Môžu byť prímiesou viacerých materiálov určených na mikrobiologické vyšetrenie. U ľudí so zníženou imunitou sa môžu uplatniť i patogeneticky a to po inhalácii alebo konzumácii kontaminovaných potravín. Izolovali sa pri endokarditídach, septických stavoch, meningitídach a po katéetrových infekciách. Do tohto rodu patria nasledovné druhy, ktoré sa líšia i v citlivosti na antibiotiká:

<i>Comamonas terrigena</i> (typový druh)	<i>Comamonas nitratorans</i>
<i>Comamonas kerstersii</i>	<i>Comamonas badia</i>
<i>Comamonas acidovorans</i>	<i>Comamonas odontotermitis</i>
<i>Comamonas korensis</i>	<i>Comamonas denitrificans</i>
<i>Comamonas aquatica</i>	<i>Comamonas testosteroni</i>

**Cohnella** je názov novšieho rodu skladajúceho sa z grampozitívnych, pohyblivých, paličkovitých baktérií patriacich do čeľade **Paenibacillaceae**. Baktérie tvoria spóry. Izolovali sa z vody, pôdy a zo stolice niektorých zvierat. Majú význam hlavne pre fytopatológiu a tak ich možno výnimočne dokázať i v ústnej dutine. Identifikovalo sa viacero druhov a genospecies, z ktorých niektoré uvádzame:

**Cohnella arctica**

**Cohnella soli**

**Cohnella cellulositytica**

**Cohnella terrae**

**Cohnella phaseoli**

**Cohnella thailandensis**

**Cohnella plantaginis**

**Cohnella thermotolerans**

**Cohnella xylanilytica**

**Cohnella hongongensis**

**Collinsella** je novší rod skladajúci sa z malých, paličkovitých, anaeróbných, grampozitívnych baktérií. Vyskytujú sa hlavne v intestinálnom trakte, kde plnia funkciu určitého stabilizátora vo vzťahu k iným mikroorganizmom. Okrem intestinálneho traktu môžu sa vyskytovať v ústnej dutine, v urogenitálnom trakte, v ranách (po uhryznutí psom a inými zvieratami) môžu sa vyskytovať v patologických materiáloch určených na vyšetrenie. O patogenetickom význame sa zatiaľ diskutuje. Rod patrí do čeľade **Coriobacteriaceae** a obsahuje nasledovné druhy:

**Collinsella aerofaciens**

**Collinsella intestinalis**

**Collinsella stercoris**

**Collinsella tanakaei**

**Coprobacillus** je rod tvorený grampozitívnymi, aeróbnymi paličkami, ktoré patria do čeľade **Erysipelotrichaceae**. Izolovali sa z ľudskej stolice, kde sa môžu nachádzať ako súčasť normálnej flóry alebo participovať na zápalových a iných chorobných procesoch. Opísané boli rôzne prípady, ako sú hnačky, dráždivé črevo, syndróm bakteriálneho premnoženia v tenkom čreve. Ochorenie môže končiť až perforáciou čreva. Baktérie tohto rodu sa izolovali i od zvierat a v experimente sa ukázalo, že ich množstvo sa zvyšuje pri nadbytku tukov v diéte. Reprezentantom je jeden druh **Coprobacillus cateniformis**.

**Coriobacterium** je rod zložený z nepohyblivých, grampozitívnych, nesporulujúcich paličiek, ktoré sa vyskytujú v intestinálnom trakte ploštíc a iných živočíchov. Baktérie tohto rodu sa zaraďujú do čeľade **Coriobacteriaceae**. Reprezentantom uvedeného rodu je druh **Coriobacterium glomerans**. Kmene rodu **Coriobacterium** sa môžu objaviť i v materiáli z ústnej dutiny, zo stolice a z okolia človeka.

**Corynebacterium** je rod, do ktorého pôvodne patrilo iba **Corynebacterium diphtheriae** (starší názov – Bacillus Klebs-Loeﬂera), pôvodca ľudského ochorenia **záškrtu** (diftérie). Postupne sa k nemu pričleňovali druhy podobné svojou morfológiou. Poznanie skladby DNA má za následok, že niektoré druhy sa vyčlenili ako samostatný rod, alebo boli priradené k iným rodom. Rod **Corynebacterium** sa začleňuje do čeľade **Corynebacteriaceae**. Morfologicky do rodu **Corynebacterium** patria paličky kyjakovitého tvaru, grampozitívne alebo gramlabilné, aeróbne alebo fakultatívne anaeróbne. Pestujú sa na špeciálnych pôdach.

**Corynebacterium diphtheriae** je typickým mikroorganizmom patogénnym pre človeka a nástrojom choroboplodnosti je **difterický toxín**, produkovaný kmeňmi v štádiu lyzogénnosti, čo značí v prítomnosti bakteriofága. Podľa rastu sa rozlišujú biotypy: *gravis*, *mitis* a *intermedius*, ktoré korelujú s klinickým obrazom. Toxín sa skladá z dvoch častí A a B, pričom fragment B sa viaže na receptory buniek a umožňuje pôsobenie fragmentu A. Fragment A má enzymatickú aktivitu transferázy, ktorá katalyzuje prenos ribózy z NAD na elongačný faktor 2, pričom ho inaktivuje, zastavuje proteosyntézu a zabíja bunku. Cieľovými orgánmi difterického toxínu sú myokard, kde vzniká myokarditída, periférne nervové vlákna (difterická polyneuritída) a obličky (toxická nefritída). Pri diftérii sa uplatňuje *antitoxická imunita* a o jej úrovni sa možno presvedčiť *Schickovým testom*. Dnes sa preventívne očkuje difterickým toxoidom (anatoxínom) obyčajne spolu s toxoidom proti tetanu a pertusovým bakteríom. Pri terapii sa musí vždy podať *antidifterický globulín* a z antibiotík sa aplikuje erytromycín. O produkcii toxínu určitým kmeňom sa možno presvedčiť imunoprecipitačným testom podľa *Eleka*. Do rodu **Corynebacterium** patria nasledovné druhy:

**Corynebacterium ulcerans** sa doteraz nepovažuje za samostatný druh a priraduje sa ku **Corynebacterium diphtheriae**. Môže byť príčinou tonzilitíd u človeka a môže sa vykultivovať i od zdravého jedinca.



*Corynebacterium pseudodiphtheriticum (Hofmani)* sa vyskytuje na slizniciach orofaryngu a patologicky sa môže uplatniť iba u osôb v imunodepresii a môže tiež byť príčinou endokarditíd.

*Corynebacterium pseudotuberculosis* je etiologickým agensom ochorení hlavne u zvierat (ovce, koňa a hovädzí dobytok) a spôsobuje lymfadenitídy a pneumónie. Nález u ľudí v styku so zvieratami je výnimočný.

*Corynebacterium renale* je mikroorganizmus patogénny pre zvieratá, ktorý spôsobuje pyelonefritídy hlavne u dobytky.

*Corynebacterium xerosis* je pokladaný za oportúnne patogénny mikroorganizmus a môže sa vyskytovať na koži, slizniciach a v spojovkovom vaku.

*Corynebacterium bovis* je pôvodcom mastitíd u kráv.

*Corynebacterium cystitidis* je pôvodca cystitíd u niektorých zvierat.

*Corynebacterium jeikeium* (v minulosti JK) je novo opísaný druh, ku ktorému patria kmene izolované od chorých so sepsou a endokarditídou. Obyčajne sú títo pacienti dlhodobo hospitalizovaní alebo po kardiochirurgických zákrokoch a so zníženou imunitou. Baktéria sa izoluje z krvi, z kostnej drene, z likvoru a z chlopní. Možno ich zistiť po dlhšej kultivácii a tvoria drobné, našedivelé kolónie. Charakterizované sú slabou citlivosťou na antibiotiká.

Ďalej sa môžu izolovať z prostredia alebo z ľudského tela prípadne zvierat:

*Corynebacterium hoagii*

*Corynebacterium matruchotii*

*Corynebacterium minutissimum* (príčina kožných a systémových infekcií, napr. erythrasma),

*Corynebacterium mycetoides*

*Corynebacterium pilosum*

*Corynebacterium striatum*

*Corynebacterium equi* → *Rhodococcus equi*

*Corynebacterium pyogenes* → *Actinomyces pyogenes*

Nepatogénne korynebaktérie majú široké uplatnenie i v priemysle a používajú sa na prípravu aminokyselín, nukleotidov, na biokonverziu steroidov, degradáciu hydrokarbónových zlúčenín a na prípravu syrov. *Corynebacterium glutamicum* sa používa na prípravu glutamátov, čo sú ochucovadlá pokrmov.

*Cowdria* je rod zložený z malých pleomorfných intracelulárne lokalizovaných a rickettsiám podobných baktérií stojacich medzi *rickettsiami* a *ehrlichiam*. Preto v literatúre sa stále používajú obe mená *Ehrlichia (Cowdria) ruminantium*, ktorý druh zapríčiňuje závažné ochorenia hlavne u zvierat v podsaharskej Afrike, na niektorých ostrovoch v Karibskej oblasti a môžu sa nachádzať i v potravinových produktoch z chorých zvierat. Ide o kliešťami prenášaného rickettsiám podobného parazita, ktorý infikuje dobytok spôsobujúci poškodenie srdca a tzv. *kaudriózu (heartwater)*. V súčasnosti sa rod *Cowdria* začleňuje do čeľade *Anaplasmataceae*, ktorá je súčasťou radu *Rickettsiales*. *Cowdria* sa množí intracelulárne podobne ako chlamýdie a má s nimi i spoločné antigénové determinanty. Ukazuje sa, že *Cowdria* má stredné postavenie medzi chlamýdiami a ehrlichiami. Akútne a neliečené ochorenia majú letalitu až 90 %. Opísaných bolo aj niekoľko ľudských ochorení.

*Coxiella burnetii* sa pôvodne zaraďovala medzi rickettsie avšak v súčasnosti rod *Coxiella* tvorí časť čeľade *Coxiellaceae*, ktorá patrí do radu *Legionellales*. Je to malá gramnegatívna, obligátne biotropná palička, ktorá sa rozmnožuje iba intracelulárne v kyslom prostredí fagolizozómov. Vyznačuje sa veľkým pleomorfizmom. Nerastie na umelých kultivačných pôdach. Možno ju pomnožiť v žĺtkovom vaku kuracieho embrya alebo infikovaním vnímavého zvieratá (morča), prípadne na bunkových kultúrach. Spôsobuje infekčné ochorenie **Q-horúčku**. Vyskytuje sa celosvetovo a má charakter prírodnej ohniskovej infekcie. Rezervoárom sú drobné hlodavce, z ktorých sa *Coxiella burnetii* dostáva k domácim i divo žijúcim zvieratám, od ktorých sa šíri i na človeka. Môže prežívať i v mnohých artropódach (kliešte). Interhumánny prenos je možný ale menej častý. Do ľudského organizmu sa dostáva aerosólom, potravinami a kontaktom. *Coxiella burnetii* sa nachádza v tkanivách, sekrétoch, vlne, podstielke, výlučkoch, prachu a potravinách. Horúčkové ochorenie býva často sprevádzané pneumóniou. Ochorenie môže byť inaparentné, podobné chrípke, pľúcne (atypická pneumónia), meningo-encefalitická forma a môže sa vyskytnúť i hepatitída. Akútne stav môže prejsť do chronického (horúčka, endokarditída, purpura z trombocytopenie, granulomatózna hepatitída a splenomegália). *Coxiella burnetii* môže

v organizme perzistovať i roky a relaps nastáva po znížení imunity. Diagnostika okrem klinických príznakov a anamnézy sa robí stanovením protilátok za použitia viacerých metodík. Pri liečbe sa aplikuje tetracyklín, chloramfenikol alebo kotrimoxazol. Po prekonaní infekcie ostáva imunita.

***Cronobacter*** je rod zložený z gramnegatívnych, fakultatívne anaeróbných, oxidáza negatívnych a kataláza pozitívnych paličkovitých baktérií, ktoré patria do čeľade ***Enterobacteriaceae***. Starší názov pretrvávajúci ešte v literatúre je *Enterobacter sakazakii*. Kmene tohto rodu sú pohyblivé, redukujú nitráty a majú ustálené biochemické vlastnosti, podľa ktorých ich možno identifikovať. U kmeňa ***Cronobacter sakazakii*** bol sekvenovaný i genóm, čo prispelo k jeho lepšej charakterizácii. Kronobaktérie majú veľký význam i pre kliniku. Zapríčiňujú vážne infekčné ochorenia u batoliat i dospelých. Väčšinu infekcií u novorodencov a detí spôsobuje ***Cronobacter sakazakii***. Ochorenie nebýva veľa, ale zato svojou vážnosťou priťahujú pozornosť. V USA sa eviduje do 13 ochorení ročne a predpokladá sa, že počet sa bude zvyšovať. U novorodencov a batoliat zapríčiňujú ťažké meningitídy, septické stavy a podľa stupňa obranyschopnosti až letalitu. U ľudí všeobecne spôsobujú hnačkovité ochorenia, infekcie rán a infekcie močového traktu. Postihnuté sú osoby s poruchami imunity (liečba imunosupresívnymi liekmi, osoby s rakovinou a po transplantácii alebo s infekciou HIV a pod.). V tejto súvislosti sa veľa pozornosti venuje pokrmom v prášku (PIF– Powdered Infant Formulas) a zdôrazňuje sa princíp sterility pri ich príprave. Kronobacter rýchlo rastie a rozmnožuje sa i pri izbovej teplote. Do rodu Cronobacter patria nasledovné druhy:

***Cronobacter sakazakii***  
***Cronobacter dublinensis***  
***Cronobacter malonaticus***  
***Cronobacter universalis***

***Cronobacter turicensis***  
***Cronobacter condimentii***  
***Cronobacter muytjensii***

***Crossiella*** je rod, o ktorý sa zaujímajú hlavne veterinárni odborníci, pretože participuje na placentitíde gravidných kobýl s následným potratom. Ide o grampozitívne aeróbné baktérie, ktoré tvoria ramifikované filamenty a niekedy i aerálne filamenty. Zaraďujú sa do čeľade ***Pseudonocardiaceae***. Kmene tohto rodu sa nachádzajú v prostredí človeka i zvierat. Najprv sa izolovala a identifikovala ***Crossiella cryophila*** a neskôr sa určila ***Crossiella equi***. Po využití genetických metód a biochemických testov sa zistili odlišnosti a dôležitý rozdiel je v produkcii ureázy. Ochorenia koní boli opísané hlavne v Taliansku a v Južnej Afrike. Z hľadiska ľudskej patológie nie sú zatiaľ spoľahlivé správy.

***Cryptobacterium*** je novší rod zložený z anaeróbných, grampozitívnych, nepohyblivých, paličkovitých baktérií, patriacich do čeľade ***Coriobacteriaceae***. Izolované a identifikované boli od pacientov s ochorením ústnej dutiny, ako sú periodontálne zápaly, zubný kaz, abscesy a iné. Rod reprezentuje druh ***Cryptobacterium curtum***, ktorý sa rýchlo rozmnožuje a tvorí na pôdach priesvitné kolónie.

***Cupriavidus*** je rod zložený z krátkych paličiek, farbiacich sa gramnegatívne, pohyblivých (2 až 10 bičíkov) a patriacich do čeľade ***Burkholderiaceae***. Niektoré druhy sa zisťujú i v patologickom materiáli hlavne pri cystickej fibróze a zistili sa i v likvore a krvi. Mnohé druhy žijú v pôde a tu pri nedostatku výživy lyzujú iné baktérie i kvasinky a plesne a z nich potom čerpajú potravu. Doteraz lyzovali ***Agromyces ramosus***, ***Bacillus subtilis***, ***Bacillus thuringiensis***, ***Escherichia coli*** a ***Staphylococcus aureus***. V minulosti druhy rodu ***Cupriavidus*** sa vyskytovali pod inými menami, ako *Alcaligenes*, *Ralstonia*, *Wautersia* a *Hydrogenomonas*. Do tohto rodu patria viaceré druhy:

***Cupriavidus metallidurans*** – je podrobne študovaná baktéria, pretože sa používa na remediáciu prostredia znečisteného viacerými zlúčeninami a má schopnosť viazať zlato

***Cupriavidus gilardii*** – izolovaná z likvoru

***Cupriavidus pauculus*** – zistená pri peritonitíde a zápale kĺbov

***Cupriavidus necator*** – vyskytuje sa na zelenine

***Cupriavidus respiraculi***

***Cupriavidus oxalaticus***

***Cupriavidus brasiliensis*** a iné.

***Curtobacterium*** je bakteriálny rod zložený z guľovitých, filamentozných, grampozitívnych paličiek nachádzajúcich sa v prírode, na rastlinách, stromoch, v ovocí a v morskej vode. Existuje i niekoľko prác, v ktorých sa opisuje výskyt druhov tohto rodu v ľudských patologických materiáloch. O ich patogenite sa však stále diskutuje. Rod patrí do čeľade ***Microbacteriaceae*** a zaraďuje sa medzi fytopatogénne mikroorganizmy. Rod má približne 10 druhov, ako napríklad:

***Curtobacterium albidum***  
***Curtobacterium citreum***  
***Curtobacterium luteum***

***Curtobacterium flaccumfaciens***  
***Curtobacterium plantarum***  
***Curtobacterium pusillum*** a iné.

*Cytophaga* je pomenovanie staršieho rodu, ktorý bol v minulosti zaradený do čeľade *Spirochetaceae* a v súčasnosti sú kmene zaradené do rodu ***Flavobacterium***. Ich morfológia, fyziológia a patogenita sú identické s flavobaktériami. Ide o gramnegatívne, obligátne aeróbne, krátke alebo dlhšie paličky a niekedy i vlákna. Vyznačujú sa kĺzavým pohybom a rastú pri teplote 20 až 30 °C. Vyskytujú sa vo vode, v pôde, v prírode, urýchľujú rozklad celulózy. Výnimočne môžu spôsobiť infekcie u osôb s defektami imunity. V minulosti boli známe nasledovné kmene s ktorými sa dá stretnúť v staršej literatúre:

*Cytophaga aquatilis* → ***Flavobacterium hydatis***  
*Cytophaga columnaris* → ***Flavobacterium columnare***  
*Cytophaga marina* → ***Flavobacterium maritimus***  
*Cytophaga psychrophila* → ***Flavobacterium psychrophilum***

Treba zdôrazniť, že v novších učebniciach *lekárskej mikrobiológie* sa už rod *Cytophaga* neuvádza. Druhy pôvodne zaradené do rodu *Cytophaga* sa zadelili do príbuzných už menovaných rodov ***Flavobacterium***, ***Chryseobacterium*** a ***Elizabethkingia***.

## D

***Dekontaminácia*** je názov pre súbor opatrení, ktorý vedie k redukcii počtu alebo až k usmrteniu mikroorganizmov na povrchoch (predmety, nástroje), vo vonkajšom prostredí (voda, vzduch, potrava) a v živých organizmoch (človek, zvieratá, vektory), čím sa obmedzí prenos a šírenie nákazy. Medzi dekontaminačné opatrenia patria: dezinfekcia, sterilizácia, asepsa, antisepsa, dezinfekcia a deratizácia. Pri ***dezinfekcii*** ide o ničenie choroboplodných mikroorganizmov, kým pri ***sterilizácii*** ide o ničenie (usmrtenie) všetkých živých mikroorganizmov. ***Asepsa*** je súbor opatrení na zabránenie prístupu alebo zaneseniu choroboplodných mikroorganizmov alebo ich častí do organizmu človeka, kým ***antisepsa*** je súbor profylaktických opatrení na zamedzenie rozvoja infekcie resp. jej šíreniu, ak sa predpokladá, že mikroorganizmy do poranenia vnikli alebo môžu vniknúť. ***Dezinfekcia*** predstavuje komplex opatrení na zneškodnenie hmyzu a ostatných článkonožcov prenášajúcich choroboplodné mikroorganizmy na človeka prípadne zvieratá. Dezinfekciu poznáme preventívnu a represívnu. ***Deratizácia*** je súbor opatrení na znižovanie stavu alebo úplné zničenie škodlivých hlodavcov. Hlodavce znečisťujú prostredie a prenášajú celý rad závažných ochorení človeka. Pri premnožení môžu spôsobiť i značné národohospodárske škody.

***Delftia*** je rod zložený z malých paličkovitých, gramnegatívnych, pohyblivých, nefermentujúcich baktérií, ktoré boli tiež izolované pri nozokomiálnych infekciách. Rod ***Delftia*** sa zaraďuje do čeľade ***Comamonadaceae***, ktorá patrí do radu ***Burkholderiales***. Druhy tohto rodu sa vyskytujú v prostredí človeka, v pôde, v potravinách (hlavne ryby) a môžu degradovať i zložité zlúčeniny. Môžu byť prímiesou viacerých materiálov určených na mikrobiologické analýzy. U ľudí so zníženou imunitou sa môžu uplatniť i patogeneticky a to po inhalácii alebo konzumácii kontaminovaných potravín. Izolovali sa pri endokarditídach, septických stavoch, meningitídach a po katérových infekciách. Pomerne často sa izolujú od narkomanov holdujúcich intravenózne aplikácii drog. Niektoré druhy rodu ***Delftia*** patria medzi fytopatogény. Typovým kmeňom je ***Delftia acidovorans*** (nazývaná v minulosti *Comamonas acidovorans* alebo *Pseudomonas acidovorans*), ktorý má mnohé zaujímavé vlastnosti. Spolu s kmeňom ***Cupriavidus metallidurans*** rozpúšťajú zlúčeniny zlata a sú zodpovedné za objavenie sa malých platničiek tohto kovu v prírode. Do rodu ***Delftia*** patria ešte druhy ***Delftia lacustris*** a ***Delftia tsuruhatensis***.

***Dermabacter*** je novší rod zložený z grampozitívnych malých paličiek patriacich do čeľade ***Dermabacteraceae***. Baktérie sú nepohyblivé, netvorí spóry a rastú v malých sivých kolóniách so zvláštnym zápachom. Tvoria katalázu. Možno ich izolovať z kože a z viacerých patologických materiálov. Pokladajú sa za zriedkavé patogénne baktérie. Zistili sa v ranách, pri peritonitídach, septikémiách, osteomyelitídach a ohrozujú hlavne osoby s porušenou imunitou. Rod reprezentuje jediný druh ***Dermabacter hominis***.

***Dermacoccus*** je rod tvorený baktériami podobnými stafylokokom. Základná charakteristika je, že ide o grampozitívne baktérie, usporiadané v tetrádach až v nepravidelných zhlukoch, ktoré tvoria katalázu, oxidázu a majú striktne aeróbnym metabolizmus. Citlivé sú na vyššiu koncentráciu NaCl. Izolovali sa z kože človeka, cicavcov, z mora a morského bahna. Patria do čeľade ***Dermacoccaceae*** a obsahujú nasledovné druhy:

***Dermacoccus abyssi***  
***Dermacoccus barathri***

***Dermacoccus nishinomiyaensis***  
***Dermacoccus profundus***

Reprezentanti rodu ***Dermacoccus*** znášajú vysoký tlak, izolovali sa z morského bahna. Pripravili sa z nich vzácne alkaloidy používané ako liečivá (napríklad proti malignitám).

***Dermatophilus*** je rod patriaci do čeľade ***Dermatophilaceae***, ktorá je súčasťou radu ***Actinomycetales***. Za podobnosť s aktinomycétami zodpovedá morfológia i fyziológia jednotlivých druhov. Začleňujú sa sem grampozitívne obligátne aeróbnym alebo fakultatívne anaeróbnym pleomorfným organizmy. Reprezentuje ho typový druh ***Dermatophilus congolensis***, ktorý participuje na lokálnych i systémových zápalových procesoch hlavne u cicavcov a výnimočne i u človeka. Zo zvierat najčastejšie sú postihnuté domáce zvieratá: dobytok, ovce, kozy, kone, ošípané (menej často), psy a mačky. Obraz kožného postihnutia má podobu streptotrichózy a pôvodne sa uvažovalo, že môže ísť o mykotické ochorenie. Ukázalo sa však, že sa jedná o bakteriálne ochorenie. Dermatofily sa nachádzajú i v pôde, ale pravdepodobne nie je to miesto, odkiaľ sa ochorenie získava. Baktérie sa vyskytujú hlavne na koži a za normálnych okolností sa tu môže nachádzať prameň nákazy. Na šírenie ochorenia môžu vplyvať i klimatické podmienky a miesto ustajnenia. Náchylnější na vznik ochorenia je mladšia veková skupina zvierat. U človeka má ochorenie sklon k profesionalite. Ochorejú hlavne ošetrovatelia zvierat, jazdci na koňoch a všetci tí, čo sa venujú akýmkoľvek spôsobom zvieratám.

***Desulfovibrio*** je rod zložený z gramnegatívnych, pohyblivých, anaeróbnym a nesporulujúcich paličiek patriaci do čeľade ***Desulfovibrionaceae***. Izolovali sa z pôdy, sladkej a slanej vody, zvieracieho intestinálneho traktu a zo stolice. Jednotlivé druhy tohto rodu obsahujú látku ***desulfovirdín***, ktorá pomáha pri identifikácii. ***Desulfovibrio*** je predmetom intenzívneho štúdia pre jeho metabolické zvláštnosti, pre využitie v biotechnológii a pri bioremediácii životného prostredia. Má schopnosť čistiť prostredie od rádionukleotidov a iných zlúčenín. U troch druhov bol sekvenovaný genóm:

***Desulfovibrio desulfuricans***  
***Desulfovibrio magneticus***

***Desulfovibrio vulgaris***

Z medicínskeho hľadiska je zaujímavé, že pri colitis *ulcerosa* sa u pacientov zistilo väčšie množstvo baktérii z rodu ***Desulfovibrio***.

Do tohto rodu patrí viacero druhov:

***Desulfovibrio desulfuricans***  
***Desulfovibrio alcoholovorans***  
***Desulfovibrio magneticus***  
***Desulfovibrio aminophilus***  
***Desulfovibrio vulgaris***

***Desulfovibrio cavernae***  
***Desulfovibrio aerotolerans***  
***Desulfovibrio gracilis***  
***Desulfovibrio africanus***  
***Desulfovibrio simplex*** a iné.

***Devosia*** je rod zložený z drobných, gramnegatívnych, nesporulujúcich a pohyblivých baktérií (majú 2 až 3 bičíky), ktoré sú začlenené do čeľade ***Hyphomicrobiaceae***. Izolovali sa z rastlín, listov a koreňov

zeleniny, z pôdy a z potravinových článkov. Preto sa môžu objavovať i v patologických materiáloch človeka. Druhy patria k baktériám fixujúcim dusík. Rod má 8 druhov:

*Devosia limi*  
*Devosia neptuniae*  
*Devosia riboflavina*  
*Devosia soli*

*Devosia insulae*  
*Devosia subaequoris*  
*Devosia chinhatensis*  
*Devosia geojensis*

**Dialister** je rod zložený z gramnegatívnych extrémne drobných paličiek, nepohyblivých a striktno anaeróbných, ktoré za vhodných podmienok rastú na umelých kultivačných pôdach. Vyskytujú sa ako saprophyty v nazofaryngu a dýchacích cestách zdravých osôb. Môžu sa uplatniť i ako patogénne baktérie v asociácii s inými mikroorganizmami (pneumokoky, streptokoky, vírus chrípky a pod.) a spôsobiť zápal pľúc. V minulosti patrili do rodu *Bacteroides* a mali meno *Bacteroides pneumosintes*. V súčasnosti sa rod **Dialister** zaraďuje do čeľade **Acidaminocaccaceae**, ktorá patrí do radu **Clostridiales**. V niektorých starších písomnostiach figuruje rod **Dialister** ako člen čeľade **Veillonellaceae**. Do tohto rodu sa zaraďujú nasledovné druhy:

*Dialister invisus*  
*Dialister propionicifaciens*  
*Dialister micraerophilus*

*Dialister succinatiphilus*  
*Dialister pneumosintes* a iné

**Dichelobacter** je rod, ktorý sa skladá z gramnegatívnych, nesporulujúcich, obligátne anaeróbných a pleomorfných paličiek a môže sa vyskytovať ako súčasť normálnej bakteriálnej flóry zvierat. Môžu tiež zapríčiniť hnisavé zápalové ochorenia, hlavne u oviec, kôz a iných zvierat. Ide zväčša o prenosné infekcie po poraneniach, zlom prekrvení a pri anaeróbnom prostredí. U oviec spôsobuje ochorenie charakterizované hnilobnými ranami na končatinách (footrot) a celkovými príznakmi. V minulosti sa rod začleňoval do rodu *Bacteroides* ako *Bacteroides nodosus*. V súčasnosti patrí rod **Dichelobacter** do čeľade **Cardiobacteriaceae**. Za vznik ochorení je zodpovedný druh **Dichelobacter nodosus** a na virulencii sa podieľajú bičíky a tvorba proteolytických enzýmov. Baktérie majú spoločný „O“ antigén a líšia sa podľa „H“ antigénov bičkov. Štátne orgány, kde sa „footrot“ vyskytuje, robia všetko preto, aby zabránili výskytu a šíreniu tohto ochorenia, pretože má za následok značné ekonomické škody. Ochoreniu možno predchádzať účinnou vakcínou zhotovenou z bičkových antigénov.

**Dickeya** je rod obsahujúci gramnegatívne paličkovité baktérie, pohyblivé, aeróbne, ktoré patria do čeľade **Enterobacteriaceae**. V minulosti mali rôzne mená (v staršej literatúre ako *Erwinia*, *Pectobacterium* a *Brenneria*). Podľa dnešných poznatkov rod **Dickeya** zahŕňa skupinu fytopatogénnych baktérií pre okrasné i úžitkové rastliny a ich plody. Najväčšia pozornosť sa venuje zemiakom, ktoré pod vplyvom týchto fytopatogénnych baktérií hnijú a sú nekonzumatelné (**Dickeya solani**). Napadnuté môžu byť i okrasné kvetiny a každý druh má svoje meno.

Do uvedeného rodu patria druhy:

*Dickeya chrysanthemi*  
*Dickeya dadantii*

*Dickeya dieffenbachiae* a iné.

Pre medicínu majú význam hlavne z hľadiska diferenciálnej diagnostiky.

**Dietzia** je rod, ktorý sa skladá z grampozitívnych, aeróbných baktérií obsahujúcich malé množstvo kyseliny mykolovej. Zaraďujú sa do čeľade **Dietziaceae**. Vyskytujú sa v prírode v pôde, v sedimente morskej vody, v jazerách, v rybách a pôsobia ako patogénne baktérie u človeka. Izolovali sa od ľudí po transplantácii kostnej drene a od osôb so zníženou funkciou imunitného systému. Druhy rodu **Dietzia** majú zvláštne metabolické prejavy a preto sa používajú v biotechnológii. Sú schopné degradovať alkány, pristany a fytany a použiť ich ako zdroj hydrokarbónov. Majú schopnosť rozkladať pôdu kontaminovanú naftou a preto sa používajú na bioremediáciu. Rod tvoria nasledovné druhy:

*Dietzia cinnamea*  
*Dietzia maris*

*Dietzia natronolimnaea*  
*Dietzia psychrhalcaliphila*

***Dolosicoccus*** je rod, ktorý sa skladá z grampozitívnych, ovoidných baktérií vyskytujúcich sa jednotlivito alebo v kratších reťazkách. Sú nepohyblivé,  $\alpha$ -hemolytické a rastú pri fakultatívne anaeróbných podmienkach. Patria do čeľade ***Aerococcaceae***. Rod reprezentuje jediný druh ***Dolosicoccus paucivorans***, ktorý sa izoloval z hemokultúry a iných patologických materiálov.

***Dolosigranulum*** je rod, ktorý sa skladá z kokovitých grampozitívnych baktérií patriacich do čeľade ***Carnobacteriaceae***. Ako reprezentant sa uvádza jediný druh ***Dolosigranulum pigrum***, ktorý bol izolovaný z viacerých patologických materiálov (kostná dreň, oko, synoviálny aspirát, respiračné infekcie, hemokultúry a iné).

***Donovania*** je starší názov pre ***Calymmatobacterium granulomatis***, ktoré patrí do čeľade ***Enterobacteriaceae*** a v súčasnosti sa nazýva ***Klebsiella granulomatis***.

***Dysgonomonas*** je rod zložený z fakultatívne anaeróbných gramnegatívnych kokobacilov. Rod patrí do čeľade ***Porphyromonadaceae***. Obsahuje druhy:

***Dysgonomonas capnocytophagoides***

***Dysgonomonas mossii***

***Dysgonomonas gadei***

Boli izolované z patologických materiálov od osôb so zníženou imunitou (leukémia, hypogamaglobulinémia, diabetes mellitus). Zistili sa v stolici, v hemokultúre, z kože pri abscesoch a v moči. Fermentujú mnohé cukry a tvoria viaceré metabolity, čo sa využíva pri ich identifikácii.

## E

***Edwardsiella*** je rod patriaci do čeľade ***Enterobacteriaceae***. Tvorený je gramnegatívnymi, fakultatívne anaeróbnymi, pohyblivými (peritrichy) paličkami. ***Edwardsiella tarda*** je najznámejší druh. Bol izolovaný z čriev hadov, z viacerých zvierat, zo stolice, z krvi, z moču a tiež od človeka. Zistil sa aj vo vodných zdrojoch. Spôsobuje ochorenia najmä u rýb a tiež u iných živočíchov vrátane človeka. Objavenie sa datuje do roku 1962 (americký bakteriológ P. R. Edwards). Tento druh je v staršej literatúre známy i pod menom ***Edwardsiella anguillimortifera***. U človeka ho možno izolovať z moču, krvi a fekálií. Je príčinou gastroenteritíd, infekcií rán aj sepsy. Ďalej sa izolovali druhy:

***Edwardsiella hoshinae***

***Edwardsiella ictaluri***

Sú príčinami infekcií najmä rýb.

***Eggerthella*** je bakteriálny rod z čeľade ***Coriobacteriaceae***. Kmene sú grampozitívne, anaeróbné, netvoria spóry a nie sú pohyblivé. Opísal ich v roku 1935 americký mikrobiológ A. Egger, podľa ktorého sú pomenované. Vyskytujú sa na sliznici hrubého čreva, v stolici a najmä pri ulceratívnej kolitíde. Spôsobujú pečenevé a análne abscesy, môžu byť príčinou systémovej bakteriémie a diseminovaných anaeróbných bakteriálnych infekcií v organizme.

V rámci rodu sa uvádzajú druhy:

***Eggerthella hongkongensis***

***Eggerthella sinensis***

***Eggerthella lenta***

***Ehrlichia*** je rod, ktorý obsahuje malé, nepohyblivé, značne pleomorfné organizmy vyskytujúce sa v plazme hostiteľských buniek. Rod ***Ehrlichia*** patrí do čeľade ***Anaplasmataceae***, vyskytuje sa u rôznych zvierat a jeho príslušníci môžu byť etiologickým agensom ochorenia nazvaného **ehrlichioza**. Medzi rezervoáre patria najmä psy a niektoré hlodavce. Vo väčšine prípadov k prenosu dochádza uštipnutím kliešťom.

Známa sú ešte druhy:

***Ehrlichia senetsu*** v Japonsku vyvoláva horúčkové ochorenie charakteristické letargiou, cervikálnou lymfadenopatiou a mononukleózou s atypickými lymfocytmi.

***Ehrlichia chaffensis*** zapríčiňuje humánnu monocytovú ehrlichiozu (HME), ktorú prenášajú kliešte. Medzi príznaky patria vysoká horúčka, malátnosť, bolesť hlavy, myalgie a leukopénia s trombocytopéniou. ***Ehrlichia phagocytophila*** je pôvodcom humánnej granulocytovej ehrlichiozy (HGE), ktorá má obyčajne fatálny priebeh. V literatúre (staršej) sa uvádza ako *Anaplasma phagocytophilum*. Z ďalších druhov sa ešte v literatúre uvádzajú:

***Ehrlichia canis***  
***Ehrlichia equi***

***Ehrlichia risticii***  
***Ehrlichia muris***

Ehrlichie sa vyskytujú najmä na americkom kontinente, kým v našich podmienkach ich výskyt je skôr výnimočný. Meno rodu ***Ehrlichia*** je na počesť významného nemeckého mikrobiológa P. Ehrlicha.

***Eikenella*** je rod tvorený malými, nepohyblivými, gramnegatívnymi, fakultatívne anaeróbnymi bacilmi, ktoré sa vyskytujú v horných dýchacích cestách. Pri poranení vznikajú zdravotné komplikácie, ako sú sinusitída, meningitída, pneumónia, mozgové abscesy a endokarditída. Jediným zástupcom rodu je druh ***Eikenella corrodens***. Po poranení sliznice alebo po stomatologických zákrokoch sa baktérie dostanú do krvného obehu a môžu byť zanesené do vzdialených orgánov. Uvádza sa, že často uplatňuje patogenitu v asociácii so streptokokmi skupiny A alebo enterokokmi. Ohrození sú jedinci s poranením sliznice úst a imunokompromitované osoby. Baktérie rodu ***Eikenella*** sú citlivé na penicilín a ampicilín. Rod ***Eikenella*** sa v súčasnosti zaraďuje do čeľade ***Neisseriaceae***. Druh ***Eikenella corrodens*** bol opísaný prvýkrát v roku 1958 škandinávskym mikrobiológom M. Eikenom, ktorý ho nazval *Bacteroides corrodens*. Treba ešte uviesť, že tento druh je súčasťou **HACEK** skupiny endokarditíd a často spôsobuje infekcie u diabetikov dependentných od inzulínu a narkomanov s i.v. aplikáciou drogových prípravkov, ktorí olizujú ihly (needle-licker's osteomyelitis).

***Elizabethkingia*** je rod skladajúci sa z gramnegatívnych paličkovitých baktérií široko rozšírených v prírode (čerstvá voda, slaná voda, pôda, listy stromov a rastlín). Patria do čeľade ***Flavobacteriaceae***. Zo základných vlastností treba uviesť, že ide o baktérie netvoriace spóry, nepohyblivé, nefermentujúce, tvoriace katalázu, oxidázu a indol. Nachádzajú sa u živočíchov (ryby, žaby a iné). Bývajú súčasťou normálnej flóry človeka. Objavila ich v roku 1959 americká mikrobiologička E. O. King (prvá opísala tiež rod ***Kingella*** v roku 1960) pri štúdiu meningitíd u detí a nazvala izolovanú baktériu *Flavobacterium meningosepticum*. Rod bol v roku 1994 reklasifikovaný a kmene sa zaradili do rodu *Chryseobacterium meningosepticum*. V roku 2005 na základe 16S rRNA sa vytvoril rod ***Elizabethkingia***. Ako sa spomenulo, druhy sú veľmi rozšírené, zväčša saprofytické avšak u nedonosných detí a batoliat môžu zapríčiniť meningitídu. Môžu byť tiež príčinou nozokomiálnej pneumónie, endokarditídy pooperačných komplikácií a meningitídy najmä u imunokompromitovaných osôb. Okrem druhu ***Elizabethkingia meningoseptica*** sa pridáva ešte jeden druh ***Elizabethkingia (Chryseobacterium) miricola***, meno pochádza z ruského slova „mir“, čo značí mier (svet, pokoj), pretože mikroorganizmus bol prvýkrát izolovaný na vesmírnej stanici „MIR“.

***Empedobacter*** je rod, ktorý obsahuje druh ***Empedobacter brevis***. Bol vyčlenený z rodu ***Flavobacterium*** a patrí do čeľade ***Flavobacteriaceae***. V staršej literatúre je nazývaný *Flavobacterium breve*. Je to aeróbná, gramnegatívna, nefermentujúca palička, ktorá môže vyvolávať nozokomiálne infekcie. Mikroorganizmus bol izolovaný pri meningitídach, septických stavoch a z viacerých klinických materiálov (oči, bronchiálny sekrét, moč a i.). V literatúre sa ešte spomína ***Empedobacter pectinovorum*** a ***Empedobacter collagenolyticum***.

***Endotoxín*** – je látka, ktorá pochádza z bunkových stien gramnegatívnych baktérií (enterobaktérie, pseudomonády, brucely a mnohé iné). Má lipopolysacharidový základ a bežne sa označuje ako **LPS**. Je súčasťou bunkového „O“ antigénu gramnegatívnych baktérií, ktorý sa skladá z komplexu LPS, bielkovín a ľahko odštiepiteľného lipidu „B“. LPS je tvorený fosforylovanými polysacharidmi s pevne viazaným **lipidom A**. Lipid A je zodpovedný za biologickú aktivitu LPS a polysacharid za antigénovú špecifickosť. Polysacharidy obsahujú okrem monosacharidov a aminocukrov i špeciálne cukry, ktoré sa v prírode vyskytujú iba u baktérií a zodpovedajú za epitopy „O“ antigénov.

**LPS (endotoxín)** sa skladá → fosforylovaný polysacharid + lipid A

**„O“ antigén** sa skladá → LPS + proteín + lipid B

LPS v malých dávkach je obyčajne pre organizmus prospešný, stimuluje imunitný systém a iné fyziologické systémy. Pri vyšších dávkach môže mať nepriaznivé až život ohrozujúce účinky, ktoré môžu prejsť až do endotoxínového šoku. Pri prudkom rozpade značného množstva baktérií vplyvom komplementu a protilátok alebo antibiotík napríklad u salmonel sa uvoľňuje endotoxín, ktorý spôsobuje výrazné klinické príznaky, ako sú horúčka, leukopénia, šok a mnohokrát až smrť pacienta. Ak však ochorenie prebieha na povrchu slizníc a nepostihuje hlbšie časti organizmu, LPS nemusí spôsobiť výraznejšie komplikácie. Endotoxín možno dokázať v telesných tekutinách alebo v liečebných roztokoch tzv. *limulusovým* testom, ktorý sa zakladá na reakcii medzi amébocytmi morského kraba (*Limulus polyphemus*) s endotoxínom. Ide o mimoriadne citlivý test, ktorý určuje až desiatiny nanogramu endotoxínu.

**Endotoxínový šok** je klinický stav podmienený pôsobením *endotoxínu* v tele postihnutej osoby. Ide o komplex variabilných príznakov. Najmä sú to zvýšená teplota, pocit chladu, triaška, hypotónia, vyrážky na koži, niekedy mrákoty a pri množstve týchto príznakov môže pacient zomrieť. LPS vo vyššej koncentrácii pôsobí na koagulačné mechanizmy, komplement, fibrinolýzu, fagocytózu. Postihnuté sú jednotlivé orgány a bunky, pričom sa uvoľňujú mnohé mediátory zápalu. Pri silnom ovplyvnení koagulácie a hemostázy môže byť prevaha príznakov z narušenia koagulácie a vzniká tzv. **DIC** (diseminovaná intravaskulárna koagulopatia). Pri pôsobení na komplement a bunky mononukleárneho fagocytujúceho systému, môže sa diagnostikovať **ARDS** (adult respiratory distress syndrome – syndróm respiračnej dychovej tiesne dospelých). Môže sa objaviť **SIRS** (systemic inflammatory response syndrome – syndróm systémovej zápalovej odpovede), **MOF** (multiple organ failure – viacnásobné orgánové zlyhanie), **MODS** (multiple organ dysfunction syndrome – syndróm viacnásobného funkčného orgánového zlyhania), hypoglykémia, zvýšená teplota, hypotenzia až šok. Porušená je funkcia imunitného systému, nastáva polyklonálna aktivácia B-lymfocytov, tvorba mnohých interleukínov, tvorba proteínov akútnej fázy a celé vnútorné prostredie je narušené. Nastáva zlyhanie niektorých alebo všetkých orgánov až smrť. **LPS** sa spája s proteínmi v plazme (LPSBP = LPS – binding protein) a vzniknutý komplex pôsobí na povrchy buniek mononukleárneho fagocytového systému cez CD14 a stimulované bunky produkujú množstvo cytokínov (IL-1, TNF $\alpha$ , stimulačné faktory a iné cytokíny), ktoré majú silné farmakodynamické účinky.

**Enterobacter** je súčasťou čeľade **Enterobacteriaceae**. Rod tvoria gramnegatívne, fakultatívne anaeróbne, pohyblivé (peritrichy) paličky s puzdrom. Vyskytujú sa vo vode, v pôde, v zažívacom trakte človeka a zvierat. Môžu tiež spôsobiť močové infekcie a nozokomiálne nákazy. Často bývajú nositeľom prenosnej rezistencie na antibiotiká. V terapii sa uplatňujú aminoglykozidové antibiotiká a kotrimoxazol. Najčastejšie druhy z rodu **Enterobacter** sú:

**Enterobacter aerogenes**

**Enterobacter cloacae**

**Enterobacter sakazakii** (meningitídy v Japonsku)

**Enterobacter amnigenus**

**Enterobacter gergoviae**

**Enterobacter asburiae**

**Enterobacter hormaechei**

**Enterobacter cancerogenus**

**Enterobacter intermedius**

**Enterobacter agglomerans** → **Pantoea agglomerans**  
(v pôvodnom názve sa uvádza v staršej literatúre)

**Enterobacteriaceae** označované aj ako enterobaktérie, tvoria významnú čeľaď, do ktorej patria gramnegatívne, nesporujúce, zväčša pohyblivé (peritrichy) ale i nepohyblivé paličky, vyskytujúce sa najmä v tráviacom trakte človeka a zvierat. Majú viacero rozvetvených rodov, ktoré sú buď nepatogénne, fakultatívne patogénne alebo obligátne patogénne (salmonelly, shigelly). Rastú v širokom tepelnom rozmedzí na bežných kultivačných médiách. Chemicky sú pomerne aktívne a táto ich chemická aktivita sa využíva pri klasifikácii. Ich antigénová skladba je nasledovná:

- telový, somatický antigén „O“
- bičíkový, flagelárny antigén „H“
- puzdrový, kapsulárny antigén „K“



Antigén **O** je termostabilný, skladá sa z fosfolipidsacharidového komplexu, kým antigén **H** je termolabilný, viazaný na bičíky a má bielkovinový charakter (flagelín). Bunky s O antigénom alebo s H antigénom podmieňujú odlišnú aglutináciu. Puzdrové antigény K z chemickej stránky sú polysacharidy. Najdôležitejšie K antigény sú antigény L, A a B u *Escherichia coli*, antigény Vi u *Salmonella typhi* a niektorých typov rodu *Citrobakter*. Znalosť antigénovej štruktúry enterobaktérií má zásadný význam pre ich typizáciu. Mnohé antiséra na typizáciu možno získať komerčne. Antigénové vlastnosti izolovaného kmeňa sa zisťujú *spätnou* (sklíčkovou) *aglutináciou*.

Z bunkových stien enterobaktérií možno extrahovať *endotoxín (LPS)*, ktorý má značný význam pre patogenézu mnohých ochorení. Na základe sledovania štruktúry DNA a RNA jednotlivých rodov sa čeľaď *Enterobacteriaceae* nápadne zmenila. Obsahuje mnohé rody, ktoré boli v minulosti zaradené do iných čeľadí a radov. V súčasnosti sa skladá z nasledovných medicínsky významných rodov:

*Alterococcus*  
*Calymmatobacterium*  
*Cedecea*  
*Citrobacter*  
*Edwardsiella*  
*Enterobacter*  
*Erwinia*  
*Escherichia*  
*Ewingella*  
*Hafnia*  
*Klebsiella*  
*Kluyvera*  
*Leclercia*  
*Leminorella*  
*Moellerella*

*Morganella*  
*Pantoea*  
*Pectobacterium*  
*Plesiomonas*  
*Proteus*  
*Providencia*  
*Salmonella*  
*Serratia*  
*Shigella*  
*Tatumella*  
*Trabulsiella*  
*Xenorhabdus*  
*Yersinia*  
*Yokenella*

*Enterococcus* je rod zložený zo skupiny baktérií, ktoré boli v minulosti klasifikované ako črevné streptokoky. Ide o grampozitívne, fakultatívne anaeróbne, guľovité baktérie, usporiadané jednotlivito alebo v kratších reťazkách. Ukázalo sa, že sa od streptokokov líšia mnohými fenotypickými vlastnosťami (kultivačné podmienky, pH, koncentrácia solí, teplota a iné) ako i štruktúrou DNA. Dnes sa uvádza samostatný rod *Enterococcus*, ktorý sa začleňuje do čeľade *Enterococcaceae* patriacej do radu *Lactobacillales*. Rod *Enterococcus* sa skladá zo 17 druhov. Enterokoky sú súčasťou normálnej flóry mikroorganizmov človeka a ich nález v potravinách alebo vo vode svedčí o fekálnom znečistení. Patria medzi podmienené patogénne baktérie. Často zapríčiňujú endogénne infekcie. Enterokokové infekcie v 90 % prípadov zapríčiňuje *Enterococcus faecalis* a asi v 10 % prípadov *Enterococcus faecium*. Iné druhy sa uplatňujú vzácne. Toto tvrdenie neplatí pre zvieratá, kde v 41 % sa izoloval *Enterococcus hirae*, v 33 % *Enterococcus faecalis*, v 19 % *Enterococcus faecium* a v 8 % *Enterococcus casseliflavus*. Enterokoky sú príčinou asi 10 % močových infekcií, ktoré sa vyskytujú najmä u starších osôb. Ďalej sa môžu podieľať na infekciách v brušnej dutine (žlčové cesty, apendicitída a iné) spolu s inými aeróbnymi a anaeróbnymi baktériami. Okrem infekcií v močových cestách, v brušnej dutine a v reprodukčnom systéme, enterokoky sú pôvodcami endokarditíd i ťažkých septických stavov. Enterokoky môžu byť príčinou i nemocničných nákaz (asi 10 %) zväčša na ARO. Mnohé z nemocničných kmeňov sú rezistentné voči antibiotikám (i multirezistentné kmene). Enterokoky sú málo citlivé na penicilín a karbapeném. **Úplne rezistentné sú voči cefalosporínom, preto sa cefalosporíny v liečbe nepoužívajú.** Príčinou prirodzenej rezistencie enterokokov na  $\beta$ -laktámové antibiotiká je nízka schopnosť PBP (penicillin binding protein) enterokokov reagovať s týmito antibiotikami. Pre nekritické používanie antibiotík sa objavili kmene rezistentné voči vankomycínu (VRE – vankomycín rezistentné enterokoky). Problém je podobný ako pri rezistencii stafylokokov na meticilín. MRSA (kmene *Staphylococcus aureus* rezistentné voči meticilínu). VRE kmene v Nemecku sa vyskytujú asi v 1 %, kým v USA sa ich výskyt pohybuje miestami až do 30 %. Pacienti s VRE musia byť izolovaní. V liečbe sa spoliehame na zistenie citlivosti v laboratóriu (nielen pri týchto nebezpečných kmeňoch ale všeobecne). V zozname medicínsky dôležitých enterokokov sa uvádzajú:

*Enterococcus faecalis*  
*Enterococcus faecium*  
*Enterococcus hirae*  
*Enterococcus pseudoavium*  
*Enterococcus avium*

*Enterococcus raffinosus*  
*Enterococcus durans*  
*Enterococcus solitarius*  
*Enterococcus gallinarum*  
*Enterococcus seriolicida* → *Lactococcus garvieae*

***Eperythrozoon*** je rod malých baktérií (0,2 až 0,3 µm), ktoré sa nefarbia podľa Grama a sú ťažko kultivovateľné; niektoré druhy a kmene nemožno vôbec kultivovať. Sú podobné až totožné s rodom *Mycoplasma* a zaraďujú sa do čeľade *Mycoplasmataceae*. Zapríčiňujú ochorenia najmä u zvierat a to hemolytické anémie. Charakterizujú sa ako krvné parazity a atakujú najmä povrch erytrocytov. U človeka sa môžu vyskytovať ako komenzálne kmene a diskutuje sa o ich patogenetickom význame a tiež o ich nomenklatúre. Časť odborníkov navrhuje, aby sa menovali *Mycoplasma*. Známe sú viaceré druhy:

***Eperythrozoon coccoides***  
***Eperythrozoon ovis*** (spôsobuje hemolytickú anémiu u oviec a kôz)

***Eperythrozoon parvum***  
***Eperythrozoon suis***  
***Eperythrozoon wenyonii***

***Erwinia*** je rod, ktorého kmene patria ku gramnegatívnym, fakultatívne anaeróbnym a pohyblivým (peritrychy) paličkám, ktoré netvoria spóry a sú nenáročné na kultiváciu. Rastú pri teplote 20 až 30 °C a niektoré kmene tvoria pigment. Patria medzi baktérie patogénne pre rastliny, (vřba, ananás, orech, tekvice, kukurica, rebarbora a iné). V ľudskej patológii majú význam najmä diferenciálne diagnostický. Pomenovanie pochádza od amerického bakteriológa E. F. Smith. Typovým druhom je ***Erwinia amylovora***. Pôvodné kmene z rodu *Erwinia* boli zaradené do iných rodov. Rod *Erwinia* je súčasťou čeľade *Enterobacteriaceae*. Známe sú druhy:

*Erwinia cancerogena* → *Enterobacter cancerogenus*    *Erwinia milletiae* → *Pantoea agglomerans*  
*Erwinia herbicola* → *Pantoea agglomerans*

***Erysipelothrix*** je rod, ktorý tvorí skupina grampozitívnych, aeróbnych, nesporulujúcich a nepohyblivých paličiek so sklonom vytvárať až vlákna. Optimum pre rast je teplota 30 až 37 °C. Vyskytuje sa v okolí človeka a môže zapríčiniť u zvierat i človeka ochorenie červienku. U človeka pri kontakte s infikovaným zvieratom, najmä s ošípanou sa môže vyvinúť *erysipeloid* (červienka) obvyčajne na rukách. Má sýtočervenú farbu a nemusí byť asociovaný s teplotou. Podľa dávky a stupňa imunity ochorenie môže mať i ťažší priebeh, ako sepsa, endokarditída, artritída. Rizikovou skupinu tvoria mäsiari, ošetrovatelia ošípaných, zooložníci. *Erysipeloid* sa pokladá za profesionálne ochorenie. V terapii je liekom voľby penicilín alebo erytromycín. V ľudskej patológii má význam jeden druh:

***Erysipelothrix rhusiopathiae*** (starší názov *Erysipelothrix insidiosa*).

***Escherichia*** je rod, ktorý je veľmi známy nielen pre výskyt v intestinálnom trakte človeka a zvierat ale i pre svoj vedecký význam. Štúdium tohto rodu odhalilo veľa nových otázok ale mnohé i umožnilo rozriešiť, najmä z genetiky, molekulej biológie a metabolizmu. Má všetky základné vlastnosti uvádzané pri enterobaktériách. Typovým druhom je ***Escherichia coli***, ktorý je súčasťou črevnej flóry a podstatne prispieva k fyziologickým pomerom a vyváženým ekologickým vzťahom v črevnom trakte. Zúčastňuje sa na odbúravaní viacerých nestráviteľných zvyškov potravy a na syntéze niektorých vitamínov (K, B a iných). Niektoré kmene cez črevný trakt iba prechádzajú a niektoré môžu vyvolať i ochorenie. Morfológicky ide o gramnegatívne paličky, zväčša pohyblivé v dôsledku existencie peritrichálne usporiadaných bičiek. Rastú dobre na bežných kultivačných pôdach. Na základe antigénovej skladby (O, H, K antigény) možno identifikovať vyše 200 sérovarov. Ochorenia spôsobené ***Escherichia coli*** možno rozdeliť na extraintestinálne (močové cesty, infekcie rán, hnisavé procesy, septické stavy a pod.) a na intestinálne, charakterizované najmä hnačkami s rôznym priebehom a príznakmi z poškodenia brušných orgánov.

Enteropatogénne kmene ***Escherichia coli*** možno zdeliť do niekoľkých skupín:

**ETEC** – enterotoxigénne kmene ***Escherichia coli***, zapríčiňujú cestovateľské hnačky pri návšteve najmä regiónov s nižším hygienickým štandardom. Baktérie pôsobia najmä v tenkom čreve a produkujú termolabilné a termolabilné toxíny.

**EIEC** – enteroinvazívne kmene *Escherichia coli* pôsobia v hrubom čreve, poškodzujú epitel a objavia sa krvavé hnačky podobné hnačkám pri dyzentérii.

**EPEC** – enteropatogénne kmene *Escherichia coli* predstavujú skupinu v minulosti známu a veľmi nebezpečnú tzv. dyspeptických *Escherichia coli*, ktoré sa vyskytovali u malých detí. Išlo o sérotypy O20, O26, O44, O55, O111, O114 a ďalšie.

**EaggEC** – enteroagregatívne kmene *Escherichia coli* spôsobujú u detí krvavé perzistujúce hnačky.

**EHEC** – enterohemoragické kmene *Escherichia coli* (O157:H7 a iné) pôsobia prevažne v hrubom čreve, produkujú toxín podobný shigelovému toxínu označovaný tiež ako **verotoxín**. U časti pacientov sa môže vyvinúť tzv. HUS – hemolyticko uremický syndróm (angiopatia s hemolytickou anémiou a trombocytopéniou a poškodením epitelu obličiek).

U *Escherichia coli* je známych viacero faktorov virulencie, ako adhezíny, sekretorické proteíny, cytotoxíny, enterotoxíny, invazíny, hemolyzíny, fimbrie. Značná časť z nich je kódovaná plazmidmi. Infekcie zapríčinené *E. coli* sa prenášajú kontaktom a potravou najmä tam, kde sa porušujú hygienické zásady. Nález *Escherichia coli* v potravinách obyčajne svedčí o fekálnom znečistení. Známe sú ešte ďalšie druhy z rodu *Escherichia*:

*Escherichia fergusonii*

*Escherichia vulneris*

*Escherichia hermanii*

*Escherichia blattae*

Bežne sa neidentifikujú a ich význam pre človeka nie je známy.

*Escherichia adecarboxylata* → *Leclercia adecarboxylata*

**Eubacterium** je rod obsahujúci grampozitívne, obligátne anaeróbne, nepohyblivé a nesporujúce, rovné alebo mierne ohnuté paličky. Usporiadané sú jednotlivito alebo v kratších reťazkách. Rod **Eubacterium** sa zaraďuje do čeľade **Eubacteriaceae**, ktorý sa začleňuje do radu **Clostridiales**. Kmene rodu **Eubacterium** sa vyskytujú v pôde, vo vode, v telesných tekutinách človeka a zvierat (napr. ryby a iné) a to najmä v intestinálnom trakte, v ústnej dutine a v produktoch živočíšneho alebo rastlinného pôvodu. Niektoré druhy môžu byť pre človeka a zvieratá patogénne. Možno ich izolovať od osôb s defektmi imunity alebo pri iných ochoreniach s poškodenou imunitou (AIDS, leukémia, nádory a pod.).

Rod **Eubacterium** má vyše 40 druhov a iba niektoré majú význam pre humánnu patológiu a diferenciálnu diagnostiku. Najznámejšie druhy sú:

*Eubacterium aerofaciens*

*Eubacterium fossor*

*Eubacterium nitrogenes*

*Eubacterium tortuosum*

*Eubacterium alactolyticum*

*Eubacterium lentum*

*Eubacterium nodatum*

*Eubacterium ventriosum*

*Eubacterium brachy*

*Eubacterium limosum*

*Eubacterium tarantellus*

*Eubacterium yurii subsp. margaretia*

*Eubacterium combesii*

*Eubacterium moniliforme*

*Eubacterium tenue*

*Eubacterium yurii subsp. schtitka*

*Eubacterium contortum*

*Eubacterium yurii subsp. schtitka*

*Eubacterium tinidum*

*E. suis* → *Actinomyces suis*

**Eukarya (Eukaryota, nukleobionty)** sú organizmy, ktorých bunky (eukaryotické) majú svoju genetickú informáciu uloženú v bunkovom jadre izolovanom od okolitého prostredia fosfolipidovou membránou. Všetky mnoho bunkové organizmy, ako sú rastliny, huby a živočíchy ale i niektoré prvoky sú eukaryotické. Bunky eukaryotické obsahujú menšie štruktúry (organely), ktoré sú tiež obalené fosfolipidovými membránami a nazývame ich endomembránové sústavy. Zásadný a odlišný znak medzi prokaryotickými bunkami (baktérie) a eukaryotickými bunkami je, že dedičná látka eukaryotických buniek (DNA) je naviazaná na bázické bielkoviny. Eukaryotické bunky sa svojou históriou, štruktúrou, funkciou líšia od prokaryotických buniek (baktérie, archaea). Podľa často propagovanej teórie vznikli eukaryotické bunky evolúciou z prokaryotických buniek. Eukaryotické bunky sa zformovali pred 1,3 až 1,8 miliardami rokov a dali možnosť vytvoriť organizmy, ktoré sú najväčšie na svete (prvky, rastliny, huby a živočíchy).

***Ewingella*** je rod, ktorý obsahuje gramnegatívne, fakultatívne anaeróbne paličky, ktoré sa môžu samostatne alebo v spojitosti s inými mikroorganizmami uplatňovať pri vyvolaní infekcií respiračného traktu, urogenitálnych infekcií, intestinálnych komplikácií a septických stavov. Kmene sú známe od roku 1983 a meno dostali na počesť amerického biológa W. H. Ewinga. Sú nenáročné na výživu a rastú i v citrónovej vode pri teplote 4 °C. Druhým reprezentantom je ***Ewingella americana***. Rod ***Ewingella*** sa zaraďuje do čeľade ***Enterobacteriaceae***.

***Exiguobacterium*** je rod, do ktorého patria grampozitívne, fakultatívne anaeróbne, pohyblivé a heterotrofné paličkovité baktérie zadelené do famílie ***Bacillaceae***. Izolované boli zo zmrznutých plání na Sibíry, z ľadovcov v Grónsku, z teplých prameňov Yellowstoneského Národného parku, z listov rastlín a tiež zo zeleniny, ktorá slúži k výžive človeka. ***Exiguobacterium acetylicum*** sa spomínal vo všetkých publikáciách, pri ktorých sa pojednávalo o izolácii týchto baktérií z klinického materiálu. Kmene produkujú katalázu, sú pohyblivé a majú fermentatívny metabolizmus. Majú vo svojom genóme zakódované psychrofilné a termofilné adaptačné schopnosti. Niektoré druhy z rodu ***Exiguobacterium*** sa používajú na bioremediáciu prostredia znečisteného chloronitrofenolovými zlúčeninami (zložky farbív, liečiv a pesticídnych prípravkov). Do rodu patria nasledovné druhy:

***Exiguobacterium sibiricum***  
***Exiguobacterium indicum***  
***Exiguobacterium acrylicum***  
***Exiguobacterium mexicanum***

***Exiguobacterium aurantiacum***  
***Exiguobacterium antarcticum***  
***Exiguobacterium profundum***

## F

***Facklamia*** je rod zložený z grampozitívnych kokov, usporiadaných v dvojiciach alebo v kratších reťazkách, nepohyblivých, netvoriacich spóry, aeróbnych i anaeróbnych. Začlenený je do čeľade ***Aerococcaceae***. Rod dostal meno podľa amerického biológa R. R. Facklana. Druhy rodu boli izolované z ľudských patologických materiálov z krvi, z moču, z abscesov a zo ženského pohlavného systému. Citlivosť na antibiotiká je neštandardná, preto ju treba vždy zisťovať. Rod ***Facklamia*** má viac druhov, ktoré sa vyskytujú u človeka alebo aj v jeho okolí:

***Facklamia hominis***  
***Facklamia sourekkii***  
***Facklamia ignava***

***Facklamia tabacinalis***  
***Facklamia languiela***  
***Facklamia miroungae*** (izolovaná od slona).

***Faecalibacterium*** je rod, ktorý sa skladá z gramnegatívnych paličiek, striktno anaeróbných, nepohyblivých. Niektoré kmene tvoria kapsuly a netvorí spóry. Patria do čeľade ***Clostridiaceae***. Izolované boli zo stolice človeka a viacerých zvierat (sliepka, potkan, myš, mačka, pes, opica a iné). Druh ***Faecalibacterium prausnitzii*** sa radí medzi črevné komenzálne baktérie s významnými funkciami. Fermentuje viaceré cukry a výsledkom jeho aktivity je prítomnosť protizápalových zložiek (formát, butyrát, laktát a iné) a faktorov, ktoré ovplyvňujú aktivitu imunitného systému (produkcia interleukínov, chemokínov, regulačných molekúl a pod.). Aktivita tohto rodu sa dáva do súvislosti s *Crohnovou chorobou* a zápalovými a nádorovými afekciami. U pacientov s *Crohnovou chorobou* sa zistilo menej baktérii ***Faecalibacterium prausnitzii*** v porovnaní so zdravými osobami. V súčasnosti prebiehajú pokusy liečiť pacientov s *Crohnovou chorobou* biopreparátmi ktoré obsahujú tento bakteriálny druh.

***Falcivibrio*** je rod, ktorého taxonomické zaradenie nebolo veľmi jasné. Nomenklatura sa tiež zamieňala s rodom ***Mobiluncus***. Rod ***Falcivibrio*** sa zaraďuje do čeľade ***Bifidobacteriaceae***. Tvoria ho pohyblivé ohnuté paličky, striktno anaeróbne farbiace sa v mladších štádiách grampozitívne a v starších gramnegatívne. Sú návrhy taxonomicky i nomenklaturne pričleniť ***Falcivibrio grandis*** a ***Falcivibrio vaginalis*** do rodu ***Mobiluncus*** (***Mobiluncus curtis***). Zatiaľ však ***Falcivibrio*** ostáva ako samostatný rod a jednotlivé druhy sa izolovali z pošvy pri vaginózach. Doteraz sa uvádzajú nasledovné druhy:

***Falcivibrio grandis***

***Falcivibrio vaginalis***

***Filifactor*** je rod zložený z grampozitívnych, anaeróbných paličiek zaradených do čeľade ***Peptostreptococcaceae***. Opísal ich v roku 1985 E. P. Cato a L. V. H. Moore pod menom *Fusobacterium alocis* až neskôr rod získal meno ***Filifactor***. Patogeneticky sa uplatňuje najmä pri ochoreniach parodontálneho tkaniva, spôsobuje zápalové subgingiválne deštruktívne ochorenia a vytvára biofilm, ktorý zvyšuje rezistenciu voči antibiotikám a obranným činiteľom. Kmene tohto rodu majú vysokú proteolytickú aktivitu, ktorá zohráva svoju úlohu v patogenéze.

Rod má štyri druhy:

***Filifactor alocis***  
***Filifactor alopsis***

***Filifactor villosum***  
***Filifactor alores***

***Filobacillus*** je rod zložený z grampozitívnych až gramlabilných (mladšie bakteriálne kultúry sú grampozitívne, staršie gramnegatívne), paličkovitých baktérií, ktoré netvoria spóry, sú nepohyblivé a rastú iba za striktno anaeróbných podmienok. Patria do čeľade ***Bacillaceae***. Vyskytujú sa vo vode, vo vzduchu, v pôde a boli izolované z rýb. O patogenite pre človeka nie sú žiadne správy. Na výskyt týchto baktérií upozornil H. Schlesner v roku 2001 pri vyšetovaní bahna z morského pobrežia. Repräsentantom rodu je druh ***Filobacillus milosensis*** (podľa gréckeho ostrova Milos, kde bola baktéria prvýkrát izolovaná).

***Finegoldia*** je rod zložený z grampozitívnych, anaeróbných kokov zaradených do čeľade ***Peptostreptococcaceae***. Kmeň ***Finegoldia magna*** bol izolovaný v roku 1933 francúzskym mikrobiológom R. A. Prévotom a nazvaný *Diplococcus magnus* a v tom istom roku ho autor premenoval na *Peptococcus magnus*. Od roku 2000 sa nazýva ***Finegoldia magna*** podľa amerického mikrobiológa S. M. Finegolda. Druh obsahuje komenzálne kmene, ktoré kolonizujú ľudskú kožu a sliznice. Ale vo všeobecnosti sa pokladá za oportúnne patogénny druh zodpovedný za vyvolanie viacerých ochorení, ako napríklad zápalov mäkkého tkaniva, zápalov kĺbov a kostnej drene, zápalov u diabetikov, endokarditíd a iných infekcií.

***Firmicutes*** je pomenovanie skupiny (phylum) baktérií, ktoré v asociácii plnia pre hostiteľa určité funkcie. Opačne pôsobí iná skupina mikroorganizmov nazývaná ***Bacteroidetes***. Obe skupiny baktérií tvoria asi 90 % z flóry mikroorganizmov, ktoré kolonizujú intestinálny trakt. Zvýšené množstvo baktérií zo skupiny ***Firmicutes*** sa zisťuje pri obezite a zvýšené množstvo zo skupiny ***Bacteroidetes*** sa nachádza u osôb s normálnym BMI (Body Mass Index). Do skupiny ***Firmicutes*** sa zaraďuje vyše 250 druhov, zväčša grampozitívnych avšak i s malým množstvom gramnegatívnych baktérií. K tejto skupine baktérií sa pričleňujú *Bacilli*, *Clostridia* a *Mollicutes*. Základným znakom uvedených baktérií je nízky obsah pomeru G-C (guanín – cytozín). Mikroorganizmy oboch skupín metabolizujú rôzne makromolekuly a vzniknuté degradačné fragmenty majú značnú biologickú aktivitu na fyziologické reakcie organizmu.

***Flavimonas*** je rod, ktorý tvoria gramnegatívne, nefermentujúce baktérie, ktoré stoja blízko rodu ***Pseudomonas*** a mikroorganizmus ***Flavimonas oryzihabitans*** sa v minulosti nazýval *Pseudomonas oryzihabitans*. Jeho morfológia, fyziológia a patogenita je podobná ako u iných gramnegatívnych nefermentujúcich druhov. Rod ***Flavimonas*** sa začleňuje do čeľade ***Pseudomonadaceae***. Rod reprezentuje iba jeden druh ***Flavimonas oryzihabitans***, ktorý spôsobuje viaceré infekcie u človeka i zvierat. Môže byť príčinou všetkých infekcií, ktoré poznáme ako pseudomonádové a u psov spôsobuje infekcie uropoetického traktu.

***Flavobacterium*** je rod, ktorý obsahuje viacero druhov, ktoré môžu zapríčiniť u človeka oportúnne infekcie. Príslušníci rodu predstavujú malé, gramnegatívne, nepohyblivé paličky, ktoré rastú na bežných pôdach. Rod je začlenený do čeľade ***Flavobacteriaceae***. Vyskytujú sa v prírode, vo vode, vo vlhkej pôde a môžu spôsobovať ochorenia u zvierat najmä u rýb. U človeka sa môžu patogeneticky uplatniť pri zápaloch uropoetického traktu i iných systémov a byť súčasťou nozokomiálnych nákaz. Baktérie rodu ***Flavobacterium*** nie sú obyčajne súčasťou normálnej flóry mikroorganizmov človeka. Známe sú nasledovné druhy:

***Flavobacterium bronchiophilum***  
***Flavobacterium columnare***  
***Flavobacterium. hydatis***

***Flavobacterium odoratum***  
***Flavobacterium psychrophilum***  
***Flavobacterium hydatis***

Do iných rodov boli preradené:

*Flavobacterium breve* → ***Empedobacter brevis***  
*Flavobacterium gleum* → ***Chryseobacterium gleum***  
*Flavobacterium indologenes* → ***Chryseobacterium indologenes***  
*Flavobacterium meningosepticum* → ***Chryseobacterium meningosepticum***  
*Flavobacterium mizutaii* → ***Sphingobacterium mizutae***  
*Flavobacterium multivorum* → ***Sphingobacterium multivorum***  
*Flavobacterium spiritivorum* → ***Sphingobacterium spiritivorum***  
*Flavobacterium thalophilum* → ***Sphingobacterium thalophilum***  
*Favobacterium multivorum* → ***Sphingobacterium multivorum***  
*Flexibacter columnaris* → ***Flavobacterium columnare***  
*Flexibacter psychrophilus* → ***Flavobacterium psychrophilum***

Rod ***Flavobacterium*** má ešte viac druhov, čo sa izolovali z morskej i sladkej vody a z patologicky poškodených rýb. Kmene z rodu ***Flavobacterium*** sú obyčajne rezistentné voči antibiotikám a racionálna terapia vyžaduje zistenie citlivosti na antibiotiká.

***Flexibacter*** je rod, ktorý obsahuje gramnegatívne, obligátne aeróbne paličky alebo vlákna, ktoré sa pohybujú kĺzavým pohybom. Patria sem druhy vyskytujúce sa v okolí človeka a môžu sa objaviť i v materiáli z patologického ložiska. Druhy tohto rodu sú predovšetkým pôvodcovia ochorení rýb. O patogenite pre človeka chýbajú presnejšie informácie. Väčšina druhov bola preradená do rodu ***Flavobacterium***. V súčasnosti sa rod ***Flexibacter*** zaraďuje do čeľade ***Flexibacteraceae***, ktorá je súčasťou radu ***Sphingobacteriales***.

Do rodu ***Flexibacter*** sa zaraďujú viaceré druhy, ktorých je cca 20, významnejšie sú:

<b><i>Flexibacter flexifilis</i></b>	<b><i>Flexibacter roseolus</i></b>
<b><i>Flexibacter maritimus</i></b>	<b><i>Flexibacter elegans</i></b>
<b><i>Flexibacter japonensis</i></b>	<b><i>Flexibacter ruber</i></b>
<b><i>Flexibacter litoralis</i></b>	<b><i>Flexibacter filiformis</i></b>
<b><i>Flexibacter aggregans</i></b>	a iné druhy.

Do iných rodov boli preradené:

*Flexibacter columnaris* → ***Flavobacterium columnare***  
*Flexibacter psychrophilus* → ***Flavobacterium psychrophilum***

***Fluoribacter*** je rod, ktorý patrí do čeľade ***Legionellaceae*** a morfológicky a fyziologicky sa podobá na legionelly. Tvorí gramnegatívne paličky niekedy až vlákna, pohyblivé, aeróbne, netvorí spóry a rastie v rozmedzí 20 až 45 °C. Jednotlivé druhy môžu byť príčinou ochorení zvierat a ľudí. Ochorenia majú zápalový priebeh, podobný pontiackej horúčke a nie sú doteraz podrobnejšie údaje o klinike a epidemiológii týchto nákaz. K rozlíšeniu rodov v rámci čeľade ***Legionellaceae*** prispeli i štúdie o antigénovej skladbe týchto rodov a príprava špecifických monoklonálnych i heteroklonálnych protilátok. Uvádzajú sa nasledovné druhy patriace do rodu ***Fluoribacter***:

<b><i>Fluoribacter bozemanae</i></b>	<b><i>Fluoribacter gormanii</i></b>
<b><i>Fluoribacter dumoffii</i></b>	

***Francisella*** je rod, ktorý obsahuje druhy patogénne pre zvieratá i človeka. Ide o drobné, gramnegatívne, bipolárne sa farbiace paličky, nepohyblivé, aeróbne, majúce diskrétnu kapsulu, ktorá môže byť mierou virulencie. Pomenovaná je podľa amerického mikrobiológa E. Francisa, ktorý v roku 1922 spoznal ochorenie tularémiu a izoloval pôvodcu. Pri kultivácii vyžaduje špeciálne podmienky. Spôsobuje ochorenie **tularémiu**, ktorá postihuje mnohé živočíchy (najmä zajace a králiky), z ktorých môže byť prenesená i na človeka (aerosólom, kontaktom, potravinami a hmyzom).

***Francisella tularensis*** má niekoľko biovarov, ktoré sa líšia patogenitou a výskytom ochorenia:

***Francisella tularensis subsp. tularensis*** (*neoartica*, Jellison A), výskyt USA,  
***Francisella tularensis subsp. holarctica*** (Jellison B), výskyt Európa, Ázia a USA,  
***Francisella tularensis subsp. mediasiatica***, výskyt Ázia,  
***Francisella novicida***, patogénna najmä pre zvieratá, menej pre človeka,  
***Francisella philomiragia***, opísaná u ľudí po požití kontaminovanej vody,  
***Pasteurella tularensis*** (pôvodný názov druhu v staršej literatúre) → ***Francisella tularensis***

Podľa miesta vstupu do organizmu u človeka sa rozoznávajú nasledovné formy ochorenia:

***ulceroglandulárna***, vstupná brána koža, vred a bolestivá lymfadenitída,  
***okuloglandulárna***, vstup spojovky, blefarokonjunktivitída preaurikulárna lymfadenitída,  
***orálno-glandulárna***, vstup ústa, faryngotonzilitída, krčná lymfadenitída,  
***tyfoidná***, vstup ústa, horúčka s tyfoidným syndrómom,  
***plúcna*** (hrudná), vstup dýchací systém, kašeľ, bolesť na hrudníku, dýchavica, pneumónia.

Kmene druhov tularémie môžu v prostredí pretrvávajúť niekoľko týždňov a prežívajú obyčajne u divých zvierat najmä hlodavcov. Rod ***Francisella*** je na zozname nebezpečných mikroorganizmov, ktoré môžu byť použité ako prostriedky pre bioterorizmus. Vyrátalo sa, že na infikovanie stačí 10 a viac mikroorganizmov. ***Francisella tularensis*** ľahko preniká cez kožu a sliznice. Interhumánny prenos je veľmi zriedkavý. Rod ***Francisella*** má viacej druhov, ako sa uviedlo:

***Francisella hispaniensis***  
***Francisella novicida***  
***Francisella noatunensis***

***Francisella philomiragia***  
***Francisella piscicida***

Diagnostika sa robí dôkazom pôvodcu (imunofluorescencia, kultivácia, PCR, pokus na zvierati) a možno sledovať i tvorbu protilátok. Niekedy sa používa i kožný test (i.c.) s *tularínom*, kedy sa zisťuje oneskorená precitlivosť na tularínový antigén. Terapia – streptomycín s tetracyklínom.

***Fulvimarina*** je rod zložený z drobných paličkovitých baktérií, gramnegatívnych a anaeróbných, ktoré sú známe od roku 2003. Izolovali a opísali ich americkí mikrobiológovia J. Ch. Cho a S. J. Giovannoni. Zaradené sú do čeľade ***Aurantimonadaceae*** a pokladajú sa za typické morské baktérie. Patogeneticky ovplyvňujú morské živočchy, ryby, korále a možno ich izolovať i z patologických materiálov človeka (plúcny exsudát, stolica a iné). Patogenita nie je doriešená a predpokladá sa, že uplatňujú svoje pôsobenie iba v asociácii s inými baktériami alebo vírusmi. Rod reprezentuje jediný druh ***Fulvimarina pelagi*** a niekoľko genospecies, ktoré ešte nemajú pomenovanie.

***Fusobacterium*** (starší názov *Sphaerophorus* alebo *Fusiformis*) je rod tvorený gramnegatívnymi nepohyblivými až vláknitými malými paličkami. Patria medzi striktne anaeróbné a nesporulujúce baktérie, ktoré tvoria súčasť normálnej flóry mikroorganizmov človeka. Do rodu ***Fusobacterium*** boli na základe genetickej podobnosti včlenené viaceré baktérie, ktoré sa menovali *Sphaerophorus* alebo *Fusiformis*. Rod ***Fusobacterium*** patrí do čeľade ***Fusobacteriaceae*** a obsahuje viaceré druhy, ktoré sa líšia nielen biochemickými a inými fenotypickými znakmi ale i odlišnou patogenitou. Kmene sa všeobecne zaraďujú medzi podmienené patogénne baktérie. Patogenita sa prejaví po zmene prostredia jeho výskytu a u osôb s diabetom, nádormi, angiopatiami, zníženou obranyschopnosťou a tam, kde nastalo nedostatočné prekrvenie (anémia) určitého orgánu. Sú citlivé na vonkajšie vplyvy a najmä na kyslík, čo treba rešpektovať pri odbere a zasielaní materiálu na analýzu. Participujú najmä na zmiešaných infekciách, kde sa najprv uplatnia aeróbné baktérie a až potom vstupujú do procesu fuzobaktérie. V patologickom procese sa realizujú i vytváraním biofilmu v postihnutom ložisku. Spôsobujú infekcie v hlave (abscesy), v intestinálnom, v respiračnom, v urogenitálnom trakte a môžu byť príčinou i septikémií. Z exsudátov, hnisu, stolice a iných materiálov sa môžu vykultivovať:

***Fusobacterium alocis***  
***Fusobacterium nucleatum subsp. nucleatum***  
***Fusobacterium gonidiaformans***  
***Fusobacterium nucleatum subsp. polymorphum***  
***Fusobacterium mortiferum***

*Fusobacterium nucleatum subsp. vincentii*  
*Fusobacterium naviforme*  
*Fusobacterium periodonticum*  
*Fusobacterium necrogenes*  
*Fusobacterium prausnitzii*  
*Fusobacterium necrophorum subsp. funduliforme*  
*Fusobacterium russii*  
*Fusobacterium necrophorum subsp. necrophorum*  
*Fusobacterium sulci*  
*Fusobacterium pseudonecrophorum* → *Fusobacterium varium*  
*Fusobacterium ulcerans*  
*Fusobacterium varium*

V minulosti sa vyskytovalo nebezpečné a zvláštne *Fusispirochetálové ochorenie* zväčša na slizniciach nosohltanu a hovorilo sa o *Plaut-Vincentovej angíne*, ktorá v ére bez antibiotík obyčajne skončila smrťou. Na liečbu fuzobaktériálnych ochorení sa používajú antibiotiká (clindamycín, metronidazol) a v mnohých situáciách je dôležitá i chirurgická liečba.

## G

***Gallibacterium*** je rod zložený z malých gramnegatívnych, nepohyblivých, kokobacilárnych baktérií, niektoré si vytvárajú kapsuly. Zadené sú do čeľade ***Pasteurellaceae***. Druhy tohto rodu sa nachádzajú v normálnej bakteriálnej flóre sliepok a iných vtákov (koža, intestinálny trakt, ústna dutina). Môžu zapríčiniť vážne ochorenia nosníc, ktoré prestanú niesť vajcia. Postihnutie chovov hydiny baktériami z rodu ***Gallibacterium*** má značné ekonomické dôsledky a z týchto dôvodov sa problematike gallibaktériálnych infekcií celosvetovo venuje značná pozornosť. Baktérie tohto rodu zapríčínajú septické stavy, salpingitídy, peritonitídy u sliepok, pričom sú poškodené i iné orgány postihnutých jedincov. Niektoré kmene sa môžu objaviť i v klinickom materiáli zaslanom na vyšetrenie. Človek je odolný voči uvedeným baktériám, avšak pri poklese obranyschopnosti sa môžu tieto baktérie väčšinou v asociácii uplatniť. Rod má nasledovné druhy:

***Gallibacterium anatis* (*Gallibacterium anatis* biovar *haemolytica*)**      ***Gallibacterium trehalosifermentans***  
***Gallibacterium melopsittaci***                      ***Gallibacterium salpingitidis***

***Gallicola*** je novší rod skladajúci sa z grampozitívnych, kokovitých baktérií, vyskytujúcich sa v dvojiciach, kratších reťazkách alebo v zhlukoch, ktoré sú zadené do čeľade ***Peptostreptococcaceae***. Vyskytujú sa u človeka ako súčasť jeho normálnej bakteriálnej flóry v ústnej dutine, na koži, v ženskom urogenitálnom trakte, ale môžu sa zúčastňovať i na patologických procesoch v tele u osôb so zníženou imunitou (abscesy pľúc, pečene, v intestinálnom trakte, endokarditídy a pod.). Rod má iba jeden druh:

***Gallicola barnesae***

***Gardnerella vaginalis*** je nový druh, ktorý bol v minulosti zaradovaný do rodu *Haemophilus* (*Haemophilus vaginalis*) alebo medzi korynebaktérie (*Corynebacterium vaginale*). V súčasnosti sa rod ***Gardnerella*** nachádza v čeľadi ***Bifidobacteriaceae***. Meno dostal podľa objaviteľa, amerického mikrobiológa H. L. Gardnera. Ide o malé grampozitívne až gramlabilné paličky, ktoré lepšie rastú s pridaním CO<sub>2</sub> alebo anaeróbne. Vyskytuje sa v spojitosti s chorobou bakteriálna vaginóza, pri ktorej je narušená normálna flóra mikroorganizmov ženského pohlavného ústrojenstva so znížením zastúpenia laktobacilov. U 20 až 40 % zdravých žien sa v pošve môže dokázať prítomnosť tejto baktérie. U žien s vaginózou ich zastúpenie výrazne stúpa. ***Gardnerella vaginalis*** sa tiež izolovala z mužskej uretry. Klinickú diagnózu podporuje nález „clue cells“ (zámkové bunky), čo sú epitelové bunky pokryté grampozitívnymi až gramlabilnými baktériami. ***Gardnerella vaginalis*** je citlivá na ampicilín a metronidazol. ***Gardnerella vaginalis*** je stále predmetom diskusie klinických pracovníkov, pretože sa nepotvrdila prítomnosť týchto baktérií u všetkých pacientiek s bakteriálnou vaginózou. Baktéria produkuje toxín *vaginolýzín*, ktorý pôsobí iba na ľudské bunky.



***Gemella*** je rod, ktorý obsahuje grampozitívne aeróbne alebo fakultatívne anaeróbne nesporulujúce koky.

Zaradené sú do čeľade ***Streptococcaceae***. Primárne ich možno izolovať z ľudských slizníc a tiež od zvierat, najmä z ústnej dutiny a zo zažívacieho traktu. Pri vyšetrení sa veľmi podobajú alfahemolitickým streptokokom. Boli izolované z periodontitíd pacientov s AIDS a od pacientov s endokarditídou.

V súčasnosti má rod ***Gemella*** šesť druhov:

***Gemella haemolysans*** (v staršej literatúre ako *Neisseria haemolysans*)

***Gemella morbillorum*** (patologické komplikácie iba u človeka)

***Gemella sanguinis*** (patologické komplikácie iba u človeka)

***Gemella bergeriae*** (patologické komplikácie iba u človeka)

***Gemella palaticanus*** (baktéria sa zistila iba u psa)

***Gemella canicula*** (baktéria sa izolovala iba od králikov)

V laboratóriu rastú veľmi pomaly a vyžadujú zvýšenú koncentráciu CO<sub>2</sub> v kultivačnej atmosfére. Spôsobujú variabilnú hemolýzu. Bežnými diagnostickými postupmi sa ťažko odlišia od alfahemolitických streptokokov.

***Geobacillus*** je zvláštny bakteriálny rod obsahujúci aeróbne, pohyblivé, paličkovité, termofilné a spóry tvoriace kmene, ktoré sa farbja grampozitívne. Patria do čeľade ***Bacillaceae***. Prvýkrát sa izolovali v Japonsku v roku 1983 (Suzuki), rastú v tepelnom rozmedzí 37 až 68 °C. Tepelné optimum je 55 až 65 °C. Druhy patriace do rodu ***Geobacillus*** sa izolovali na viacerých miestach na zemeguli z teplých zdrojov a prešli podrobnou analýzou. V rámci lekárskej mikrobiológie sa s nimi pracovníci nestretnú a ak áno, potom veľmi zriedkavo.

***Globicatella*** je rod, ktorý obsahuje drobné, guľovité, grampozitívne baktérie usporiadané v dvojiciach a kratších reťazkách. Svojou morfológiou, usporiadaním a prejavmi rastu pripomínajú alfahemolitické streptokoky. Patria do čeľade ***Aerococcaceae***. Izolovali sa z rôznych klinických materiálov, ako sú krv, moč pri infekciách uropoetického traktu, likvor od pacientov s meningitídami a tiež z rany na rôznych miestach tela. Môžu sa nachádzať i u zdravých osôb a dokonca po prekonaní infekcie môže sa zistiť krátkodobé nosičstvo. Dôležité je odlišiť ich od streptokokov, pretože majú odlišnú citlivosť na antibiotiká. Z dôležitých druhov sa uvádza ***Globicatella sanguinis*** (v staršej literatúre *Streptococcus uberis*), ktorý je hlavným patologickým činiteľom a veľmi podobný alfahemolitickým streptokokom. Uvádza sa ešte jeden druh ***Globicatella sulfidifaciens*** (produkujúci sulfidy), ktorý bol izolovaný z purulentných infekcií domácich zvierat.

***Gluconobacter*** je rod, ktorý sa skladá z gramnegatívnych baktérií patriacich do čeľade ***Acetobacteraceae***. Majú obligátne aeróbny respiračný metabolizmus, kde kyslík pôsobí ako terminálny akceptor elektrónov. Druhy rodu ***Gluconobacter*** sa nachádzajú na miestach, kde sú cukry, ako ovocie, kvety, záhradná pôda, med i hmyz, pivo a víno. Oxidujú cukry na alkohol, kyselinu octovú a kyselinu citrónovú a v dôsledku prítomnosti zvláštnych enzýmov možno niektoré kmene využiť na prípravu C vitamínu, D glukonovej kyseliny a iných produktov. Z týchto dôvodov sa kmene používajú v biotechnológii ba dokonca ako biosenzory. Dlhो platila predstava, že acetobaktérie nemajú význam pre klinickú medicínu. Posledné údaje však naznačujú, že tieto baktérie treba pokladať za oportúnne patogénne. Boli izolované z viacerých vzoriek z horných dýchacích ciest, od pacientov s cystickou fibrózou alebo s chronickými infekciami. Konštatuje sa, že ich identifikácia klasickými mikrobiologickými metódami je nemožná a treba použiť molekulárne techniky a to obzvlášť preto, lebo uvedené baktérie sú multirezistentné voči antibiotikám. Rod reprezentuje ***Gluconobacter oxidans*** a niekoľko genospecies.

***Gordonia*** je rod zložený z baktérií, ktoré sa v minulosti klasifikovali ako *Rhodococcus*. Sú to kmene podobné aktinomycétam a v štruktúre ich bunkovej steny sa môže vyskytovať i kyselina mykolová. Farbia sa grampozitívne a patria medzi obligátne aeróbne baktérie. Meno dostali podľa amerického mikrobiológa R. E. Gordona. Rod ***Gordonia*** sa po mnohých návrhoch zadelil do čeľade ***Gordoniaceae*** a viaceré kmene z rodu *Rhodococcus* boli premenované na ***Gordonia***. Boli izolované z pulmonálnych

infekcií, infikovaných rán sterna (po implantácii kardiostimulátora), abscesov mozgu a z krvi pri bakteriémii. Rod **Gordonia** sa vyskytuje i v ríši rastlinnej, kde sa vyskytuje na zelených rastlinách patriacich do čeľade *Theaceae*. Keďže bakteriálny rod bol kodifikovaný skôr, môže sa používať i naďalej. Do rodu *Gordonia* patrí viacej druhov:

<b><i>Gordonia bronchialis</i></b> (častý pôvodcovia infekcií)	<b><i>Gordonia nitida</i></b>
<b><i>Gordonia alkanivorans</i></b>	<b><i>Gordonia aichiensis</i></b>
<b><i>Gordonia rubripertincta</i></b> (v staršej literatúre)	<b><i>Gordonia sihwensis</i></b>
<i>Gordonia rubra</i> )	<b><i>Gordonia amarae</i></b>
<b><i>Gordonia westfalica</i></b>	<b><i>Gordonia sputi</i></b> (častý pôvodcovia infekcií)
<b><i>Gordonia terrae</i></b> (obsahuje mykologovú kyselinu)	<b><i>Gordonia hydrophobica</i></b>

***Gracilibacillus*** je rod zložený z grampozitívnych, paličkovitých, halotolerantných, striktne aeróbných, pohyblivých baktérií, tvoriacich spóry. Patria do čeľade ***Bacillaceae***. Izolované boli zo slaných jazier, mora, rýb a z iných častí prostredia. Nachádzajú sa tiež ako endobaktérie v bunkách viacerých rastlín. Tvoria viaceré metabolické produkty, ktoré sa skúšajú ako lieky a substancie s účinkom na mikroorganizmy. Pre lekársku mikrobiológiu má hlavne význam diferenciálno diagnostický, pretože sa baktérie tohto rodu nachádzajú v rybách a tak sa môžu primiešať i do klinických materiálov. Majú vyše 10 druhov, ako napríklad:

<b><i>Gracilibacillus boracitolerans</i></b>	<b><i>Gracilibacillus halotolerans</i></b>
<b><i>Gracilibacillus halophilus</i></b>	<b><i>Gracilibacillus orientalis</i></b> a iné.

***Grahamella*** je v minulosti používaný názov rodu, ktorý bol spojený s rodom ***Bartonella***. Všetky druhy sú tak súčasťou rodu ***Bartonella*** alebo boli začlenené do iných rodov.

***Grahamella peromysci*** → ***Bartonella peromysci***

***Grahamella talpae*** → ***Bartonella talpae***

***Granulicatella*** je rod, ktorý patrí medzi novšie. Najprv sa izolované kmene charakterizovali ako „nutričné varianty streptokokov“ (NVS) (1961 A. Frenkel a F. Grimont). V roku 1989 A. Bovet et al. popísali 2 kmene v rámci NVS a nazvali ich *Streptococcus adjacens* a *Streptococcus defectivus*. V roku 1995 použitím techniky 16S rRNA Y. Kawamura zistil, že ide o nový rod a navrhol rod *Abiotrophia* ktorý obsahoval 4 druhy (*A. defectiva*, *A. adiacens*, *A. balaenopterae*, *A. elegans*). V roku 2000 (M. D. Collins a P. A. Lawson) sa objavil nový rod ***Granulicatella***. Po reklasifikácii sa použili nové názvy ***Granulicatella adiacens***.

***Granulicatella balaenopterae***

***Granulicatella elegans***

V rode *Abiotrophia* ostal iba 1 druh ***Abiotrophia defectiva***. Z týchto dôvodov sa ešte stretávame v literatúre s názvami *Abiotrophia* miesto ***Granulicatella***. Baktérie tohto rodu majú kokovitý tvar a podobajú sa alfa-hemolitickým streptokokom. Sú grampozitívne, neprodukujú katalázu. Fenotypickými metódami sa ťažko diferencujú od niektorých streptokokov a treba použiť metódy molekulárnej biológie. Rod patrí do čeľade ***Carnobacteriaceae***. Vyskytuje sa ako komenzál na slizniciach človeka i zvierat a za určitých okolností sa môže stať patogénnym u starších osôb a u jedincov s imunologickou nedostatočnosťou. Izoloval sa pri infekciách očí, z abscesov v mozgu, meningitíd, zápalov tráviaceho traktu a septických stavov mnohokrát po chirurgických zákrokoch a pri endokarditídach.

***Grimontia*** je rod, ktorý sa skladá z gramnegatívnych, pohyblivých (1 polárny bičík), halofilných ohnutých paličiek, ktoré sa podobajú vibriám. Pomenované sú podľa francúzskeho mikrobiológa P. A. D. Grimonta. Patria do čeľade ***Enterovibrionaceae***. Vyskytujú sa v prostredí človeka a boli opakovane izolované z patologických materiálov. Zapríčiňujú enteritídy rôzneho stupňa, septikémie, akútne hnačky a bakteriémie. Niektoré kmene produkujú enterotoxín a hemolýzín.

Hlavným reprezentantom patologických stavov u človeka je ***Grimontia hollisae*** (v staršej literatúre ako *Vibrio hollisae*), ktorý spôsobuje u morských živočíchov a u rýb *vibriózu* spájanú s ekonomickými škodami hlavne pri umelom chove rýb.

## H

**HACEK skupina** je akronym a potom názov skupiny, ktorá obsahuje viacero gramnegatívnych baktérií spôsobujúcich endokarditídy, osteomyelitídy, artritídy a iné ochorenia. Do skupiny patria:

1. *Haemophilus aphrophilus*
2. *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* (v staršej literatúre *Actinobacillus actinomycetemcomitans* alebo *Haemophilus actinomycetemcomitans*)
3. *Cardiobacterium hominis*
4. *Eikenella corrodens*
5. *Kingella kingae*

Okrem endokarditíd jednotlivé druhy môžu spôsobiť i iné systémové infekcie (osteomyelitídy, artritídy). Do skupiny HACEK sa zaraďuje asi 10 až 15 % pacientov s ochorením srdca, kým u narkomanov je to 50 až 60 %. Z rodu *Haemophilus* sa môžu zúčastňovať i iné druhy ako napríklad:

*Haemophilus parainfluenzae*  
*Haemophilus paraphrophilus*  
a iné.

**Haematobacter** je novší bakteriálny rod skladajúci sa z malých, nepohyblivých, gramnegatívnych, paličkovitých baktérií, ktoré produkujú katalázu, oxidázu, ureázu a H<sub>2</sub>S. Podľa fenotypických vlastností sa podobajú na *Psychrobacter phenylpiruvicus*. Rod patrí do čeľade **Rhodobacteraceae**. Izolovali sa z krvi a z výterov pri endokarditíde a septikémii. Rod obsahuje druhy:

*Haematobacter massilensis*  
*Haematobacter missouriensis*

**Haemobartonella** je rod, ktorý sa skladá z gramnegatívnych baktérií kokovitého až paličkovitého tvaru, paličky sú zložené z kokovitých štruktúr. Vyskytujú sa ojedinele alebo v pároch pod povrchom alebo v špeciálnych vakuolách erytrocytov. Obalené sú membránami, ktoré nemajú vlastnosti bunkovej steny. Rovnako nemajú dostatočne vyvinutú jadrovú štruktúru. Doteraz sa ich nepodarilo kultivovať. Pôvodne boli objavené v Afrike a opakovane reklasifikované. Až genetické metódy priniesli viac svetla do klasifikácie a dnes sa zdá, že rod **Haemobartonella** sa stráca z literatúry a učebníc a uprednostňuje sa rod *Mycoplasma*. Namiesto *Haemobartonella felis* sa v poslednom období používa *Mycoplasma haemofelis*. Niektorí autori ešte stále používajú názov *Candidatus Mycoplasma haemofelis*. Na prenose ochorenia sa podieľa hmyz sajúci krv z tela chorého zvieratá. O vzniku ochorenia rozhoduje imunita infikovaného jedinca. Spôsobujú hlavne ochorenia určitých zvierat (pes, mačka, myš, potkan a iné), ktoré sa môžu preniesť i na človeka s klinickými príznakmi: slabosť, anémia, trombocytopénia, zvýšená teplota. Vyskytujú sa v tropických a subtropických oblastiach (Južná Amerika, Karibská oblasť a čiastočne juh USA). Rod **Haemobartonella** sa zaraďoval do čeľade **Mycoplasmataceae** a obsahuje tri druhy:

*Haemobartonella canis (Mycoplasma haemocanis)*  
*Haemobartonella felis (Mycoplasma haemofelis)*  
*Haemobartonella muris (Mycoplasma haemomuris)*

**Haemophilus** je rod, ktorý sa skladá z viacerých druhov baktérií tvoriacich súčasť mikroorganizmov normálnej flóry horných dýchacích ciest ľudí a zvierat. Môžu však vyvolať vážne ochorenia u človeka a u zvierat. Ide o drobné gramnegatívne fakultatívne anaeróbne baktérie so sklonom k pleomorfizmu. Vyžadujú náročné kultivačné podmienky a to *faktor X* (hemín) a *faktor V* (NAD – nikotínamid-adenín-dinukleotid). Uvedené faktory sú dôležité diferenciálne diagnostické znaky a podľa nich rozoznávame 3 druhy hemofilov:

Rast v prítomnosti X a V faktora:  
*Haemophilus influenzae*  
*Haemophilus haemolyticus*  
*Haemophilus aegyptius*

Rast v prítomnosti iba faktora V:

*Haemophilus parainfluenzae*

*Haemophilus parahaemolyticus*

*Haemophilus paraphrophilus*

*Haemophilus segnis*

Rast v prítomnosti iba faktora X:

*Haemophilus ducreyi*

*Haemophilus aphrophilus*

*Haemophilus haemoglobinophilus*

Rod *Haemophilus* sa začleňuje do čeľade *Pasteurellaceae* a má nasledovné druhy:

*Haemophilus influenzae* (v staršej literatúre *Pfeifferov bacil*). Patrí k najzávažnejším patogénnym druhom spomedzi druhov rodu *Haemophilus*. Kmene bez puzdra sa pokladajú za súčasť mikroorganizmov normálnej flóry horných dýchacích ciest človeka. Ukazuje sa však, že aj takéto baktérie sa môžu uplatňovať pri chronických zápaloch dýchacích ciest (pneumónia, tracheobronchitída, sinusitída, otitis media, konjunktivitída). Hemofily s puzdrom vyvolávajú meningitídy, epiglotitídy, celulitídy, otitídy, sinusitídy, pneumónie, konjunktivitídy, artritídy a iné choroby. Podľa puzdrového antigénu možno hemofily deliť na sérovary a, b, c až f. *Haemophilus influenzae typ b* je patogénny hlavne pre deti do 5 rokov a spôsobuje u nich až 95 % hemofilových ochorení. Preto je celoplošne zavedená prevencia očkovaním vakcínou **Hib**, čo je vakcína pripravená z puzdra kmeňa **b**. Ako faktory virulencie sa uvádzajú – puzdro, LPS (lipopolysacharidy) a proteázy, ktoré selektívne štipia imunoglobulín A (IgA proteázy) nachádzajúce sa na povrchu slizníc.

*Haemophilus parainfluenzae* môže byť súčasťou mikroorganizmov normálnej flóry človeka a môže zapríčiniť endokarditídu, bakterémiu a oportúnnu infekciu.

*Haemophilus haemolyticus* spôsobuje oportúnnu infekcie hlavne u detí, napríklad tonzilitídy.

*Haemophilus parahaemolyticus* spôsobuje tiež oportúnnu infekcie.

*Haemophilus segnis* je tiež príčinou oportúnnych infekcií.

*Haemophilus aphrophilus* a *Haemophilus paraphrophilus* spôsobujú oportúnnu infekcie, ale aj endokarditídy a pneumónie. Vyskytujú sa tiež v ústnej dutine a v zubných povlakoch.

*Haemophilus ducreyi* je pôvodcom pohlavného prenosného ochorenia, pre ktoré je charakteristický mäkký vred na genitáliách s bolestivým zdurením. Postihnuté a zväčšené sú i regionálne, ingvinálne lymfatické uzliny.

*Haemophilus aegypticus* (v staršej literatúre *Bacil Kocha – Weeksa*) spôsobuje akútnu sezónnu konjunktivitídu hlavne v Severnej Afrike.

Izolovali sa ešte ďalšie hemofily od človeka a tiež od zvierat:

*Haemophilus actinomycetemcomitans* → *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* môže participovať na vyvolaní endokarditíd. a je súčasťou skupiny **HACEK**.

*Haemophilus haemoglobinophilus*

*Haemophilus equigenitalis* → *Taylorella equigenitalis*

*Haemophilus paracuniculus*

*Haemophilus parasuis*

*Haemophilus paragalarum*

*Haemophilus pleuropneumoniae* → *Actinobacillus pleuropneumoniae*

*Haemophilus vaginalis* → *Gardnerella vaginalis*

*Haemophilus avium*

*Haemophilus felis*

*Haemophilus paracuniculus*

a iné.

Šírenie hemofilov sa deje endogénne z horných dýchacích ciest cez krv na meningy, kožu, kĺby, epiglotis alebo exogénne cez oko, ústnu dutinu, ucho alebo respiračný trakt. Ohrozené sú najmä deti do 5 rokov, osoby s defektmi komplementu, pacienti po splenektómii, staršie osoby s poruchami dýchania (chronická obštrukčná choroba pľúc a podobne).

***Hafnia*** je rod, ktorý obsahuje iba jeden druh ***Hafnia alvei***, ktorý podľa antigénnej štruktúry má vyše 100 sérovarov. ***Hafnia*** má podobné vlastnosti ako príslušníci čeľade ***Enterobacteriaceae***. Je to fakultatívne anaeróbná, gramnegatívna palička, patriaca k normálnej flóre mikroorganizmov intestinálneho traktu človeka a rôznych živočíchov (aj včely). Nachádza sa v okolí človeka, vo vode, v pôde a na predmetoch. Zistila sa najmä v intestinálnom trakte včiel (*Apis mellifera*), potom v mede a tiež u včelárov. Občas sa zachytí i u človeka z patologických materiálov z infikovaných rán, z moču prípadne aj z iných oblastí.

***Halofilné organizmy*** (halofily) sú organizmy, ktoré patria do domény ***Archea***, čo sú prokaryotické organizmy, ktoré sa líšia od baktérii (viď ***Archea***) viacerými morfológickými, fyziologickými a genetickými vlastnosťami. Bývajú rezistentné voči vyššej teplote (*termofily*), voči vyššiemu obsahu NaCl (*halofily*), existujú vo vysokej koncentrácii metánu a v iných extrémnych podmienkach (*extremofily*). Ak v názve nejakej prokaryotickej skupiny mikroorganizmov sa nachádza „***Halo-***“ znamená to, že dotyčná skupina toleruje alebo vyžaduje vyššiu koncentráciu **NaCl**. Väčšina halofilov sa rozmnožuje a rastie pri koncentrácii 17 až 23 % NaCl a niektoré až pri koncentrácii 35 %. Halofilné organizmy nie sú pokladané za patogénne, hoci sa môžu nachádzať v slaných potravinách a prispievať k ich kazeniu. Nasledovné skupiny organizmov sa pokladajú za halofily a preto nie je uvádzaný ich klinický význam.

***Haloarcula*** je rod známy iba v posledných rokoch a je súčasťou archeobaktérií. Patrí do čeľade ***Halobacteriaceae***. Má význam pre biotechnológie a pre posudzovanie fylogénzy mikroorganizmov. Archeobaktérie sa od baktérií líšia vlastnosťami povrchových štruktúr hlavne v zložení lipidov. Nezistili sa žiadne okolnosti ich patologického pôsobenia na živé organizmy. Archeobaktérie majú vo všeobecnosti zvláštnu ekológiu a fyziológiu, pretože sú silno halofilné, termofilné alebo produkujú metán. Rod ***Haloarcula*** má približne 10 druhov.

***Halobacillus*** je novší rod zložený z grampozitívnych, nepohyblivých, heterotrofných paličkovitých baktérií, ktoré vytvárajú endospóry. Produkujú enzýmy katalázu, želatinázu a  $\beta$ -galaktozidázu. Popísal ich S. Singer. Zadené sú do čeľade ***Halobacillaceae***. Svojimi metabolitmi môžu inhibične pôsobiť na niektoré gramnegatívne baktérie. Vyskytujú sa v prírode v okolí človeka, na rastlinách, u rýb a v potravinách. U rastlín a rýb môžu spôsobovať i patologické fenomény. Uvažuje sa, že u imunokompromitovaných osôb by mohli spôsobiť i ochorenia. Zatiaľ však chýbajú údaje o patogenite pre človeka, hoci sa niektorý z druhov tohto rodu môže objaviť vo vyšetrovanom materiáli. Rod ***Halobacillus*** má viacej druhov, sú to napríklad:

***Halobacillus halophilus***  
***Halobacillus trueperi***  
***Halobacillus faecis***  
***Halobacillus salinus***

***Halobacillus litoralis***  
***Halobacillus karajensis***  
a iné.

***Halobacterium*** patrí ku skupine *halofilných organizmov* a vťahujú sa naň všetky informácie uvedené pri tejto skupine. Tepelné optimum je pri 42 °C. Izolovaný bol z Mŕtveho mora, zo soli pri jej výrobe a zo slaných potravín. Produkuje tiež enzým, ktorý ho chráni pred prenikavým svetlom a lúčmi UV.

***Halococcus*** sa zaraďuje medzi *halofilné mikroorganizmy*. Znáša vysoké koncentrácie NaCl (až 32 %). Vyrastené kolónie sú pigmentované a vytvorené farbivo chráni bunky pred škodlivým pôsobením svetla a UV lúčov. Tieto organizmy majú uplatnenie v potravinárskom priemysle a pri príprave kozmetických prípravkov. Rod sa skladá z viacerých druhov.

***Halomonas*** sa skladá z extremofilných gramnegatívnych paličiek, ktoré sú zaradené do čeľade ***Halomonadaceae***. Pre svoje fyziologické potreby vyžadujú vyššiu koncentráciu NaCl. Prirodzene sa vyskytujú vo vodách s vyšším obsahom soli a boli dokázané i v antarktických podmienkach. Rod ***Halomonas*** obsahuje asi 30 druhov.

***Helcococcus*** je rod, ktorý sa začleňuje do čelade ***Peptostreptococceae*** a pre medicínu majú význam dva druhy:

***Helcococcus kunzii***

***Helcococcus sueciensis***

Prvý druh opísal M. D. Collins a druhové meno dostal podľa amerického mikrobiológa L. J. Kunza. Izolovaný a charakterizovaný ďalší druh tohto rodu ***Helcococcus ovis*** bol objavený u oviec. Ten istý autor popísal nový druh izolovaný od človeka ***Helcococcus sueciensis***. Oba druhy z rodu ***Helcococcus***, izolované od človeka, sa identifikovali v rámci kožnej flóry a to z rán, z vredov, z abscesov a z osteomyelitíd. Častejšie sa izolujú u ľudí so zníženou imunitou a s cukrovkou, hlavne z dolných končatín. Ukázalo sa, že majú nízku patogenitu a vždy boli izolované v asociácii s inými baktériami. Pripomínajú mikroorganizmy z rodu ***Streptococcus***. Sú grampozitívne, ovoidné, vyskytujú sa ojedinele, v dvojiciach alebo v kratších reťazkách. Sú nepohyblivé, nesporulujúce a fakultatívne anaeróbne. Tvoria nepigmentované kolónie na krvnom agare s malým množstvom  $\alpha$ -hemolýzy. Vo veterinárnej praxi je dôležitý ***Helcococcus ovis***, ktorý je pomerne dobre preštudovaný a vyskytuje sa hlavne v Škótsku a Španielsku. Zapríčiňuje ochorenia respiračného a kardiálneho systému oviec.

***Helicobacter*** je rod, ktorý tvoria ohnuté gramnegatívne paličky rastúce mikroaerofilne pri vyššom obsahu  $\text{CO}_2$  a  $\text{O}_2$ . Jednotlivé druhy sú adaptované na hostiteľa, kde kolonizujú žalúdočnú sliznicu a vyvolávajú chronickú gastritídu s komplikáciami. Doteraz sa nepodarilo kultivovať iba druh ***Helicobacter heilmannii***. Rod ***Helicobacter*** pôvodne bol súčasťou rodu ***Campylobacter***, ale na základe sekvenovania 16S rRNA, imunotypizácie a hybridizácie DNA – rRNA a DNA – DNA sa vydiferecoval nový rod ***Helicobacter***, ktorý patrí do čelade ***Helicobacteraceae***.

***Helicobacter pylori*** je najznámejšou patogénnou baktériou pre človeka z uvedeného rodu. Spolu pôsobí ako príčina B gastritídy, od ktorej sa odvíjajú ďalšie ochorenia ako ulcus ventriculi a ulcus duodeni, atrofická gastritída s autoprotilátkami proti parietálnym bunkám žalúdka, karcinóm a lymfóm vychádzajúce zo steny žalúdka. ***Helicobacter pylori*** sa zisťuje až u 50 % zdravých alebo relatívne zdravých osôb, v 100 % pri ulcus duodeni, v 80 % pri atrofickej gastritíde a v 60 % pri karcinóme žalúdka. Ako faktory virulencie sa uvádzajú: produkcia ureázy, pohyblivosť, adhezenčné faktory, termolabilný cytotoxín, proteáza, hemolýziny a LPS. Pomocou PCR sa zistilo, že ***Helicobacter pylori*** môže perzistovať i v zubných povlakoch. Niektoré otázky nie sú kompletne zodpovedané (prenos, prameň pôvodcu nákazy, rizikové skupiny a pod.). Vie sa však to, že kmene z rodu ***Helicobacter*** sú citlivé voči mnohým faktorom vonkajšieho prostredia (napríklad chlad, vysušenie, pôsobenie  $\text{O}_2$ ). Udáva sa, že ***Helicobacter*** sa môže preniesť i pri lekárskom vyšetrení nedostatočne dekontaminovaným endoskopom. ***Helicobacter pylori*** sa dostáva do tela cez ústnu dutinu a prenos je interhumánny.

Do rodu ***Helicobacter*** patria okrem druhu ***Helicobacter pylori*** viaceré druhy:

***Helicobacter cinaedi*** a ***Helicobacter fennelliae*** spôsobujú enterálne komplikácie u mužov majúcich sex s mužmi (enteritídy a proktitídy).

***Helicobacter mustellae***, ***Helicobacter felis***, ***Helicobacter muridareum*** a ***Helicobacter acynomyx*** nie sú patogénne pre človeka. Sú adaptované na svojich zvieracích hostiteľov. Existuje viacej druhov nazývaných ***Non – pylori Helicobacter species*** (NPHS), ktoré majú svojich prirodzených hostiteľov z cicavcov a vtákov a môžu sa zistiť pri vyšetrení človeka.

Diagnostika a terapia sú pomerne dobre prepracované. U ***Helicobacter pylori*** existuje celý rad testov komerčne prístupných, ktoré delíme na dve skupiny:

Invazívne testy	Neinvazívne testy
Mikroskopické testy	Dychový test
Ureázový test	Analýza stolice – antigén (skrining)
Kultivačné analýzy	Nepriama diagnostika – sérológia
Histologické vyšetrenie	Analýza moču

Klinický manažment realizujú gastroenterológovia v spolupráci s inými odborníkmi, kde má významné zastúpenie i lekárska mikrobiológia.

***Herbaspirillum*** sa skladá z gramnegatívnych paličiek patriacich do čeľade ***Oxalobacteraceae***. Vyskytuje sa na povrchu rastlín a niektoré druhy sú endocytované v bunkách a tkanivách. Pôvodne sa predpokladalo, že nie je pre človeka patogénnym, ale iba v prírode sa zúčastňuje na fixácii dusíka a na metabolických a patologických dejoch hlavne rastlín. Novšie práce však potvrdili, že sa môže zúčastňovať i na patologických procesoch hlavne detí postihnutých cystickou fibrózou alebo hemoblastózami. Niektoré kmene sa izolovali pri iných ochoreniach.

Rod ***Herbaspirillum*** má vyše 10 druhov, ako príklad sa uvedú:

***Herbaspirillum seropedicae***

***Herbaspirillum frisingense***

***Herbaspirillum aquaticum***

***Herbaspirillum hiltneri***

***Herbaspirillum autographicum***

***Herbaspirillum lusitanum***

***Herbaspirillum canariense***

***Herbaspirillum soli***

a iné.

***Herellea*** sú gramnegatívne paličky, ktoré boli v minulosti izolované z rôznych klinických materiálov a pomenované *Herellea vaginicola* alebo *Mima polymorpha*. Dnes sa nachádzajú v druhu ***Acinetobacter calcoaceticus***, pretože neboli uznané za samostatné druhy. V staršej literatúre sa môžu vyskytnúť pod pôvodnými názvami.

***Herminiimonas*** je rod, ktorý sa skladá z malých baktérií (10 až 50 krát menšie ako *E. coli*). Sú gramnegatívne, paličkovité a majú na jednom konci viacej bičkov (sú pohyblivé). Zaraďujú sa do čeľade ***Oxalobacteraceae***. Izolované boli z ľadovca a potom z plesní vyrastených na skale. Rastú v tepelnom rozmedzí 1 až 35 °C s optimom 30 °C. Rod má viacej druhov a neudávajú sa žiadne ochorenia spôsobené u človeka alebo u zvierat.

***Histophilus*** je rod, ktorý sa skladá z gramnegatívnych, pleomorfných, mikroaerofilných, nepohyblivých a spóry netvoriacich baktérií. Pôvodne boli zaradené medzi hemofily avšak od roku 1993 sú členmi čeľade ***Pasteurellaceae***. Netvoria katalázu, tvoria oxidázu, nepotrebujú X ani V faktor ako hemofily a netvoria ureázu. Rod je predovšetkým dôležitý pre veterinárnu medicínu, pretože spôsobuje vážne ochorenia u mladého dobytká (6 až 12 mesiacov starého) so širokým patologickým zásahom (respiračný, urogenitálny a nervový aparát, septické stavy). Ochorenia vyvoláva hlavne v USA a Kanade ale i v Európe. Niektoré klinické stavy končia skoro letálne. V súčasnosti je k dispozícii očkovacia látka, ktorá chráni dobytok pred infekciou. Nie sú údaje o význame pre zdravotný stav človeka.

Známe druhy rodu ***Histophilus*** sú:

***Histophilus somni***

***Histophilus ovis***

***Histophilus agni***

***Holdemania*** je rod, ktorý sa skladá z grampozitívnych paličkovitých baktérií vyskytujúcich sa ojedinele, v pároch alebo v kratších reťazkách. Patria do čeľade ***Erysipelotrichaceae***. Meno dostali podľa amerického mikrobiológa L. V. Holdemana. Jediný druh v rámci rodu je ***Holdemania filiformis***. Kmeň je súčasťou mikroorganizmov normálnej črevnej flóry človeka a bol izolovaný z hrubého čreva. Zatiaľ sa nepotvrdili prejavy patogenity spôsobené týmto mikroorganizmom.

***Hydrogenophaga*** je rod, ktorý sa skladá z gramnegatívnych paličiek patriacich do čeľade ***Comamonadaceae***. Izoloval sa z čľapkanín po rozpustení snehu a po daždi. Vyskytuje sa tiež v črevnom trakte človeka i zvierat. Druhy tohto rodu sú patogénne pre rastliny, zvieratá a človeka. Patogenita je podobná ako u rodu ***Pseudomonas***.

Do rodu ***Hydrogenophaga*** patrí niekoľko druhov:

***Hydrogenophaga flava***

***Hydrogenophaga atypica***

***Hydrogenophaga pseudoflava***

***Hydrogenophaga defluvii***

***Hydrogenophaga palleronii***

***Hydrogenophaga taeniospiralis***

***Hydrogenophaga intermedia***

***Hydrogenophaga denitrification***

***Hyphomicrobium*** je rod oválnych, ovoidných až bôbu podobných baktérií, izolovaných z pôdy alebo z čerstvej vody. Patria do čeľade ***Hyphomicrobiaceae***. Sú aeróbne a nenáročné na výživu. Začlenené sú medzi baktérie, ktoré tvoria tzv. prostéky (angl. prostheca), čo sú výbežky bakteriálnej bunky, ohraničené bunkovou membránou. Pomocou prostéky sa fixujú na nejakú stenu. Počas rozmnožovania sa tvoria na povrchu bunky pupence, z ktorých sa tvoria prostéky. Po uvoľnení do prostredia sa pohybujú pomocou bičiek, ktoré postupne strácajú. Rod má význam pre biotechnológie a nie sú údaje o jeho účasti v patologických procesoch. Má viacej druhov, pričom typovým druhom je ***Hyphomicrobium vulgare***.

## I

***Ideonella*** je rod, ktorý sa skladá z baktérií patriacich skôr do botaniky, životného prostredia a biotechnológií, ako do lekárskej mikrobiológie. Baktérie rodu sa izolovali z rôznych tráv, ako baktérie fixujúce dusík, s aeróbnou respiráciou, gramnegatívne, pohyblivé. Meno rod dostal podľa pracoviska, kde bol izolovaný (Ideon, Malmqvist). Má zaradenie radové ***Burkholderiales***, ale chýba zatiaľ zaradenie do čeľade (Genera Incertae Sedis). Sledoval sa jeho výskyt pri rôznych ochoreniach (napríklad aj u *Alzheimerovej choroby* a u iných) avšak s negatívnym výsledkom. V rámci rodu sú známe dva druhy a niekoľko genospecies:

***Ideonella azotifigens***

***Ideonella dechloratans***

***Ignavigranum*** je rod, ktorý sa skladá z grampozitívnych, ovoidných baktérií usporiadaných ojedinele, v pároch alebo v zhlukoch. Boli izolované z klinických materiálov (infekcie rán, abscesy, otitídy, zápaly mäkkých tkanív). Sú začlenené do čeľade ***Aerococcaceae***. Typovým druhom je ***Ignavigranum ruoffiae***.

***Imunita*** je pojem, ktorý má historické korene. Spomína sa v súvislosti s rímskymi senátormi, ktorí mali imunitu, čiže boli oslobodení od rôznych služieb počas ich funkčného obdobia. Termín používali aj starí Gréci a tak termín imunita sa objavuje už v antike (*Thukydides*). Pochádza z latinského *immunitas – immunis* (oslobodený od niečoho). Pojem sa vyvíjal obsahom i formálne a postupne sa diferencoval na spoločenské (právnické) skupiny a na biologické. V spoločenskej oblasti znamená pojem imunita oslobodenie niekoho od trestného stíhania alebo obmedzenie trestnej právomoci voči niekomu. V cirkevnom práve chránila imunita cirkevné inštitúcie pred postupom svetskej moci. V súčasnosti sa pozná diplomatická imunita, poslanecká imunita, sudcovská imunita a imunitu majú prezident, ministri a iné osoby uvedené v zákonoch.

V rámci **biológie** imunita znamená odolnosť, rezistenciu až nevnímanosť organizmu voči pôvodcovi ochorenia a tak sa pozná antiinfekčná imunita, protinádorová imunita, transplantačná imunita, prirodzená imunita, získaná imunita, postvákcinálna imunita a podobne. Imunita je výsledkom činnosti zložitého imunitného systému za súčinnosti mnohých fyziologických mechanizmov. V rámci imunity organizmus rozlišuje, čo je telu vlastné a čo telu cudzie. Vlastné štruktúry sú tolerované, kým na cudzie (nevlastné) v rámci imunity nastáva imunitná odpoveď charakterizovaná vznikom špeciálnych buniek alebo vytvorením protilátok. Imunita má aj určitú imunologickú pamäť, pretože realizované procesy sa ukládajú do pamäti, aby pri opakovanom stretnutí organizmu s biologickým stimulom reagoval rýchlejšie a intenzívnejšie. Imunitný systém patrí medzi regulačné systémy organizmu a spolupracuje s nervovým a endokrinným systémom a zabezpečuje rovnováhu (homeostázu) v tele. Cudzorodé látky vrátane mikroorganizmov rozpoznáva imunitný systém ako nežiaduce a preto zapája do činnosti komplex faktorov tela, aby nežiaducu látku zneškodnili a eliminovali. Organizmus disponuje mnohými zložkami, pomocou ktorých sa všetko realizuje. Pre pochopenie základných problémov v rámci lekárskej mikrobiológie treba si osvojiť i základy imunológie. Imunita sa študuje v rámci odboru imunológia.

***Imunokompromitovaný pacient*** – je názov pre osobu, ktorá má poškodenie v zložitom imunitnom systéme. Ide o defekty v prirodzenej i získanej imunite. U týchto osôb infekcie vznikajú pôsobením mikroorganizmov s nízkou virulenciou (oportúnne mikroorganizmy) a infekcie vo všeobecnosti majú ťažší a závažnejší priebeh. Poškodenie imunitných mechanizmov môže byť vrodené alebo získané



(iatrogénne) pri užívaní imunosupresívnych liečiv. Imunokompromitovaní pacienti majú iný priebeh ochorenia a dokonca infekcia môže prebiehať aj bez teploty. Pacienti s defektmi imunity vyžadujú zvláštnu starostlivosť, treba urobiť skorú diagnózu a zahájiť hneď liečbu. Ochorenia často recidivujú, čo je príznakom poruchy v imunitnom systéme. Medzi osoby s poruchou imunity sa rátajú:

- osoby staršie ako 65 rokov
- pacienti s imunosupresívnou liečbou (kortikosteroidy)
- novorodenci po pôrode
- ženy v poslednom trimestri gravidity
- onkologickí pacienti (hlavne hemoblastózy)
- diabetici
- splenektovaní pacienti
- pacienti po transplantácii
- pacienti po ťažkých chirurgických zákrokoch
- pacienti po popáleninách

O stave imunity sa možno informovať už z počtu leukocytov, hladiny komplementu, hladiny imunoglobulínov a z viacerých indikátorov. Pri terapii nestačí aplikovať iba antibakteriálne liečivá, ale treba sa pokúsiť aj o korekciu imunity.

**Imunoglobulíny** patria medzi bielkoviny globulínového typu, na ktoré sa viaže protilátková aktivita. Predstavujú heterogénnu zmes proteínových molekúl s rôznymi fyzikálnymi, chemickými a biologickými vlastnosťami. Všetky protilátky patria medzi imunoglobulíny (z chemického hľadiska sú to glykoproteíny), ale nie všetky imunoglobulíny majú protilátkovú aktivitu. Niektoré fragmenty molekúl imunoglobulínov a niektoré patologické imunoglobulíny (myoglobíny) sú bez protilátkovej aktivity. Molekuly protilátok sa od iných proteínov líšia v tom, že sa tvoria len v špecializovaných bunkách (B-lymfocyty), ktoré sa diferencujú a vyzrievajú až po stimulácii antigénom (mikroorganizmom). Majú špecifickú komplementárnu aktivitu k antigénu, ktorý indukoval ich biosyntézu.

Protilátky sa objavujú u človeka po 4 až 12 dňoch od vzniku ochorenia a to v závislosti od imunitnej aktivity antigénov. Mikroorganizmy majú obyčajne komplexnú antigénovú štruktúru a často sa hovorí o *mozaike antigénov mikroorganizmov*. Pomocou antigénovej skladby možno v niektorých prípadoch presne určiť korešpondujúci mikroorganizmus a zaradiť ho do systému. Protilátky sa niekedy nazývajú i podľa funkcie (antitoxíny, aglutiníny, lyzíny, opsoníny, vírus neutralizujúce, inkompletné a pod.). Imunoglobulíny spojené s protilátkovou aktivitou sa delia na 5 tried, pričom niektoré triedy majú aj podtriedy. Imunoglobulíny sa označujú skratkou **Ig + trieda**, napríklad **IgM, IgG, IgA, IgE** a **IgD**. Jednotlivé triedy imunoglobulínov sa líšia molekulovou hmotnosťou, sedimentačnou konštantou a elektrickým nábojom a skladbou. Základné triedy imunoglobulínov sú nasledovné:

**Imunoglobulín M (IgM)** viaže 5 až 10 % protilátkovej aktivity séra, objavuje sa ako prvá protilátka pri infekcii a s pribúdajúcimi rokmi sa nemusí vôbec tvoriť. Má preukazný protiinfekčný účinok.

**Imunoglobulín G (IgG)** viaže v sére najviac protilátkovej aktivity (viac ako 80 %). U človeka sú známe 4 podtriedy imunoglobulínu G (**IgG1, IgG2, IgG3** a **IgG4**). Prechádza z matky na plod cez placentu a chráni ho pred pôsobením mikroorganizmov po pôrode.

**Imunoglobulín A (IgA)** sa nachádza okrem séra aj na slizniciach ako sekrečný **IgA (s-IgA)**. Existujú v organizme 2 podtriedy (**IgA1** a **IgA2**). Niektoré baktérie môžu tvoriť proteázu, ktorá štiepi IgA (napr. Neisserie a iné), čím sa zoslabuje obrana na slizniciach.

**Imunoglobulín E (IgE)** sa nachádza v sére v nízkych koncentráciách a podmieňuje atopické (alerické) komplikácie.

**Imunoglobulín D (IgD)** sa vyskytuje tak isto v sére v nízkych koncentráciách a je súčasťou rozpoznávajúceho systému na bunkách.

**Imunofluorescenčné** metódy sa používali najmä v minulosti ale ešte stále majú svoje miesto pri diagnostike ochorení spôsobených mikroorganizmami či už vírusovej, bakteriálnej alebo mykotickej, prípadne protozoálnej etiológie. Princíp spočíva v tom, že špecifická protilátka sa označí fluoreskujúcim farbivom a komplex antigénu s protilátkou sa vizualizuje vo fluorescenčnom mikroskope. Pomocou

tejto metódy možno dokazovať antigény (vírusy, baktérie, protozoá atď.) lokalizované v bunkách alebo v tkanivách a v patologických materiáloch. Protilátky sa značkujú tzv. *fluorochrómami*, čo sú farbivá, ktoré pohlcujú rôzne žiarenia (napr. ultrafialové), v dôsledku čoho sú excitované a emitujú lúče rôznej kvality a intenzity. Najčastejšie používané fluorochrómy sú deriváty *xanténu* (fluoresceíny a rodamíny), ktoré sú kyslej povahy a deriváty *akridínu*, ktoré sú bázičné. Imunofluorescenčné metódy sa dnes používajú v rôznych modifikáciách.

### **1. Priama – jednovrstvová technika.**

Pri tejto technike sa protilátka označuje a potom sa nechá reagovať s antigénom. Postupuje sa tak, že sa zhotoví náter z vyšetrovaného materiálu (napr. likvor a i.), po fixácii sa prekryje konjugátom protilátka-fluoresceín-izotiokyanát (FITC). Vzniknuté komplexy sa pozorujú vo fluorescenčnom mikroskope. V pozitívnom prípade sa zisťuje žltozelená fluorescencia.

### **2. Nepriama dvojvrstvová technika.**

Tento typ techniky prebieha v dvoch fázach. V prvej fáze reaguje s antigénom neoznačená protilátka, kým v druhej sa na vytvorený komplex antigén-protilátka pôsobí antiglobulínom -FITC. Tento typ detekcie antigénu (vírus, baktérie, huby atď.) je citlivejší ako pri priamej metóde. So stúpajúcou citlivosťou môže klesať špecifickosť.

Existujú ešte ďalšie techniky, ako sú „sendvičová“ technika, použitie protilátok proti zložkám komplexu.

Na realizáciu týchto techník jednotlivé firmy ponúkajú mnohé konjugáty protilátok.

Králičie protilátky proti ľudskému globulínu – RAHu/FITC.

Prasacie protilátky proti ľudskému globulínu – SwAHu/FITC a iné.

***Infekcia*** je chorobný stav organizmu zasiahnutého inváziou patogénnych mikroorganizmov. Organizmus zapája do činnosti množstvo obranných zložiek s cieľom eliminovať prítomné etiologické činitele. Aktivity organizmu smerujú k zabráneniu prenikania, adherencii, pomnoženiu a patologickému pôsobeniu mikroorganizmov. Infekcia je podkladom *infekčných ochorení*, ktoré sa tiež nazývajú nákazlivé alebo prenosné. Boli vždy postrachom ľudstva a charakterizoval ich masový výskyt. Boli príčinou veľkých strát na životoch. Poznanie infekčných ochorení nie je ukončené, pretože sa stále objavujú a budú objavovať nové ochorenia. Infekčné ochorenia diagnostikuje a manažuje klinicky odbor **infektológia** samozrejme za súčinnosti iných úsekov medicíny (mikrobiológia, epidemiológia a iné).

***Inkubačná doba*** sa definuje ako časový úsek medzi vniknutím nákazlivých mikroorganizmov do organizmu a vypuknutím ochorenia. Je to veľmi dôležitý úsek pre diagnostiku, epidemiológiu a pre prevenciu ochorení. Počas inkubačnej doby prekonávajú zmeny inkriminované mikroorganizmy a tiež napadnutý organizmus. Veľmi nebezpečné sú nákazy s dlhou inkubačnou dobou, pretože sa zvyšuje nebezpečenstvo, že ochorenie sa bude i ďalej šíriť. Ochorenia sa delia podľa inkubačnej doby na:

**choroby s krátkou inkubačnou dobou**, pri ktorých ide o hodiny až dni (chrípka, cholera a iné),

**choroby s dlhou inkubačnou dobou**, kde zohrávajú úlohu mesiace až roky (besnota, AIDS, lepra a iné).

Každé infekčné ochorenie má určitú inkubačnú dobu (lehotu). Inkubačná doba sa pohybuje v rôznom rozmedzí, ktoré závisí od množstva a virulencie infikujúcich mikroorganizmov a od stupňa obranyschopnosti napadnutého jedinca.

***Inquilinus*** je rod, ktorý opísal Coenye na základe molekulovej analýzy kmeňov izolovaných od pacientov s cystickou fibrózou. Baktérie sa určili ako gramnegatívne paličky, ktoré spôsobujú infekčné afekcie horných dýchacích ciest a izolovali sa i pri transplantácii pľúc. Ťažko sa kultivujú a identifikujú klasickými mikrobiologickými technikami, treba ich nahradiť novšími molekulovými. U pacientov sa zistili tiež protilátky proti antigénom rodu *Inquilinus* a pripravili sa i antiséra uľahčujúce identifikáciu. Boli izolované aj z pôdy a to hlavne *Inquilinus ginsengisoli*, kým v patologických procesoch sa uplatňuje hlavne druh *Inquilinus limosus*. Rod patrí do čeľade *Rhodospirillaceae*. Jednotlivé druhy sa vyznačujú zvýšenou rezistenciou voči antibiotikám.

***Iodobacter*** je rod tvorený z ovoidných baktérií vyskytujúcich sa v pároch. Sú striktné aeróbne, gram-negatívne a nepohyblivé. Zaradené sú do čeľade ***Neisseriaceae***. Rastú v širokom tepelnom rozmedzí 4 až 30 °C ako i v širokom rozsahu pH 4 až 11. Používajú sa v biotechnológiách, vyskytujú sa v prírode (dokonca v Antarktíde), v morskej vode, u rýb a na rastlinách. Rod obsahuje viacej druhov:

***Iodobacter fluviatile***

***Iodobacter fluviatilis***

***Iodobacter articus***

***Iodobacter limnosediminis***

Zdá sa, že pre lekársku mikrobiológiu má význam diferenciálno-diagnostický.

## J

***Janibacter*** je rod, ktorý sa skladá z kokoidných, grampozitívnych paličiek, ktoré sú usporiadané v pároch alebo v zhlukoch. Sú nepohyblivé, netvorí spóry, majú aeróbny metabolizmus, produkujú katalázu a netvorí oxidázu. Zaradené sú do čeľade ***Intrasporangiaceae***. Rod dostal meno podľa rímskeho boha *Janusa*, pretože má inú podobu v mladších kultúrach ako v starších. Druhy tohto rodu sa izolovali z mnohých materiálov. Zistili sa v morskej vode, na melónoch a opakovane v krvi človeka pri bakteriémii. V rámci rodu sa popisujú nasledovné druhy:

***Janibacter sanguinis***

***Janibacter anophelis***

***Janibacter limosus***

***Janibacter terrae***

***Janibacter melonis***

***Janthinobacterium*** je rod zložený z gramnegatívnych paličiek s aeróbnymi vlastnosťami a so schopnosťou produkovať do prostredia biologicky aktívne substancie. Je registrovaný medzi pôdnymi mikroorganizmami. Meno pochádza z latinčiny, pretože *janthinus* znamená fialový až fialovomodrý a je to farba kolónii vyrastených na agarových pôdach. Rod patrí do čeľade ***Oxalobacteraceae***. Vyskytuje sa v prírode na mnohých miestach (more, voda, rastliny, pôda atď.) a na koži človeka, zvierat, hlavne žiab. Je v pozornosti biotechnológií a farmaceutického priemyslu. Produkovaný *violacein* môže indukovať apoptózu buniek, ovplyvňuje metabolizmus a delenie buniek a pôsobí tiež na nervové bunky. *Janthinocin* (A, B a C) má dobré antibiotické vlastnosti. Niektoré substancie majú preukázateľný antimykotický účinok.

Uvádzajú sa hlavne dva druhy:

***Janthinobacterium lividum***

***Janthinobacterium agaricidamnosum***

Opisuje sa ešte viac kmeňov označených iba ako genospecies izolovaných v rôznych častiach sveta a skúmaných z hľadiska možného využitia na prípravu liečiv.

***Jeotgalibacillus*** je zvláštny rod, zložený z grampozitívnych (variabilných), mobilných, sporulujúcich a halotolerantných paličkovitých baktérií, ktorý patrí do čeľade ***Bacillaceae***. Izoloval sa z tradičného kórejského fermentovaného morského jedla nazývaného *jeotgal*.

***Jonesia*** je rod, ktorý patrí medzi grampozitívne, nesporulujúce, aeróbne, rovné paličky usporiadané jednotlivo alebo v krátkych retiazkach. V minulosti bol druh ***Jonesia denitrificans*** zaradovaný do rodu *Listeria*, ako *Listeria denitrificans*. Má mnohé vlastnosti listérií, vyskytuje sa v prírode na rastlinách, vo vode a v pôde. O jej patogenite pre človeka sa diskutuje. Patrí do čeľade ***Jonesiaceae***. Bola izolovaná hlavne od domácich a divo žijúcich zvierat, ku ktorým sa dostáva krmivom. Meno získal podľa britskej mikrobiologičky D. Jones. Rod reprezentujú iba dva druhy:

***Jonesia denitrificans***

***Jonesia quinghaiensis*** (izolovaný v Číne v meste *Quinghai*).

Jednotlivé zvieratá majú odlišnú vnímavosť k tomuto druhu a pri nerešpektovaní technologických postupov môžu sa baktérie dostať aj do potravinového reťazca, čo sťažuje diferenciálne diagnostický proces.

***Johnsonella*** je rod tvorený malými gramnegatívnymi, anaeróbnymi paličkami, ktoré sú zaradené do čeľade ***Lachnospiraceae***. Meno ***Johnsonella*** vzniklo na počesť amerického mikrobiológa J. L. Johnsona. Druh ***Johnsonella ignava*** sa izoloval z ľudských gingiválnych záhybov, zo zubov a celkovo z ústnej dutiny.

## K

***Kerstersia*** je rod nazvaný podľa belgického mikrobiológa K. Kerstersa. Tvoria ho gramnegatívne paličky vyskytujúce sa jednotlivo, v pároch alebo v kratších reťazkách. Zaradený je do čeľade ***Alcaligenaceae***. Svojimi vlastnosťami je podobný druhu ***Alcaligenes faecalis***. Izoloval sa z ľudskej stolice, z rán v mäkkých tkanivách a z chronickej infekcie otitis media. Obsahuje druhy:

***Kerstersia gyiorum***

***Kerstersia similis***

ktoré boli izolované z ľudských patologických materiálov.

***Kingella*** je bakteriálny rod, ktorý tvoria gramnegatívne, striktno aeróbne kokobacily. Pri kultivácii vyžadujú zvýšenú koncentráciu CO<sub>2</sub> v kultivačnom ovzduší. Sú súčasťou normálnej flóry v orofaryngu. Môžu sa stať patogénnymi najmä u detí a mladých osôb. Do roku 1976 sa zaradovali do rodu ***Moraxella*** (***Moraxella kingae***). Potom boli preradené do samostatného rodu ***Kingella*** (***Kingella kingae***). Meno rod dostal podľa americkej mikrobiologičky E. O. King, ktorá ho izolovala ešte v roku 1960. Rod ***Kingella*** sa v súčasnosti zaraďuje do čeľade ***Neisseriaceae***. Ako sa už uviedlo, jedná sa o komenzálne kmene orofaryngu človeka hlavne detí, ktoré môžu zapríčiniť ťažké infekcie, ako sú septické artritídy, osteomyelitídy, spondylitídy, bakteriémie, endokarditídy, meningitídy a komplikácie horných dýchacích ciest. Rod ***Kingella*** je súčasťou skupiny mikroorganizmov **HACEK**, čo je súbor gramnegatívnych baktérií spôsobujúcich endokarditídy. Kmene z rodu ***Kingella*** sa nevyskytujú u detí do 6 mesiacov po narodení, pretože účinkuje ochrana prenesená od matky. Naproti tomu deti vo veku 4 roky mali až v 10 % tieto mikroorganizmy v respiračnom trakte. Na výskyt ***Kingella kingae*** vplyva veľa faktorov. V jednej štúdii sa dokázalo, že deti zo židovského prostredia v južnom Izraeli mali preukázateľne viac baktérií ***Kingella kingae*** v porovnaní s deťmi z beduínskeho prostredia. Hoci faktory virulencie nie sú známe, ukazuje sa, že na začiatku ochorenia býva vírusová infekcia. U ***Kingella kingae*** sa dokázal cytotoxický faktor **RTX**, ktorý poškodzuje bunky epitelu slizníc a tiež makrofágy. Izolácia kmeňov z rodu ***Kingella*** klasickými metódami je ťažká preto treba uprednostniť novšie molekulové metódy (PCR). V súčasnosti je známych 5 druhov z rodu ***Kingella***:

***Kingella denitrificans***

***Kingella indologenes*** → (v staršej literatúre pod menom ***Suttonella indologenes***),

***Kingella kingae***

***Kingella oralis***

***Kingella potus***

***Klebsiella*** je rod, ktorého kmene boli v minulosti nazývané ***Friedlanderov pneumobacil***. Príslušníci rodu ***Klebsiella*** tvoria nepohyblivé, gramnegatívne paličky s veľkým puzdrom. Zaraďujú sa do čeľade ***Enterobacteriaceae***. Rastú dobre na bežných kultivačných pôdach vo forme typických kolónií. Meno dostali podľa nemeckého mikrobiológa E. Klebsa. Do rodu ***Klebsiella*** patrili pôvodne druhy:

- ***Klebsiella pneumoniae***
- ***Klebsiella ozaenae***
- ***Klebsiella rhinoscleromatis***
- ***Klebsiella oxytoca***

Nateraz sa pokladajú za biovary druhu ***Klebsiella pneumoniae*** (v staršej literatúre sa vyskytujú názvy ***Bacillus pneumoniae***, ***Bacillus mucosus capsulatus***, ***Fridlendärov pneumobacil***).

V súčasnosti sa označuje ako:

***Klebsiella pneumoniae subsp. pneumoniae***

a ostatné skupiny ako:

*Klebsiella pneumoniae subsp. ozaenae* (v minulosti *Klebsiella ozaenae*)

*Klebsiella pneumoniae subsp. rhinoscleromatis* (v minulosti *Klebsiella rhinoscleromatis*)

*Klebsiella pneumoniae subsp. oxytoca* (v minulosti *Klebsiella oxytoca*)

*Klebsiella ornithinolytica*

*Klebsiella terrigena*

*Klebsiella planticola*

*Klebsiella mobilis* → *Enterobacter aerogenes* (preradená do robu *Enterobacter*)

Z medicínskeho pohľadu najdôležitejšia je *Klebsiella pneumoniae*.

Z epidemiologických dôvodov sa vykonáva i sérotypizácia hlavne využitím puzdrového „K“ antigénu a „O“ antigénu. V súčasnosti je známych 80 K antigénov a 9 O antigénov.

Príslušníci rodu *Klebsiella* sú bohato rozšírení v prírode, nachádzajú sa vo vode, v pôde, v prachu. Vyskytujú sa ako komenzálne baktérie v zažívacom trakte človeka a zvierat. U človeka ich možno zistiť i v orofaryngu. Nosičstvo je závažné u hospitalizovaných pacientov, pretože sa môžu vyskytnúť i nemocničné nákazy. Sú zodpovedné za oportúnne nemocničné nákazy u jedincov so zníženou imunitou.

Môžu zapríčiniť:

- bronchopulmonálne infekcie časté po reanimácii (resuscitácii),
- urinárne infekcie po katetrizácii,
- systémové infekcie (septické stavy, bakteriémie) obyčajne po katetrizácii, ktoré môžu skončiť i endotoxínovým šokom,
- po traumatické alebo pochirurgické meningitídy.

V minulosti sa vyskytovala *ozéna* (*Klebsiella ozaenae*) a *rinoskleróm* (*Klebsiella rhinoscleromatis*), ktoré sa v súčasnosti vyskytujú veľmi zriedkavo.

Diagnostika klebsiellových infekcií sa robí kultivačne po zaslaní biologickej vzorky materiálu z patologického ložiska. Klebsielly rastú v typických a nápadných kolóniách na agarových platniach.

Pri terapii je treba postupovať podľa zisteného antibiotikogramu. Produkujú beta-laktamázy vrátane **ESBL** a sú prirodzene **rezistentné** voči **ampicilínu**.

Treba ešte uviesť, že pacienti s histokompatibilným antigénom **HLA-B27** sú často kolonizovaní nejakým druhom z rodu *Klebsiella* a vyskytuje sa u nich najmä spondylartróza (Bechterovova choroba). Osoby, ktoré majú *Bechterevovu chorobu*, majú vo viac ako 90 % antigén *HLA-B27*. Zdraví jedinci majú antigén *HLA-B27* najviac v 10 %. Okolo niektorých HLA antigénov sa zoskupujú určité infekčné ochorenia, čo umožňuje široké využitie v zaradení človeka do práce a v dodržovaní životného štýlu.

*Kluyvera* je rod tvorený gramnegatívnymi pohyblivými paličkami, ktorý sa začleňuje do čeľade *Enterobacteriaceae* (v minulosti Enteric group 8). Druhy *Kluyvera ascorbata* a *Kluyvera cryocrescens* sa izolujú často od pacientov s venóznym katétrom, z krvi, z moča, z peritoneálneho exsudátu, zo sterov slizníc a z kože. Pokladajú sa za oportúnne patogénne baktérie a ich patogenita sa uplatňuje pri zníženej funkcii imunitného systému postihnutej osoby.

Rod *Kluyvera* obsahuje druhy:

*Kluyvera ascorbata*

*Kluyvera intermedia*

*Kluyvera cryocrescens*

*Kluyvera georgiana*

*Knoellia* je nový rod pomenovaný podľa nemeckého mikrobiológa H. Knölla, skladajúci sa z grampozitívnych kokobacilov vyskytujúcich sa jednotlivo alebo v skupinách. Zaradené sú do čeľade *Intrasporangiaceae*. Izolovali sa zo vzduchu, z pôdy, z hnoja, z jaskýň a tiež z krvi človeka. V tejto situácii sa hodnotila i otázka výskytu baktérií v jaskyniach. Po návštevníkoch tam ostávajú saprofytárne i patogénne kmene. Ďalší návštevníci sa môžu kontaminovať.

Rod *Knoellia* má nasledovné druhy:

*Knoellia simensis*

*Knoellia aerolata*

*Knoellia flava* (izolovaná z hnoja ošpaných)

*Knoellia locipacati* (izolovaná z pôdy demilitarizovaného pásma v Kórei)

*Knoellia subterranea* (izolovaná z jaskýň).

***Kocuria*** je zvláštny rod, ktorý je pomenovaný na počesť českého mikrobiológa M. Kocura. Rod sa skladá z grampozitívnych, koaguláza negatívnych kokoidných baktérií, s aeróbnym metabolizmom, zaradených do čeľade ***Micrococcaceae***. V literatúre sa objavujú práce o infekciách spôsobených kmeňmi z rodu ***Kocuria*** hlavne u osôb so zníženou imunitou. Počet prác rokmi stúpa. Príslušníci rodu sa izolovali zo vzduchu, z vody, z fermentovaného jedla a tiež z patologických materiálov (abscesy, zápaly kože, endokarditídy, cholecystitídy a pod.). Do rodu ***Kocuria*** sa zaraďujú i mikroorganizmy, ktoré pred tým boli zaradené do iných systémov, napr. *Micrococcus luteus* bol premenovaný na ***Kocuria rhizophila*** a preto sa počet druhov rodu rozširuje.

Do rodu ***Kocuria*** v súčasnosti patria druhy:

***Kocuria rosea***  
***Kocuria varians***  
***Kocuria aegyptia***  
***Kocuria erythromyxa***  
***Kocuria atrinae***  
***Kocuria flava***  
***Kocuria carniphila***  
***Kocuria gwangalliensis***  
***Kocuria halotolerans***  
***Kocuria himachalensis***

***Kocuria koreensis***  
***Kocuria kristinae***  
***Kocuria marina***  
***Kocuria palustris***  
***Kocuria polaris***  
***Kocuria rhizophila***  
***Kocuria rosea***  
***Kocuria salsicia***  
***Kocuria turfanensis***

***Komplement*** je systém, ktorý sa označuje symbolom „C“ (angl. complement) a vytvára ho súbor asi 40 proteínov, ktoré sa zväčša nachádzajú v sére. Jednotlivé zložky sú v tele v neaktívnom stave a aktivované sú až v prítomnosti protilátok a korešpondujúceho antigénu (mikroorganizmu). Podľa dnešných poznatkov zložky komplementu sa môžu aktivovať viacerými cestami:

- klasickou
- alternatívnou
- lektínovou
- vytvorením komplexu atakujúceho membrány (MAC)

Počas aktivácie sa tvoria mnohé biologicky aktívne látky (peptidy), ktoré majú chemotaktický účinok, mierny anafylaktický účinok, degranulujú niektoré bunky, čím opäť vznikajú aktívne látky a modulujú zápalovú reakciu. Komplement v asociácii s protilátkami usmrčuje baktérie a cudzorodé bunky. Komplement je významný faktor obranyschopnosti organizmov. Pri nepriamej diagnostike sa tradične používa KFR (komplement fixačná reakcia) alebo KVR (komplement viažuca reakcia), pri ktorej reakcia antigénu (baktérií) s protilátkami spotrebuje komplement a ak sa použije vhodný indikátorový systém (obyčajne hemolytický systém, zložený z baraních erytrocytov a amboceptora čo sú králičie protilátky proti baraním erytrocytom), zistí sa pozitívna alebo negatívna reakcia.

***Koserella trabulsii*** → ***Yokenella regensburgei*** je gramnegatívna palička vyskytujúca sa výnimočne v patologickom materiáli. Býva súčasťou črevnej flóry studenokrvných a zriedka i teplotokrvných živočíchov. O patogenite nie sú zatiaľ jasné a kompletne údaje. Rod ***Koserella*** už neexistuje a neuvádza sa ani v novších mikrobiologických učebniciach. Uvedený mikroorganizmus bol zaradený do rodu ***Yokenella***.

***Kurthia*** je rod známy veľmi dlho. Nemecký bakteriológ H. Kurth ho opísal ešte v roku 1883, keď izoloval z črevného traktu kurčiat nový mikroorganizmus a nazval ho *Bacterium zopfii*. O niekoľko rokov neskôr iný bakteriológ (H. Trevisan) nazval izolovanú baktériu ***Kurthia zopfii*** a takto vznikol rod ***Kurthia***. Rod sa skladá z grampozitívnych, aeróbných, paličkovitých baktérií podobných korynebaktériám a je zaradený do čeľade ***Planococcaceae***. Druhy tohto rodu sa nachádzajú v prostredí človeka a izolovali sa zo surového mäsa, z mäsa nahnitého, z kečupu, z odpadovej vody, z bitúnku, z pôdy, z hnisu vytekajúceho z ucha mačky a tiež z patologických materiálov človeka (endokarditída, bakterémia a pod.). Druhy rodu ***Kurthia*** boli analyzované molekulovými metódami a zistilo sa, že majú veľmi blízko k rodu ***Bacillus***. Do uvedeného rodu patrí niekoľko druhov a uvedú sa najznámejšie:

***Kurthia zopfii***  
***Kurthia sibirica***

***Kurthia gipsonii***

Niektoré druhy nezískali ešte oficiálne uznanie.

***Kytococcus*** je rod, ktorý sa skladá z grampozitívnych kokov s aeróbnym metabolizmom. Koky sú usporiadané v dvojiciach alebo v tetradách. Baktérie sú nepohyblivé, netvorí spóry, dobre znášajú NaCl (až 10 %). Vyskytujú sa v okolí človeka a boli izolované z pitnej i morskej vody a dokonca z kabín lietadiel. Pre človeka je oportúnne patogénnym rodom, môže poškodzovať kožu (keratolýza), spôsobiť i vážnejšie systémové infekcie (endokarditída a iné). V súčasnosti je zaradený do čeľade ***Dermacoccaceae***. Je jedným z mikroorganizmov, čo produkuje antibiotikum *monesin A* a *B*. Spôsobuje tiež typický zápach nôh a celého tela.

V rámci rodu sú známe dva druhy:

***Kytococcus sedentarius***

***Kytococcus schroeteri***

## L

***Lachnospira*** je rod, ktorý sa skladá z grampozitívnych, obligátne anaeróbných, pohyblivých, chemoorganotrofných, zakrivených paličiek. Bunky majú laterálne a sublaterálne umiestnené bičičky a zhľukujú sa do dlhších retiazok až vlákien. Rozmnožujú sa pri teplote 30 až 45 °C. Výsledkom metabolizmu glukózy sú etanol, kyselina mliečna, kyselina mravčia, kyselina octová, CO<sub>2</sub> a malé množstvo H<sub>2</sub>. Rod je začlenený do čeľade ***Lachnospiraceae***. Vyskytuje sa v tráviacom trakte dobytká a pravdepodobne sa nachádza i u iných zvierat. Spôsobuje určité ochorenia rastlín a môžu byť súčasťou príčin ochorenia kože u človeka. Uvádzajú sa iba dva druhy v rámci rodu a to:

***Lachnospira multipara***

***Lachnospira pektinoschiza***

***Laktamázy (beta)*** sú enzýmy (EC číslo 3.5.2.6) produkované baktériami, schopné štiepiť betalaktámové väzby niektorých antibiotík, ktoré sú potom neúčinné voči bakteriálnym kmeňom produkujúcim betalaktamázy. V súčasnosti je známych viac ako 200 rôznych typov *beta-laktamáz*. Betalaktamázy môžu byť konštitučné alebo indukované. Niektoré sú kódované plazmidmi, alebo majú chromozomálny základ. Uvádza sa základné triedenie ***betalaktamáz***:

***Trieda A*** má viacero podskupín (serín-betalaktamázy). Patria sem napríklad stafylokoková penicilínáza, plazmidmi kódované širokospektrálne betalaktamázy typu TEM, SHV ako i od nich odvodené enzýmy s rozšíreným spektrom účinku (ESBL), ktoré inaktivujú i cefalosporíny tretej generácie. Patria tam i niektoré chromozomálne enzýmy ktoré sú výbavou kmeňov ***Klebsiella pneumoniae***, ***Citrobacter spp.*** a iných.

***Trieda B*** obsahuje metalo-betalaktamázy prirodzene produkované niektorými baktériami ako sú ***Stenotrophomonas maltophilia***, ***Flavobacterium*** a iné, ktoré okrem penicilínu a cefalosporínov inaktivujú i karbapenémy. NDM-1 a NDM-2 karbapenemázy sa objavili u kmeňov baktérií izolovaných od pacientov z Egypta, Indie a Pakistanu. Blokovali citlivosť na karbapenémy a na iné antibiotiká, čo vzbudilo značný rozruch u odborníkov a obyvateľstva.

***Trieda C*** obsahuje najmä enzýmy aktívne voči cefalosporínom (serín-betalaktamázy). Ide predovšetkým o chromozomálne kódované betalaktamázy (AmpC) enterobaktérií a pseudomonád, ktoré sú produkované buď konštitučne alebo indukovateľne.

***Trieda D*** obsahuje skupinu enzýmov (serín-βlaktamázy) s vysokou aktivitou k oxacilínu (oxacilínázy); patria sem enzýmy pôvodne identifikované u kmeňov ***Pseudomonas aeruginosa*** (PSE-2), OXA-48 u kmeňov ***Acinetobacter baumannii*** a iné.

Betalaktamázy môžu byť *inhibované* tzv. inhibítormi betalaktamáz, ako sú kyselina klavulanová, sulbaktám, tazobaktám. Inhibítory sú indikované pri liečbe iba v spojitosti s antibiotikami. Kvalitné mikrobiologické laboratóriá na túto skutočnosť upozorňujú pri analyzovaných kmeňoch baktérií.

V prípade zistenia takto rezistentných kmeňov sú na príbalových letákoch liekov odporúčané overené kombinácie. Najvyšší inhibičný účinok má kyselina klavulanová, ostatné inhibítory majú nižšiu aktivitu.

***Lactobacillus*** je rod, ktorý sa skladá z grampozitívnych fakultatívne alebo obligátne anaeróbných paličiek, ktoré sú nepohyblivé a usporiadané v pároch, v retiazkach alebo vo vláknitých útvaroch. Ich kultivačný dôkaz a identifikácia vyžadujú špeciálne kultivačné pôdy. Rod ***Lactobacillus*** obsahuje vyše 100 druhov a všetko nasvedčuje tomu, že ide o veľmi heterogénnu skupinu mikroorganizmov. Rod sa začleňuje do čeľade ***Lactobacillaceae***. Vyskytujú sa v okolí človeka, v prírode, vo vode, v pôde, na ovocí a zelenine. U človeka sa vyskytujú ako súčasť normálnej flóry mikroorganizmov v dutine ústnej, v intestinálnom trakte a v urogenitálnych orgánoch (najmä v pošve). Laktobacily majú široké využitie aj v mliekarenskom priemysle, používajú sa pri výrobe jogurtov, rôznych syrov a probiotických výživových doplnkov, kyslej kapusty, piva, nakladaných uhoriek a ďalších kvasených potravín. Podľa glykolytickej aktivity sa laktobacily delia na tri typy:

- **homolaktické fermentory**, ktoré primárne menia *hexózy* na mliečnu kyselinu,
- **heterolaktické fermentory**, ktoré produkujú hlavne etanol, CO<sub>2</sub>, kyselinu octovú a kyselinu mliečnu,
- **fakultatívne heterofermentory**, ktoré primárne produkujú kyselinu mliečnu, ale majú schopnosti indukovať enzýmy aj pre tvorbu iných produktov

K tejto skupine laktobacilov patria:

***Lactobacillus delbruckii***  
***Lactobacillus acidophilus***  
***Lactobacillus salivarius***

***Lactobacillus lactis***  
***Lactobacillus bulgaricus***  
***Lactobacillus helveticus***

Určité druhy laktobacilov tvoria dôležitú súčasť bakteriálneho osídlenia pošvy. Táto zmes laktobacilov sa historicky označuje ako **Doederleinov laktobacil**, kde sa uplatňuje hlavne ***Lactobacillus acidophilus***. Laktobacily fermentujú glykogén nachádzajúci sa v odlúpaných bunkách zo steny pošvy. Glykogén fermentujú na kyselinu mliečnu, ktorá znižuje pH a tým zabraňuje pomnoženiu iných baktérií. Laktobacily môžu vytvárať hydrogénperoxid a iné proti choroboplodným mikroorganizmom pôsobiace látky. Prítomnosť laktobacilov v pošve závisí od množstva glykogénu a ten súvisí s koncentráciou estrogénov. Laktobacily sa nachádzajú v intestinálnom trakte kojencov živých materským mliekom. V stolici sa posudzuje pomer červenej a modrej flóry reprezentovanej laktobacilami. Viaceré laktobacily sa nachádzajú v ústnej dutine, kde sa dávajú pre silnú glykolytickú aktivitu do súvislosti s výskytom niektorých zubných ochorení. Laktobacily možno zistiť i v materiáloch z patologických ložísk najmä pri endokarditídach, pleuropulmonálnych komplikáciách a peritonitídach. Medzi medicínsky dôležitými laktobacilami sa nachádzajú:

***Lactobacillus cateniformis***  
***Lactobacillus crispatus***  
***Lactobacillus gasseri***  
***Lactobacillus rhamnosus***  
***Lactobacillus uli***  
***Lactobacillus reuteri***

***Lactobacillus lactis***  
***Lactobacillus casei* subsp. *rhamnosus* → ***Lactobacillus rhamnosus***  
***Lactobacillus minutus* → *Atopobium minutum***  
***Lactobacillus rimae* → *Atopobium rimae*****

O laktobacily sa zaujíma hlavne medicína. Udáva sa, že počet laktobacilov v dôsledku činnosti človeka v intestinálnom systéme klesá, čo má následky pre imunitný systém osoby. Tieto mikroorganizmy sa začali používať i ako liečebné prostriedky pri niektorých ochoreniach (alergie, hepatopatická encefalopatia, vysoký cholesterol, intolerancia laktózy, nekrotizujúca enterokolitída, dráždivý brušný syndróm a iné). Počíta sa s rozšírením indikácií. Sú údaje, že laktobacily majú proti rakovinový efekt, znižujú hladinu cholesterolu a udáva sa celý rad ochorení, pri ktorých sa sledovali účinky laktobacilov. Pri príprave mliečnych pokrmov ich účasť je nenahraditeľná. Hoci laktobacilom sa pripisuje pozitívna úloha v bakteriálnom osídlení, treba pripomenúť, že sa izolovali i pri vážnych infekciách a to najmä u imunokompromitovaných osôb. Najčastejšie sa izolovali z rôznych infekcií človeka:



*Lactobacillus rhamnosus*  
*Lactobacillus casei*  
*Lactobacillus fermentum*  
*Lactobacillus gasseri*

*Lactobacillus plantarum*  
*Lactobacillus ultunensis*  
*Lactobacillus acidophilus*

Laktobacily sa izolovali pri bakteriémii, endokarditíde, peritonitíde a *Lactobacillus iners* sa izoloval pri ženskej vaginóze (laktobacilóza). Môžu sa izolovať i pri iných infekciách a to buď samostatne alebo v spojitosti s inými baktériami. Každá izolácia a identifikácia vyžaduje seriózne posúdenie nálezu ako i odporúčenie antibakteriálnej terapie.

***Lactococcus*** je rod, ktorý sa skladá z grampozitívnych, nepohyblivých a nesporulujúcich kokov. Rastú v pároch alebo v kratších reťazkách podobne ako iné streptokoky. Patria medzi mliečne streptokoky a produkujú značné množstvo kyseliny mliečnej. Optimálna teplota rastu je 30 °C. Môžu však rásť v širokom tepelnom rozmedzí 10° až 45 °C. Rod *Lactococcus* je zaradený do čeľade ***Streptococcaceae***. Podľa klasifikácie Lancefieldovej patria do skupiny N. Pôvodne medzi mliečne streptokoky patrili *Streptococcus lactis* a *Streptococcus raffinolactis*. V súčasnosti patria medzi laktokoky. Nachádzajú sa v mlieku a v mliečnych produktoch. Nie sú patogénne. Môžu sa však vyskytovať v materiáloch z patologických ložísk (endokarditída, septické stavy). Ich identifikácia môže byť zložitá. Ako typový druh sa uvádza *Lactococcus garvieae*. Rod sa používa i v biotechnológiách pri príprave rôznych mliečnych produktov a niekedy i pre zvláštnu vôňu.

***Laribacter*** je novší rod a prvýkrát bol izolovaný a identifikovaný v Hong Kongu. Bol izolovaný z krvi a hnisu muža s alkoholickou cirhózou. Baktérie sú gramnegatívne vyskytujúce sa v dvojiciach alebo v skupinkách a zaradené sú do čeľade ***Neisseriaceae***. Patria medzi oportúnne patogénne baktérie. Napádajú osoby so zníženou imunitou, prejavujú sa cestovateľskými hnačkami a inými symptómami. Nachádzajú sa v čerstvej a morskej vode, u rýb a v potravinových reťazkoch. Rod reprezentuje jeden druh *Laribacter hongkongensis* s veľkou schopnosťou adaptovať sa na odlišné tepelné a miestne podmienky.

***Lechevalieria*** je meno rodu ktoré navrhol v roku 2001 D. P. Lebeda et al., pre grampozitívne, aeróbné a rozvetvené paličky, ktoré podrobne preštudovali americkí mikrobiológovia manželia H. Lechevalier a M. Lechevalier. Začlenené boli do čeľade ***Pseudonocardiaceae***. Typovým druhom je *Lechevalieria aerocolonigenes*. Kmene rodu *Lechevalieria* sa izolovali z pôdy na rôznych miestach zemegule. Bolo to najmä z pôdy, ktorá bola ožiarená alebo prekyslená a pod. Izolovali sa z rastlín, u ktorých môžu vyvolať patologický proces. Predpokladá sa, že by mohli participovať na patologickom pôsobení i u človeka a to v asociácii s inými mikroorganizmami.

Rod obsahuje druhy:

*Lechevalieria flava*  
*Lechevalieria xinjiangensis*  
*Lechevalieria atacamensis*  
*Lechevalieria aerocolonigenes*

*Lechevalieria desertii*  
*Lechevalieria roselyniae*  
*Lechevalieria fradiae*

(Osobné spomienky prof. Štefanoviča: „S manželmi Lechevalierovcami som sa spriatelil v roku 1962 v Pasteurovom ústave v Paríži. Prišli na ročný pobyt z USA, kde pracovali spolu vo Waksmanovom Inštitúte a svojou prácou prispeli k objaveniu neomycínu. Majú podiel i na príprave iných antibiotík. Hubert Lechevalier. bol kanadský Francúz a manželka Američanka. V tom období mali dvoch synov. Každú nedelňu robili poznávací výlet po Francúzsku a vždy zobrali i mňa. U nich, v prenajatom byte, slabo zariadenom, bývali vynikajúce diskusie o mikrobiologických i imunologických problémoch. Keď som odchádzal z Paríža, rodina Lechevalier ma odprevadila až do lietadla. Potom sme ostali iba v písomnom styku.“)

***Leclercia*** – patrí medzi enterobaktérie (pôvodne Enteric group 41) a zriedkavejšie sa izoluje z patologických materiálov. Má vlastnosti enterobaktérií. Je to gramnegatívna, pohyblivá palička, fakultatívne anaeróbná, izoluje sa zväčša pri polymikrobiálnych infekciách z rán, z krvi, z moču, zo stolice, tiež od zvierat (hlavne pes a mačka) a pod.. Bol opísaný medzidruhový prenos, človek môže infikovať psa

a môže byť infikovaný opačne od psa. **Leclercia** patrí medzi fakultatívne patogénne baktérie a pôsobí pri zníženej imunite, napr. pri leukémiách, malignitách, HIV a pod.. Zaradený je do čelade **Enterobacteriaceae**. Rod **Leclercia** dostal meno podľa francúzskeho mikrobiológa H. Leclerca, ktorý opísal rod v roku 1962 pod menom *Escherichia adecarboxylata*. Reprezentantom rodu je v súčasnosti druh **Leclercia adecarboxylata**.

**Legionella** je rod, ktorý patrí do čelade **Legionellaceae**, kde sa ešte niekedy zaraďujú rody **Fluoribacter** a **Tatlockia**. Taxonomicky a nomenklatúrne situácia nie je celkom jasná a jednotlivé druhy majú i podobné alebo identické mená. Morfológicky sú legionely gramnegatívne paličky, niekedy vláknité, aeróbne, nesporulujúce, pohyblivé. Rastú pri teplote 20 až 43 °C. Vyskytujú sa vo vode, vo vodovodoch, vo výťahoch, v klimatizačných zariadeniach a šíria sa zväčša vodným aerosólom. Zaradené sú do čelade **Legionellaceae**, pod 20 °C sú už neaktívne a nad 60 °C neprežívajú. Produkujú oxidázu, katalázu a betalaktamázu. U osôb zväčša so zníženou imunitou môžu zapríčiniť vážne ochorenia **legionelózy**, spojené často s respiračným traktom (Legionárska choroba, Pontiacka horúčka, encefalopatie a endokarditídy). Imunita býva celulárna sprostredkovaná T-lymfocyty. Vakcína sa ešte neobjavila, hoci sa na jej príprave usilovne pracuje. V terapii sa používajú makrolidové antibiotiká (erytromycín) a pri ťažkých stavoch sa podáva v kombinácii s rifampicínom. V prevencii je dôležité starať sa o hygienu vodných zdrojov, výťahov a klimatizačných zariadení. Pomenovanie pochádza z roku 1976, keď neznámy mikroorganizmus napadol 221 osôb, z ktorých 34 zomrelo. Išlo o amerických veteránov, vojenských legionárov vo Philadelphii, ktorí sa zišli z príležitosti výročia dvesto rokov nezávislosti USA, čo bola v USA veľmi významná a široko propagovaná udalosť. 18. januára 1977 bol pôvodca ochorenia identifikovaný a pomenovaný **Legionella**, pretože spôsobil „legionársku chorobu“. **Legionella** môže byť kultivovaná na špeciálnych pôdach a v predĺženom čase. Postupne sa vypracovalo viacej identifikačných techník, kde sa rešpektovalo hlavne skrátenie času potrebného na analýzu. Dokazuje sa antigén v moči, zaviedli sa metódy imunofluorescencie, EIA, mikroaglutinácie, PCR a iné). Doteraz sa identifikovalo vyše 50 druhov a viac ako 70 sérologických variant baktérií zaradených do rodu **Legionella**. Z hľadiska výskytu legionelózy je treba na prvom mieste uviesť USA, kde ročne vzniká 30 infekcií na 100 000 obyvateľov a to najmä v letných mesiacoch. Z celkového počtu pneumónií je asi 4 až 5 % ochorení spôsobených druhom **Legionella pneumophila**.

**Legionella pneumophila** patrí k najnebezpečnejším a najagresívnejším druhom rodu. Spôsobuje ťažké pneumónie a vyše 80 % všetkých infekcií spôsobených **Legionella spp.** Je to typický intracelulárny mikroorganizmus (parazit) a lokalizovaný je v makrofágoch. Môže sa však nachádzať aj v amébach (*Acanthamoeba castellanii*) ako prirodzený hosť a améby sa pokladajú za miesto výskytu, prechovávanie a rozmnožovania **Legionella spp.** v prírode. Genóm **Legionella spp.** má značnú plasticitu a častý horizontálny prenos informácií. Intracelulárna lokalizácia **Legionella spp.** ich chráni pred účinkom protilátok a iných antibakteriálnych látok.

*Legionella spp.* zapríčiňujú ochorenie **legionelózu**, ktorá môže mať dve formy:

- **Legionárska choroba (legionárska horúčka)**, čo je ťažšia forma legionelózy charakterizovaná vysokou teplotou, pneumóniou a môže skončiť letálne.
- **Pontiacka horúčka (Pontiac fever)** je ľahšia forma legionelózy, ide o slabšie ochorenie horných dýchacích ciest bez pneumónie, ktoré pripomína chrípku.

Ochorenia sa vyskytujú hlavne u imunokompromitovaných osôb, obvyčajne starších jedincov. Legionelózy sa pokladajú za veľmi nebezpečné nákazy a dokonca sa uvažuje o ich použití ako biologických bojových prostriedkov alebo ako prostriedkov využiteľných v bioterorizme. V Európe vznikla pracovná skupina pre infekcie spôsobené **Legionella spp.** (EWGLI – The European Working Group for Legionella Infections), ktorá má zabrániť šíreniu tejto infekcie. Skupina vydala smernice na diagnostiku, prevenciu a na analýzu prostredia. Zdá sa, že všetky štáty zareagovali na výskyt kmeňov **Legionella** a prijali zodpovedné opatrenia. Od roku 1976 sa objavilo viacej epidémií v rôznych štátoch sveta a letalita klesala podľa úrovne diagnostiky a terapie.

V rode je zaradených niekoľko desiatok druhov:

*Legionella anisa*  
*Legionella jordanis*  
*Legionella birminghamensis*  
*Legionella lonbeachae*  
*Legionella cincinnatensis*  
*Legionella oakridgenis*  
*Legionella feeleii*  
*Legionella pneumophila, subsp. fraseri*

*Legionella hackeliae*  
*Legionella pneumophila subsp. pascullei*  
*Legionella sainthelensi*  
*Legionella pneumophila subsp. pneumophila*  
*Legionella tusconensi*  
*Legionella sainthelensi*  
*Legionella wadsworthi*

Druhy ktoré boli preradené do iných rodov:

*Legionella bozemanii* → ***Fluoribacter bozemanae***    *Legionella maceachernii* → ***Tatlockia maceachernii***  
*Legionella dumoffii* → ***Fluoribacter dumoffii***    *Legionella micdadei* → ***Tatlockia micdadei***  
*Legionella gormanii* → ***Fluoribacter gormanii***    *Legionella pittsburghensis* → ***Tatlockia micdadei***

***Leifsonia*** je rod, ktorý sa skladá z grampozitívnych, aeróbných paličiek usporiadaných ojedinele alebo v pároch, ktoré netvorí spóry, nie sú pohyblivé a optimálny rast je pri teplote 20 až 25 °C. Patria do čelade ***Microbacteriaceae*** a predstavujú významné baktérie patogénne pre rastliny. Ovplyvňujú napríklad rast cukrovej trstiny. Šíria sa mechanicky kontaminovaným osivom alebo kontaktom. Spôsobujú značné ekonomické škody v oblastiach, kde sa cukrová trstina pestuje.

Druhy rodu ***Leifsonia*** sa nachádzajú v prírode, poškodzujú mnohé rastliny i ovocie a boli dokonca izolované aj z ľadovcov v Himalájach. Rod opísal ruský mikrobiológ L. I. Jevtušenko so spolupracovníkmi. Rod má nateraz 17 druhov a 2 subspecies. Do rodu patria:

***Leifsonia aquatica***  
***Leifsonia naganoensis***  
***Leifsonia shinshuensis***  
***Leifsonia cynodontis***  
***Leifsonia lichenia***  
***Leifsonia poae***

***Leifsonia rubra***  
***Leifsonia xyli***  
***Leifsonia xyli subsp. cynodontis***  
***Leifsonia xyli subsp. xyli*** (typový kmeň)  
***Leifsonia pindariensis***  
a iné.

***Leminorella*** je nový rod z čelade ***Enterobacteriaceae***. Predtým sa poznal pod menom *Enteric Group 57*. Pomenovaný je podľa významného francúzskeho mikrobiológa pracujúceho v Pasteurovom ústave L. LeMinor pre jeho prínos k problematike enterobaktérií a jeho manželky S. LeMinor, ktorá bola vo Francúzsku vedúca Národného centra pre salmonely a zaviedla sérotypizáciu kmeňov ***Serratia***. Rod tvoria gramnegatívne paličky, produkujúce H<sub>2</sub>S, kyselinu z L-arabinózy a D-xylózy. Rod možno identifikovať podľa charakteristických biochemických vlastností. Jednotlivé identifikované druhy sa izolovali zo stolice a z moču. Typovo špecifickým druhom je ***Leminorella grimontii***, ktorý sa vyskytuje hlavne v ľudskej stolici. Ďalším druhom je ***Leminorella richardii***, pomenovaným na počesť francúzskeho mikrobiológa C. Richarda (Pasteurov ústav) za jeho značný príspevok k poznaniu enterobaktérií. Kmene uvedeného rodu sú podmiennečne patogénne.

***Lentibacillus*** je rod skladajúci sa z grampozitívnych, pohyblivých, mierne halofilných, paličkovitých baktérií zaradených do čelade ***Bacillaceae***. Typovým kmeňom je ***Lentibacillus salarius***. Rod opísal a vytvoril mikrobiológ čínskeho pôvodu N. Yoon so spolupracovníkmi. Izolovaný bol z morskej vody, zo sedimentov z mora, z viacerých potravín pripravených z morských surovín (krabia pasta, kórejské jedlo jeotgali a iné), z rýb, z dýchacích ciest zvierat i človeka a z rastlín hlavne v tropických oblastiach. Využívaný je i v biotechnológiách a jeho súčasťou sa používajú ako probiotiká určené hlavne pre zvieratá. Rod má viacero druhov:

***Lentibacillus kapialis***  
***Lentibacillus lacisalsi***  
***Lentibacillus salarius***  
a niekoľko genospecies.

***Lentibacillus salicampi***  
***Lentibacillus salinarium***  
***Lentibacillus salis***

***Leptonema*** je rod, ktorý sa skladá zo špirálovitých paličiek podobných rodu leptospíra. Pôvodne sa pričleňovali k leptospíram, avšak elektrón optické a genetické analýzy ukázali odlišnosti medzi leptónemami a leptospírami. Od roku 1983 sa rod ***Leptonema*** osamostatnil a ostal v čeladi ***Leptospiraceae***. Typovým kmeňom a jediným uvádzaným druhom je ***Leptonema illini***. Kmene rodu ***Leptonema*** sa môžu nachádzať v intestinálnom trakte človeka a zvierat avšak chýbajú údaje o jeho patogenite. Re- prezentuje ho jeden druh ***Leptonema illini***.

***Leptospira*** je rod patogénnych a saprofytických baktérií, ktorý sa zaraďuje do čelade (III) ***Leptospiraceae***, do rádu ***Spirochaetales***. Patogénne druhy vyvolávajú u človeka a zvierat ochorenia nazývané **leptospirózy**, čo sú tzv. zoonózy, ochorenia prenášané zo zvierat na človeka. Rod ***Leptospira*** sa skladá z 2 druhov (nomenpecies):

***Leptospira interrogans*** (má 25 sérologických skupín a 209 sérovarov), ktorý je patogénny a ***Leptospira biflexa*** (má 38 sérologických skupín a 63 sérovarov). Druh obsahuje nepatogénne sapro- fytické kmene vyskytujúce sa v prírode. Leptospíry patria medzi aeróbne, vláknité bunky, ktoré majú 12 až 18 závitov. Pohybujú sa vlnovite a rotáciou okolo vlastnej osi. Optimálny rast je pri 28 až 30 °C v tekutom alebo polotuhom médiu. Rezervoárom sú najmä hlodavce a iné zvieratá, ktoré dlhodobo vylučujú leptospíry močom. Človek sa rýchlo infikuje, lebo leptospíry dobre prenikajú cez kožu a epitel. Každý sérovar má svojho hostiteľa, ktorý podľa stupňa patogenity spôsobuje ochorenie *ikterické* alebo *anikterické*. V našich podmienkach *Weilovu žltáčku* spôsobujú sérovary ***Leptospira icterohaemorrhagiae*** a ***Leptospira copenhageni***, u ktorých je hlavným hostiteľom potkan. Poľnú ho- rúčku spôsobuje ***Leptospira grippotyphosa*** a hostiteľmi sú hraboš poľný a ryšavka. ***Leptospira cani- cola*** spôsobuje *štuttgartskú chorobu psov* a ***Leptospira pomona*** spôsobuje chorobu pastierov ošípa- ných. Anikterické ochorenie spôsobujú aj leptospíry zo sérologickej skupiny ***Leptospira sejroe***, ktorých hlavným rezervoárom je myš domová. V súčasnosti sa na klasifikáciu leptospír používajú mo- lekulo-biologické metódy. Vyčlenilo sa 8 patogénnych genospecies a 8 saprofytických genospecies leptospír, prípadne druhov s neurčitou patogenitou. Genospecies zahŕňajú zväčša viac sérovarov. Diagnóza sa robí dôkazom pôvodcu mikroskopicky (v tmavom poli), kultivačne a pokusom na zvie- rati. Sérologická diagnostika sa zakladá na aglutinačnej reakcii a jej modifikácii. V liečbe sa používa penicilín.

Pre človeka patogénne druhy sú:

***Leptospira icterohaemorrhagiae***  
***Leptospira copenhageni***  
***Leptospira grippotyphosa***

***Leptospira canicola***  
***Leptospira pomona***  
***Leptospira sejroe***

Ďalšie vyskytujúce sa leptospíry sú:

***Leptospira borgpetersenii***  
***Leptospira noguchii***  
***Leptospira santarosai***  
***Leptospira weilii***  
***Leptospira biflexa***

***Leptospira kmetyi*** (nazvaná podľa slovenského epidemiológa E. Kmetyho, bývalého profesora lekárskej fakulty v Bratislave) a iné.

***Leptothrix*** je rod, do ktorého patria gramnegatívne, obligátne aeróbne, ohnuté paličky. Baktérie tvoria retiazky obalené pošvou, v ktorej sa nachádza hydroxid železitý alebo manganatý. Môžu sa však vy- skytovať ako osamelé bunky, ktoré sa pohybujú polárne umiestnenými bičkami. Optimálna teplota ras- tu je 25 °C. Mnohé kmene vyžadujú pri raste a rozmnožovaní organický materiál ako zdroj dusíka. Typovým kmeňom je ***Leptothrix ochracea***. Začlenené sú do čelade ***Comamonadaceae***. Niektoré dru- hy rodu ***Leptothrix*** sú schopné oxidovať železo i mangán. Vyskytujú sa vo vodných zdrojoch a hlavne v pomaly tečúcej vode, na rastlinách zalievaných vodou a pravdepodobne i u človeka. Nie sú však sprá- vy o ich patogenite. Rod obsahuje niekoľko druhov:

***Leptothrix ochracea***  
***Leptothrix cholodnii***  
a iné.

***Leptothrix discophora***  
***Leptothrix mobilis***

***Leptotrichia*** je rod, ktorý obsahuje gramnegatívne, obligátne anaeróbne, rovné alebo zakrivené paličkovité baktérie. Konce paličiek bývajú rovné alebo zaoblené a môžu vytvárať dlhšie vlákna. Sú nepohyblivé. Začleňujú sa do čeľade ***Fusobacteriaceae***. Bývajú súčasťou mikroorganizmov normálnej flóry dutiny ústnej. Spolupôsobia na tvorbe granulómov a na zápalových procesoch v dutine ústnej. Aktivujú sa najmä u pacientov s *neutropéniou* a možno ich zaregistrovať i v krvi pri mikroskopической analýze v tmavom poli.

Rod reprezentuje druh:

***Leptotrichia buccalis***

***Leuconostoc*** je rod zložený z grampozitívnych kokov vyskytujúcich sa v pároch alebo kratších reťazkách s fakultatívne aeróbnym metabolizmom. V lekárskej mikrobiológii sa veľa diskutuje otázka, či sú leuconostoky patogénne, saprofytické alebo komensálne. Rod ***Leuconostoc*** sa začleňuje do čeľade ***Leukonostocaceae***, ktorá patrí do radu ***Lactobacillales***. Morfológické a rastové vlastnosti rodu ***Leuconostoc*** sa podobajú viridujúcim streptokokom a enterokokom. Väčšina odborníkov udáva, že baktérie rodu ***Leuconostoc*** patria k oportúnne patogénnym mikroorganizmom. Majú nízku patogenitu a často bývajú izolované z patologických materiálov ako kontaminujúce baktérie. Patogeneticky sa môžu uplatniť u osôb so zníženou imunitou a po poškodení kože a mäkkých tkanív. Môžu vyvolávať sekundárne infekcie po nákazách spôsobených kmeňmi ***Staphylococcus epidermidis*** a ***Staphylococcus aureus***. Niektoré kmene sa používajú i na prípravu probiotických preparátov a fermentovaných pokrmov (kapusta, syry, alkohol, víno a iné), preto sa používajú hodne v mliečnom i kvasnom priemysle. Na infekcie sú náchylní hlavne novorodenci. Kmene z rodu ***Leuconostoc*** boli izolované z krvi, z mozgomiechovej tekutiny, z vagíny a z moču a sú zväčša rezistentné na vankomycín. Identifikujú sa pomocou enzýmov (aminopeptidázy a leucín-amino-peptidázy). Typovým kmeňom je ***Leuconostoc mesenteroides***, ktorý tvorí zo sacharózy dextran prejavujúci sa mazľavou konzistenciou. Rezistenciu na vankomycín sa môže okrem leuconostokov vyskytovať aj u pediokokov, enterokokov i niektorých alfahaemolytických streptokokov (*Streptococcus mitis*, *Streptococcus bovis*) a laktobacilov. U človeka boli izolované kmene patriace k druhom:

***Leuconostoc mesenteroides***

***Leuconostoc pseudomesenteroides***

***Leuconostoc carnosum***

***Leuconostoc citreum***

***Leuconostoc fallax***

***Leuconostoc fructosum***

a iné

***Leuconostoc garlicum***

***Leuconostoc gelidum***

***Leuconostoc gasicomitatum***

***Leuconostoc inhae***

***Leuconostoc lactis***

***Leuconostoc ficukneun***

***Levinea*** je rod, ktorý existoval v minulosti. Obsahoval gramnegatívne paličky a patril do čeľade ***Enterobacteriaceae***. Kmene sa izolovali zo stolice zdravých osôb, zo zápalových procesov močových ciest, z hnisu a z krvi pri bakteriémii. V súčasnosti sa o rode *Levinea* píše iba v starších učebniciach, pretože jednotlivé kmene boli pričlenené k iným rodom.

*Levinea amalonatica* → ***Citrobacter amalonaticus***

*Levinea malonatica* → ***Citrobacter koseri***

***Listeria*** je rod skladajúci sa z malých, fakultatívne anaeróbných, grampozitívnych paličiek, usporiadaných v pároch alebo v krátkych reťazkách. Na krvnom agaru spôsobujú betahemolýzu. Vyrastené pri 20 °C sú pohyblivé, kým vyrastené pri 37 °C sú nepohyblivé. Rastú v širokom tepelnom rozmedzí od 4 do 40 °C. Rod ***Listeria*** sa zaraďuje do čeľade (IV) ***Listeriaceae***. Medicínsky význam má hlavne ***Listeria monocytogenes***, ktorá spôsobuje u človeka *listeriózu*. Listérie sa vyskytujú v okolí človeka, v pôde, vo vode, vo fekáliách, na rastlinách, v črevnom trakte človeka i zvierat. V tele sa nachádzajú v makrofágoch a epitelových bunkách. Virulentné kmene produkujú toxín *listeriolyzín O* (LLO), ktorý má podobné vlastnosti ako streptolyzín O. ***Listeria monocytogenes*** má antigény „O“ a „H“, podľa ktorých je možné izolované kmene začleniť do sérovarov. Predpokladá sa, že môže existovať i asymptomatické nosičstvo. Prenos sa uskutočňuje hlavne kontaminovanou potravou. U tehotných žien môžu prechádzať transplacentárne a infikovať plod. U dospelých je listerióza často ako banálny

infekt, avšak u niektorých, predovšetkým u imunokompromitovaných osôb môže spôsobiť vážne stavy, ako sú endokarditída, meningoencephalitída, sepsa a iné prejavy infekcie. Závažným ochorením je listerióza tehotných, kedy môže nastať potrat, narodenie mŕtveho alebo poškodeného infikovaného plodu. U plodov a novorodencov sa vyskytuje meningoencephalitída, sepsa a granulomatosis infantiseptica. Riziková skupinu tvoria plody a novorodenci, staršie osoby, tehotné ženy a osoby so zníženou imunitou (alkoholici, narkomani, pacienti s imunosupresívnou liečbou). Diagnostika sa opiera o dôkaz pôvodcu v krvi, vo vaginálnom sekréte, v lóchiách, v likvore a inom materiáli kultivačnými metódami alebo PCR. Opísaných je viacero sérologických metód s nízkym prediktívnym významom.

Známe sú ešte:

***Listeria ivanovii subsp. ivanovii*** zapríčiňujúca ochorenie oviec a iných zvierat, ktorá môže byť prenesená i na človeka.

Ďalej sú známe saprofytické druhy ako:

***Listeria seeligeri***

***Listeria innocua***

***Listeria welshimeri***

***Listeria grayi***

***Listeria muurray.***

Do iného rodu bola preradená:

***Listeria denitrificans* → *Jonesia denitrificans.***

***Listonella*** je rod, ktorého kmene sa morfológiou a biológiou podobajú najmä vibriám. Gramnegatívne zakrivené paličky sa vyskytujú v okolí človeka. Najmä v morskej vode a v morských produktoch. Kontaminujú poranenia a zapríčiňujú hnisavé zápaly mäkkých tkanív u rýb, zvierat i človeka. Rod ***Listonella*** je začlenený do čeľade ***Vibrionaceae***. Rod dostal pomenovanie na počesť amerického mikrobiológa J. Listona. Je to v podstate novší rod a nezmieňujú sa o ňom ani novšie učebnice mikrobiológie. Zapríčiňuje najmä infekcie morských živočíchov, ale môže sa objaviť i v ľudskom patologickom materiáli.

Rod obsahuje:

***Listonella anguillarum*** (typový kmeň)

***Listonella pelagia***

***Listonella damsela*** (v staršej literatúre sa spomína i pod menom *Photobacterium damsela, subsp. damsela*).

***Luteibacter*** je rod zložený z drobných gramnegatívnych, aeróbných, pohyblivých paličiek začlenených do čeľade ***Xanthomonadaceae***. Kmene sa izolovali z koreňov jačmeňa a pôdy v Dánsku a tiež z krvi a zápalového ložiska centrálného venózneho katétra človeka. Do rodu patria nasledovné druhy:

***Luteibacter anthropi***

***Luteibacter rhizovivinus*** (typový kmeň)

***Luteibacter yeojuensis.***

Kmene rodu ***Luteibacter*** sú predmetom štúdia pre vznik nových látok účinných aj proti bunkám karcinómov. Pri rozklade látky *cefalomanín* vzniklo niekoľko derivátov a 2 z nich mali silný protirakovinový efekt. V štúdiu sa pokračuje a degradačné produkty sa testujú z hľadiska účinnosti na mnohé fyziologické funkcie.

***Lysinibacillus*** je rod grampozitívnych, paličkovitých baktérií za nepriaznivých podmienok tvoriacich spóry, ktoré sú vysoko rezistentné voči teplu, žiareniu i chemickým vplyvom. Spóry môžu pretrvať veľmi dlho a potom obnoviť život baktérie. Tieto baktérie sa izolovali z pôdy a z komárov. Kmene tohto rodu boli izolované v Číne a majú silný insekticídny účinok podobný ako kmeň *Bacillus thuringiensis*. Zaradené boli do čeľade ***Planococcaceae***. Produkujú insekticídny toxín a takto možno regulovať výskyt komárov prenášajúcich pôvodcov ochorení, ako sú malária, žltá zimnica a iné vírusové agensy. Typovým kmeňom je ***Lysinibacillus sphaericus***, ktorý je v staršej literatúre evidovaný i pod menom ***Bacillus sphaericus***. Genóm tohto kmeňa bol kompletne analyzovaný, zistili sa miesta, ktoré regulujú vznik kontrolných proteínov (CcpA, HPr a Crh) a mechanizmus sporulácie. Toxíny baktérií sú účinné

proti larvám komárov. Baktérie sú oceňované hlavne v poľnohospodárstve, kde sa používajú v boji proti hmyzu. Rod má niekoľko druhov:

*Lysinibacillus boronitolerans*  
*Lysinibacillus cresolivorans*  
*Lysinibacillus fusiformis*  
*Lysinibacillus macroides*  
*Lysinibacillus massiliensis*

*Lysinibacillus odyseyi*  
*Lysinibacillus parviboronicapiens*  
*Lysinibacillus sinduriensis*  
*Lysinibacillus sphaericus*  
*Lysinibacillus xylanilyticus*

## M

***Macrococcus*** je rod, ktorý pôvodne patril medzi stafylokoky. Na základe citlivejších identifikačných metód bol vytvorený nový, samostatný rod ***Macrococcus***. K vytvoreniu nového rodu došlo na základe analýz 16S rRNA, DNA-DNA hybridizačných štúdií, ribotypizácie, zloženie bunkovej steny a iných fenotypických znakov. Rod sa skladá z grampozitívnych, väčších kokov, nepohyblivých, netvoriacich spóry, usporiadaných v dvojiciach, tetradách alebo reťazkách. Začlenený je do čeľade ***Staphylococcaceae*** a typovým kmeňom je ***Macrococcus equiperficus***. Rod sa skladá z viacerých druhov, ktoré sa nachádzajú v prírode a najviac na koži zvierat (kôň, hovädzí dobytok, lama a iné), avšak bez patogenetických údajov.

Ide o nasledovné druhy:

*Macrococcus brunensis*  
*Macrococcus carouselicus*  
*Macrococcus caseolyticus*  
*Macrococcus equiperficus*

*Macrococcus hajekii*  
*Macrococcus lamae*  
*Macrococcus bovicus*

***Malikia*** je rod, ktorý sa skladá z gramnegatívnych, pohyblivých, paličkovitých baktérií, izolovaných z odpadových vôd v mestách. Zaradený je do čeľade ***Comamonadaceae***. Z hľadiska fylogénie má najbližšie k rodu ***Pseudomonas***. Pomenovanie dostal podľa nemeckého mikrobiológa K. A. Malika za jeho príspevok k poznaniu kultivácie a taxonómie baktérií oxidujúcich vodík a akumulujúcich polyhydroxyalkanáty proteobaktérií. Príslušníci rodu sa nachádzajú v odpadových vodách a pri používaní vody v poľnohospodárstve alebo v záhradníctve. V lekárskej mikrobiológii má význam diferenciálne diagnostický. Rod obsahuje druhy:

*Malikia granosa*  
*Malikia spinosa*

V staršej literatúre môžu byť uvádzané ako *Pseudomonas granosa* a *Pseudomonas spinosa*.

***Mannheimia*** je rod, ktorý obsahuje gramnegatívne, paličkovité baktérie, ktoré sú fakultatívne anaeróbne a od enterobaktérií ich možno odlíšiť produkciou oxidázy, ktorá je u enterobaktérií negatívna. Zaradené sú do čeľade ***Pasteurellaceae***. Ide o mikroorganizmy s nízkou virulenciou a s oportúnnou patogenitou. Izolujú sa najmä z horných dýchacích ciest oviec, kôz a hovädzieho dobytku. Sú predmetom záujmu najmä veterinárnej mikrobiológie, pretože sú pôvodcami zápalov horných dýchacích ciest a pneumónií. U hovädzieho dobytku ide o tzv. tranzitnú pneumóniu (Shipping fever) a často sa hovorí o *pasteurelóze*. Asi v 90 % prípadov je pôvodcom ***Mannheimia haemolytica***, biotyp A, sérotyp 1. Obyčajne pneumónia býva sekundárna a predchádza ju vírusová pneumónia (Parainfluenza-3 alebo IBR) alebo pneumónia zapríčinená mykoplazmami prípadne stresom.

S infekciou sa spájajú rôzne faktory virulencie, ako leukotoxín (LKT), LPS, adhezíny, prítomnosť kapsúl, proteíny v bunkovej stene a rôzne proteázy. Treba ešte spomenúť, že meno rodu bolo prideľované podľa nemeckého mikrobiológa W. Mannheima. Rod ***Mannheimia*** obsahuje nasledovné druhy:

*Mannheimia haemolytica*  
*Mannheimia glucosida*  
*Mannheimia granulomatis*

*Mannheimia ruminalis*  
*Mannheimia varigena*  
*Mannheimia caviae*

***Marinibacillus*** je novší rod zložený z grampozitívnych, pohyblivých, paličkovitých baktérií, tvoriacich endospóry. Izolovali sa z mora v blízkosti Južnej Kórey. Môžu sa tiež nachádzať v potravinách z morských produktov. Zaradené sú do čeľade ***Bacillaceae***.

Do rodu patria nasledovné druhy:

***Marinibacillus marinus***

***Marinibacillus campisalis***

***Massilia*** je rod, ktorý sa skladá z gramnegatívnych, striktne aeróbných, ohnutých paličiek, zaradených do čeľade ***Oxalobacteraceae***. Typovým kmeňom je ***Massilia aerilata***. Izolované kmene pochádzajú z prostredia (pôda, voda, vzduch a i.) a tiež z patologických materiálov človeka (endophthalmia, zápal CNS, krv a i.). Kmene tohto rodu patria tiež medzi baktérie fixujúce dusík. Rod obsahuje vyše 20 druhov a uvedú sa niektoré:

***Massilia alkalitolerans***

***Massilia aurea***

***Massilia timonae***

***Massilia dura***

a iné.

***Massilia haemophila***

***Massilia lutea***

***Massilia oculi***

***Massilia timonae***

***Mesorhizobium*** je rod patriaci k rastlinným mikroorganizmom, pretože jeho kmene zväčša žijú na rôznych rastlinách, v ich koreňoch. V tejto kooperácii fixujú dusík a pozitívne ovplyvňujú rast a rozmnožovanie rastlín. Pôsobia najmä na bežné druhy zeleniny. Ide o gramnegatívne paličkovité pôdne baktérie, ktoré sa vyskytujú najmä na rastlinách v teplejších oblastiach, v mori a na morskom pobreží. Patria do čeľade ***Phyllobacteriaceae***. Typovým kmeňom je:

***Mesorhizobium leguminosarum***

V rámci rodu sa eviduje vyše 20 druhov, ktorých časť sa uvádza:

***Mesorhizobium amorphae***

***Mesorhizobium australicum***

***Mesorhizobium caraganae***

***Mesorhizobium ciceri***

a iné.

***Mesorhizobium loti***

***Mesorhizobium mediteraraneum***

***Mesorhizobium opportunistum***

***Mesorhizobium septentrionale***

***Megasphaera*** je rod reprezentovaný veľkými, gramnegatívnymi, kokovitými baktériami, zaradovanými do čeľade ***Veillonellaceae***. Kmene sa izolovali z čriev oviec, ošípaných a tiež z intestinálneho traktu človeka. U človeka sa baktérie rodu môžu objaviť v patologickom materiáli a našli sa i pri vážnych patologických situáciách (endokarditída, peritonitída a i.). Diskutuje sa o ich význame pre ochorenie človeka. Niektoré druhy sa používajú na prípravu probiotických prípravkov pre prežúvavce, čo prispieva k lepšej energetickej bilancii, zdraviu i ekonomickej efektívite chovaných zvierat.

Rod *Megasphaera* obsahuje nasledujúce druhy:

***Megasphaera hominis***

***Megasphaera cerevisiae***

***Megasphaera elsdenii*** (typový kmeň)

***Megasphaera micronuciformis***

***Megasphaera paucivorans***

***Megasphaera sueciensis***

***Methanomonas*** je rod, ktorý sa skladá z gramnegatívnych, aeróbných, oválnych, nepohyblivých a termotolerantných baktérií. Získavajú energiu z oxidácie metánu a z premeny metánu na metanol. Oxidujú alkohol a kratšie alkány. Zaradené sú do čeľade ***Methylmonadaceae***. Ich účasť v patologických procesoch človeka nie je jasná a majú význam najmä diferenciálne diagnostický. Izolované boli z pôdy, žalúdka dobytka a z banskej vody, čo má v určitom smere preventívny význam. V baniach je veľa metánu, ktorý môže vybuchnúť a metánové baktérie menia metán na neškodné oxidačné deriváty bez schopnosti výbuchu. Rod sa skladá z nasledovných druhov:

***Methanomonas methanica***

***Methanomonas methylovora***

***Methanomonas margaritae***

***Methanomonas immobilis***

***Methanomonas methanooxidans***



***Methyloarcula*** je rod, ktorý sa skladá z gramnegatívnych, paličkovitých, aeróbných a mierne halofilných baktérií, začlenených do čeľade ***Rhodobacteraceae***. Kmene sa izolovali z morskej vody, z pobrežia a z rastlín, u ktorých môžu vyvolať ochorenia. Rod má dva druhy a niekoľko genospecies. Ide o nasledovné druhy:

***Methyloarcula marina***

***Methyloarcula terricola***

***Methylobacillus*** je novší rod zo životného prostredia, ktorý sa skladá z gramnegatívnych, metylotropných, anaeróbných baktérií. Izolovali sa z morskej i z tečúcej vody a pokladajú sa za dôležitých recyklačných činiteľov uhlíka na zemi. Recyklujú také dôležité zlúčeniny ako metán, metanol a metylové amíny. Z týchto dôvodov rod ***Methylobacillus*** je predmetom intenzívneho štúdia z hľadiska otepľovania ovzdušia na zemeguli a z hľadiska udržania hladiny metánu tam, kde jeho nadbytok ohrozuje človeka a vytvára obavy z výbuchu. Kmene boli začlenené do čeľade ***Methylophilaceae*** a sú intenzívne študované i v rámci biotechnológie s cieľom chrániť životné prostredie, inaktivovať rôzne chemikálie používané človekom a tiež rôzne toxíny vznikajúce činnosťou iných baktérií. Ako príklad možno uviesť vznik *mikrocystínu* v jazerách a vodných tokoch v dôsledku činnosti cyanobaktérií. Mikrocystín pôsobí na CNS, pečeň a obličky, poškodzuje postihnutú osobu. Môže spôsobiť i smrť. V súčasnosti sa vo všetkých vodných zdrojoch určených na kúpanie a konzumáciu musí sledovať koncentrácia *mikrotoxínu*. U kmeňov tohto rodu sa nezistila patogenetická aktivita pre živočíchy alebo človeka, ale majú kľúčovú úlohu pre ozdravenie životného prostredia.

Do rodu patria nasledovné druhy:

***Methylobacillus flagellatus***

***Methylobacillus glycogenes*** (typový kmeň)

***Methylobacillus pratensis***

***Methylobacillus rhizosphaerae***

***Methylobacillus arboreus***

***Methylobacillus gramineus***

***Methylobacterium*** je rod, ktorý sa skladá z gramnegatívnych, pohyblivých (1 bičík), paličkovitých a metylotropných baktérií, obsahujúcich volutínové granuly. Majú aeróbnym metabolizmus. Izolovali sa z vodného prostredia (tečúca voda, jazerá, polievanie a pod.), ryže a listov rastlín. Môžu sa izolovať i z nemocničného prostredia. Rod má vyše 20 druhov a ešte ďalšie biovary definované ale neoznačené. Zaradený je do čeľade ***Methylobacteriaceae***. ***Methylobacterium mesophilicum*** (pôvodne baktéria nazvaná *Pseudomonas mesophilica*, *Pseudomonas extorquens* alebo *Vibrio extorquens*) a ***Methylobacterium zatmanii*** sú najčastejšie izolované kmene tohto rodu v klinickej praxi. Na bežných diagnostických pôdach rastú pomaly (4 až 5 dní), optimálna teplota pre rast je 25 až 30°C. Vyrastené kolónie majú asi 1 až 2 mm a treba ich pozorovať pri rôznych svetlách. U pacientov so zníženou imunitou môžu spôsobovať septikémiu, peritonitídu (najmä u dialyzovaných pacientov), kožné ulcerácie, synovitídy a iné infekcie. Treba vždy vyšetriť vodu, ktorú pacient užíva lebo môže byť príčinou prenosu ochorenia. Niektoré druhy sú charakteristické i vôňou (napr. jahody a i.) alebo zápachom (napr. nohy). Ako už sa spomenulo rod má vyše 20 druhov a spomenú sa aspoň najdôležitejšie:

***Methylobacterium mesophilicum***

***Methylobacterium zatmanii***

***Methylobacterium adhaesivum***

***Methylobacterium aquaticum***

***Methylobacterium chloromethanicum***

***Methylobacterium extorquens***

a iné

***Methylobacterium hispanicum***

***Methylobacterium luisianum***

***Methylobacterium mesophilicum***

***Methylobacterium populi***

***Methylobacterium thiocyanatum***

***Methylobacterium zatmanii***

***Microbacterium*** je rod, ktorý obsahuje grampozitívne, aeróbné, paličkovité baktérie. Zaradený je do čeľade ***Microbacteriaceae***. Nachádza sa v prostredí človeka a najmä vo vlasových sprejoch, kde sú substráty vhodné pre rast a rozmnožovanie mikrobaktérií. Zo 60 druhov sa u 13 zistilo, že môžu kolonizovať človeka a nemocničné prostredie. U osôb so zníženou imunitou môžu vyvolať vážne ochorenie. Zistili sa v krvi, v infikovaných ranách, na popáleninách, pri peritonitíde, u pacientov s leukémiou a pod. Jednotlivé druhy sa líšia od príbuzných rodov dôležitým markerom ktorým je diamínová kyselina

lokalizovaná na tretej pozícii tetrapeptidu peptidoglykánu a 16S rRNA. Typovým kmeňom je *Microbacterium lacticum*.

Z množstva druhov uvedú sa iba niektoré:

<i>Microbacterium lacticum</i>	<i>Microbacterium hatanonis</i>
<i>Microbacterium aquimaris</i>	<i>Microbacterium hominis</i>
<i>Microbacterium aurum</i>	<i>Microbacterium lactiocum</i>
<i>Microbacterium chocolatum</i>	<i>Microbacterium oxidans</i>
<i>Microbacterium flavum</i>	<i>Microbacterium paraoxidans</i>
<i>Microbacterium halophilum</i>	a iné

**Micrococcaceae** je čeľaď baktérií zložená z grampozitívnych kokov, ktoré sa vyskytujú jednotlivo, v dvojiciach, tetrádach alebo v zhlukoch. Zahrňovala rody *Micrococcus*, *Staphylococcus*, *Planococcus*, *Stomatococcus* a *Deinococcus*, ktoré v súčasnosti majú iné zadelenie. Do čeľade **Micrococcaceae** v poslednom období patria rody *Micrococcus*, *Arthrobacter*, *Renibacterium*, *Rothia* a *Stomatococcus*. Kmene z rodu *Micrococcus* a iných rodov sa vyskytujú v pôde, vo vode, na koži človeka i iných cicavcov, v niektorých potravinách (mäso, mlieko a iné). Mikrokoky sa spravidla pokladajú za nepatogénne baktérie, nemožno však vylúčiť ich patogenitu pre osoby so zníženou imunitou. Sú dobre citlivé na väčšinu antibiotík. Sú však rezistentné voči stafylokokovým bakteriofágom a lyzozýmu.

Aktuálne je známych viacero druhov mikrokokov:

<i>Micrococcus luteus</i>	<i>Micrococcus agilis</i>
<i>Micrococcus varians</i>	<i>Micrococcus sedentarius</i>
<i>Micrococcus roseus</i>	a iné

*Planococcus* sa vyskytuje v prírode, v sladkej i v morskej vode ako saprofyt a tvorí rod v čeľadi **Planococcaceae** (*Planococcus citreus*, *Planococcus halophilus*).

*Stomatococcus* sa skladá z grampozitívnych kokov. Ich predstaviteľom je *Stomatococcus mucilaginosus*, je dôležitou zložkou normálnej ústnej flóry.

*Deinococcus* je zaradený do čeľade **Deinococcaceae** a jeho druhy sú zaujímavé pre vysokú rezistenciu k ionizujúcemu žiareniu.

Do rodu patria druhy:

<i>Deinococcus radiodurans</i>	<i>Deinococcus proteolyticus</i>
<i>Deinococcus radiophilus</i>	<i>Deinococcus radiopugnans</i>

**Micromonospora** je rod, ktorý sa skladá z grampozitívnych, aeróbných, spóry tvoriacich paličkovitých baktérií, ktoré počas rastu vytvárajú substrátové mycélium. Vzdušné mycélium obyčajne chýba a možno ho registrovať, ako iba náznak hnedého poprašku. Patrí do čeľade **Micromonosporaceae**, ktorá má vyše 20 druhov. V podstate ide o saprofyty nachádzajúce sa v pôde, vode a v okolí človeka. Pre človeka majú veľký význam, pretože sú pôvodcovia *aminoglykozidových* antibiotík (gentamicín, metamicín a iné). Koncové slovo sa píše buď micín alebo mycín, čo má znázorňovať pôvod antibiotika, s y sú prírodného pôvodu a i sú chemické deriváty). Okrem toho sú producentom mnohých bioaktívnych látok použiteľných vo farmaceutickom priemysle, napríklad inhibítorov mnohých enzýmov. Druhy rodu *Micromonospora* produkujú protinádorové substancie označované tiež ako antibiotiká (*Lomaiviticins A* a *B*, *Tetrocarcin A*, komplex *LL-E33288* a iné) a tiež *antracyclínové* antibiotiká. V endofytických vzťahoch (napr. *Micromonospora lupiny*) sa vytvárajú *antrachinóny lupinacidíny A* a *B*, ktoré majú tiež protinádorovú aktivitu. Niektoré druhy mikromonospór syntetizujú vitamín *B<sub>12</sub>* a antimykotické látky. Kmene izolované z morskej vody sa skúšajú ako probiotické baktérie. Typovým druhom je:

*Micromonospora chalcea*

Niektoré kmene sa izolovali z vnútorností termitov a iného hmyzu.

Z množstva druhov sa uvedú niektoré:

<i>Micromonospora aurantiaca</i>	<i>Micromonospora coerulea</i>
<i>Micromonospora carbonacea</i>	<i>Micromonospora echinofusca</i>
<i>Micromonospora citrea</i>	<i>Micromonospora halophytica</i>



ku. Tvoria 4 rády (Ordo), 5 čeladi (Familia), 8 rodov (Genus) a vyše 200 známych druhov (Species). Genetické informácie členov *Mollicutes* sú pomerne malé a udáva sa že sú najmenšie medzi baktériami. Baktérie triedy *Mollicutes* sa delia na 4 rády (Ordo):

1. *Mycoplasmatales*
2. *Entomoplasmatales*
3. *Acholeplasmatales*
4. *Anaeroplasmatales*

Udáva sa, že asi 16 druhov spôsobuje problémy u človeka a podrobnosti sa uvedú pri jednotlivých rodoch a druhoch.

**MOP** je skratka z českého výrazu „*mikróbní obraz poševní*“, ktorý bol publikovaný v Čs. gynekológii (10, 1945, č.17) a neskôr vo viacerých článkoch a monografiách od autorov Jírovec, Peter a Málek. Používa sa v medicínskej praxi doteraz. Podobné metódy sa opisujú i v iných cudzojazyčných publikáciách, napríklad v nemčine, kde sa označuje mikroskopické vyšetrenie pošvového sekrétu podľa prítomnosti mikroorganizmov, leukocytov a odlúpených epitelíí ako RHG (Reinheitsgrade) podľa Richtera a Weissenbachera. Ide o mikroskopické vyšetrenie sekrétu z pošvy (výtok, fluór) a podľa nálezu sa výsledok zatriedi do určitej skupiny (I až VI). Napriek tomu, že sa vyšetrenie ešte zo zotrvačnosti realizuje týmto spôsobom, treba ho vždy verifikovať i kultivačne.

**Moraxella** je rod, ktorý obsahuje skupinu gramnegatívnych kokov až paličkovitých baktérií, ktoré sa vyskytujú na sliznici nazofaryngu, spojovkového vaku a genitálneho traktu. Paličky moraxel sú nepohyblivé a vyskytujú sa zväčša v dvojiciach. Zaradené sú do čelade *Moraxellaceae*. Pomenovanie pochádza zo Švajčiarska, kde ho popísal prvýkrát oftalmológ V. Morax. Rod *Moraxella* obsahuje viacej druhov a pre ľudskú patológiu majú význam iba niektoré:

**Moraxella catarrhalis** je súčasťou bežnej flóry mikroorganizmov horných dýchacích ciest. Môže pôsobiť ako fakultatívne patogénny mikroorganizmus. Môže samostatne alebo v asociácii s inými pôvodcami spôsobovať bronchitídy, otitídy a sinusitídy. U starších osôb spôsobuje bronchopneumónie a exacerbáciu chronickej obštrukčnej choroby pľúc (COPD). Pôvodne sa nazýval *Neisseria catarrhalis*, neskôr bol zaradený do rodu *Branhamella* (*Branhamella catarrhalis*), čo sa stále v niektorých lekárskejších skupinách nesprávne používa. Kolonizácia človeka týmto mikroorganizmom začína asi okolo 2 rokov života. Podľa novších údajov môže **Moraxella catarrhalis** pôsobiť i septickú artritídu spojenú s bakteriémiou.

**Moraxella lacunata**, označovaná v staršej literatúre ako **Morax-Axenfeldov diplobacil**. Považuje sa za pôvodcu *angulárnej konjunktivitídy*. Pre zvýšené kultivačné nároky obyčajne uniká pred izoláciou.

Z ďalších moraxel sa registrujú:

<i>Moraxella equi</i>	<i>Moraxella boevrei</i>
<i>Moraxella saccharolytica</i>	<i>Moraxella canis</i>
<i>Moraxella ovis</i>	<i>Moraxella caprae</i>
<i>Moraxella atlantae</i>	<i>Moraxella caviae</i>
<i>Moraxella nonliquefaciens</i>	<i>Moraxella lacunata</i> (typový kmeň)
<i>Moraxella osloensis</i>	<i>Moraxella cuniculi</i>
<i>Moraxella phenylpyruvica</i>	<i>Moraxella oblonga</i>
<i>Moraxella bovis</i>	

Druhy preradené do iných rodov:

*Moraxella anatipestifer* → *Riemerella anatipestifer*

*Moraxella lwoffii* → *Acinetobacter calcoaceticus*

**Morganella** je rod gramnegatívnych paličiek, ktoré v minulosti patrili do rodu *Proteus* (*Proteus morgani*). Rastú neplazivým spôsobom a asi polovica kmeňov vytvára na agare hemolýzu. Vyskytuje sa vo vode, v pôde, v odpadkoch a tiež v odpadových vodách, v intestinálnom trakte človeka, zvierat vrátane plazov. Zaradené sú do čelade *Enterobacteriaceae*. Pokladá sa za pôvodcu detských letných hnačiek.

Izoluje sa zo stolice pri stavoch dysmikróbie. Môže tiež spôsobovať extraintestinálne ochorenia (uretritídy, osteomyelitídy, abscesy a iné). Rod *Morganella* má iba 1 druh s 2 poddruhmi:

*Morganella morganii* subsp. *morganii*  
*Morganella morganii* subsp. *sibonii*

*Morococcus cerebrosus* je gramnegatívny, kokom podobný mikroorganizmus patriaci do čelade *Neisseriaceae*. Bol izolovaný z abscesu v mozgu. Údaje o tomto druhu sú v literatúre veľmi zriedkavé a zdá sa, že nezískal všeobecné uznanie.

*Mycobacterium* je významný bakteriálny rod, ktorý obsahuje ťažko sa farbiace, grampozitívne a striktne aeróbne paličky. Tvar mykobaktérií závisí od dĺžky kultivácie a od kvality kultivačného média. Sú známe i vláknité formy, ktoré sa však rozpadávajú na paličkovité alebo kokom podobné formy. V mikroskopickom obraze prevládajú acidorezistentné paličky, čo svedčí o zlej farbitelnosti bežnými farbivami s následnou odolnosťou k odfarbovaniu kyselinami, zásadami a alkoholom. Acidorezistencia je charakteristickou vlastnosťou mykobaktérií, čo súvisí s vysokým obsahom lipidov v bunkovej stene. Na ich farbenie sa používa metóda *Ziehla* a *Neelsena* a tiež fluorescenčné techniky, pri ktorých sa preparát farbí špeciálnymi farbivami a prezerá sa vo fluorescenčnom mikroskope. Patogénne mykobaktérie vyžadujú dlhú kultivačnú dobu (niekedy až týždne) na špeciálnych pôdach.

Rod *Mycobacterium* sa skladá z viacerých druhov.

**Prvá** skupina z nich je obligátne patogénna pre človeka, patrí k nej:

*Mycobacterium tuberculosis*, pôvodca tuberkulózy

*Mycobacterium leprae*, pôvodca lepry (malomocenstva)

*Mycobacterium ulcerans* (niekedy sa začleňuje do tejto skupiny)

**Druhá** skupina obsahuje pôvodcov ochorenia zvierat a človeka a patria sem:

*Mycobacterium bovis*

*Mycobacterium avium*.

**Tretia** skupina obsahuje *atypické mykobaktérie*, ktoré sa vyskytujú ako saprofyty alebo komenzálne, prípadne podmienene patogénne baktérie pre človeka aj zvieratá. Ochorenia nimi spôsobené sa nazývajú *mykobakteriôzy*.

Atypické nepatogénne alebo málo patogénne mykobaktérie sa zadeľujú podľa Runyonovej schémy do 4 skupín.

**Skupina I** mykobaktérií vytvára žltý až oranžový pigment vyrastených kolónií. Rastú rýchlejšie ako *Mycobacterium tuberculosis*, sú tiež acidorezistentné a tvoria katalázu. Patria sem:

*Mycobacterium kansasii* – podmienene patogénny druh, vyskytuje sa vo vodných zdrojoch,

*Mycobacterium marinum* – podmienene patogénny druh,

*Mycobacterium simiae* – podmienene patogénny druh,

*Mycobacterium asiaticum* – podmienene patogénny druh,

**Skupina II** obsahuje skotochromogénne baktérie, ktoré sú striktne acidorezistentné so žltým až oranžovým pigmentom vyrastených kolónií:

*Mycobacterium szulgae* – podmienene patogénny druh,

*Mycobacterium scrofulaceum* – podmienene patogénny druh,

*Mycobacterium xenopi* – podmienene patogénny druh,

*Mycobacterium gordonae* – nie je patogénny druh, má diferenciálne diagnostický význam,

*Mycobacterium flavescens* – nie je patogénny druh, má diferenciálne diagnostický význam,

**Skupina III** sa skladá z nefotochromogénnych mykobaktérií, ktoré nevytvárajú pri kultivácii pigment a baktérie sú značne pleomorfné. Do uvedenej skupiny patria:

*Mycobacterium haemophilum*

*Mycobacterium malmoense*

*Mycobacterium shimoidei*

*Mycobacterium avium* (podmienene patogénne)

*Mycobacterium intracellulare*

*Mycobacterium gastrii*

*Mycobacterium nonchromogen*

*Mycobacterium terrae complex*

Jednotlivé kmene sú podmienene patogénne, alebo nepatogénne.

**Skupina IV** sa skladá z rýchle rastúcich mykobaktérií, ktoré tvoria nejednotnú skupinu a ich rast možno zistiť už po 2 až 3 dňoch. Do uvedenej skupiny sa zaraďujú:

*Mycobacterium abscessus*

*Mycobacterium fortuitum*

*Mycobacterium chelonae*

*Mycobacterium phlei*

*Mycobacterium smegmatis*

*Mycobacterium vaccae*

*Mycobacterium tuberculosis* je pôvodcom pľúcnej a mimopľúcnej tuberkulózy. V poslednom období sa často tuberkulóza objavuje u pacientov s **HIV**.

*Mycobacterium bovis* je pôvodcom tuberkulózy zvierat, najmä hovädzieho dobytká, prenosnej i na človeka.

*Mycobacterium avium-intracellulare* komplex môže byť prítomný aj bez klinických príznakov a byť príčinou pľúcnych ochorení u imunokompromitovaných pacientov, najmä s **HIV** a môže byť príčinou diseminovaných komplikácií. U pacientov s **HIV** sa často vyskytujú rôzne formy tuberkulózy.

*Mycobacterium leprae* je príčinou tuberkuloidnej alebo lepromatóznej lepry, ktoré sa líšia kožnými léziami, histopatológiou, infekčnosťou (vysoká pri lepromatóznej lepre) a imunitnou odpoveďou.

Niektoré atypické mykobaktérie spôsobujú kožné lézie:

*Mycobacterium marinum*,

*Mycobacterium ulcerans*

*Mycobacterium fortuitum-chelonae*

a pľúcne komplikácie:

*Mycobacterium kansasii*.

Pri diagnostike sa hodnotí klinický obraz, využívajú sa kožný test, mikroskopické vyšetrenie (farbenie podľa Ziehla-Neelsena, fluorochromovými farbami), kultivačné možnosti, analýza DNA, biochemické testy a chromatografická analýza lipidov bunkovej steny. Liečba TBC je v súčasnosti pomerne dobre prepracovaná a používajú sa prípravky zo skupiny antituberkulotík. Okrem streptomycínu (STM) a chemoterapeutík isoniazid (INH) a kyselina paraaminosalicylová (PAS) sa v liečbe tuberkulózy používajú i niektoré antibiotiká, ako viomycín, cykloserín, rifampicín a kapreomycín.

Imunoprophylaxia sa uskutočňuje aplikáciou vakcíny **BCG**. V poslednom období sa v niektorých krajinách očkovanie s BCG stalo nepovinným.

V zozname medicínsky dôležitých mykobaktérií sa ešte uvádzajú:

*Mycobacterium avium subsp. avium*,

*Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis*,

*Mycobacterium avium subsp. silvaticum*,

*Mycobacterium farcinogenes*,

*Mycobacterium fortuitum subsp. acetamidolyticum*,

*Mycobacterium fortuitum subsp. fortuitum*,

*Mycobacterium lepraemurium*,

*Mycobacterium microti*,

*Mycobacterium porcinum*,

*Mycobacterium senegalense*

*Mycobacterium chelonae subsp. abscessus* → *Mycobacterium abscessus*

***Mycoplasma*** je rod, ktorý obsahuje zvláštnu skupinu baktérií, ktorým chýba peptidoglykan a pevná bunková stena. Preto ich nemožno farbiť. Patria medzi najmenšie baktérie (200 až 300 nm), sú filtrovateľné, fakultatívne anaeróbne a možno ich kultivovať na umelých kultivačných médiách. Vyznačujú sa značným polymorfizmom. Mykoplazmy majú široké spektrum hostiteľov, ako sú rastliny, živočíchy a človek. Zaujímavé sú i tým, že majú najmenšiu genetickú informáciu medzi baktériami (1/5 genetickej informácie *E. coli*) U človeka sa patogeneticky uplatňujú:

***Mycoplasma pneumoniae*** (v minulosti *Eatonov* agens), ktorá zapríčiňuje atypickú pneumóniu, tracheobronchitídu, pleuritídu, otitídu, myringitídu, artritídu, karditídu a meningoencefalitídu.

***Mycoplasma hominis*** spôsobuje vulvovaginitídu, cervicitídu, ascendentné genitálne infekcie, prostatitídu, pyelonefritídu a iné infekcie až sepsu.

***Mycoplasma genitalium***

***Mycoplasma fermentans*** môže byť príčinou fulminantných infekcií.

Okrem uvedených druhov u človeka sa môžu vyskytnúť ešte iné mykoplazmy a to bez určenia ich účasti na patologickom procese:

***Mycoplasma orale***

***Mycoplasma salivarium***

***Mycoplasma bucale***

***Mycoplasma faucium***

***Mycoplasma laidlawii***

***Mycoplasma primum***

Druhy z rodu ***Mycoplasma***, ktoré participujú na vyvolaní ochorení u zvierat a pre človeka majú význam diferenciálne diagnostický:

***Mycoplasma agalactiae***

***Mycoplasma alkalescens***

***Mycoplasma analis***

***Mycoplasma arginini***

***Mycoplasma arthritidis***

***Mycoplasma bovirhinis***

***Mycoplasma bovis***

***Mycoplasma bovum***

***Mycoplasma bovum***

***Mycoplasma californicum***

***Mycoplasma canadense***

***Mycoplasma canis***

***Mycoplasma capricolum***

***Mycoplasma collis***

***Mycoplasma columbinasale***

***Mycoplasma conjunctivae***

***Mycoplasma cynos***

***Mycoplasma dispar***

***Mycoplasma edwardii***

***Mycoplasma equigenitalium***

***Mycoplasma equirhinis***

***Mycoplasma felis***

***Mycoplasma flocculare***

***Mycoplasma gallinarum***

***Mycoplasma gallisepticum***

***Mycoplasma gallopavonis***

***Mycoplasma gateae***

***Mycoplasma genitalium***

***Mycoplasma glaucophilum***

***Mycoplasma hyopneumoniae***

***Mycoplasma hyorhinis***

***Mycoplasma hyosynoviae***

***Mycoplasma iowae***

***Mycoplasma lipofaciens***

***Mycoplasma maculosum***

***Mycoplasma meleagridis***

***Mycoplasma mycoides subsp. capri***

***Mycoplasma mycoides subsp. mycoides***

***Mycoplasma neurolyticum***

***Mycoplasma ovipneumoniae***

***Mycoplasma phocacerebrale***

***Mycoplasma phocarhinitis***

***Mycoplasma pulmonis***

***Mycoplasma putrefaciens***

***Mycoplasma spumans***

***Mycoplasma synoviae***

***Mycoplasma verecundum***.

***Myroides*** je rod patriaci medzi nové rody a pochádza z dvoch rodov environmentálnych baktérií ***Maroides*** a ***Psychromonas***, pričom ***Myroides*** sa pričlenil k čeladi ***Flavobacteriaceae*** a ***Psychromonas*** k čeladi ***Psychromonadaceae***. Rod ***Myroides*** sa skladá z aeróbných, nepohyblivých, nefermentujúcich, gramnegatívnych paličiek, pôvodne označovaných ako ***Flavobacterium odoratum***. Kmene vyrastené na agarových pôdach majú žltú farbu. Druhy tohto rodu sú značne rozšírené v prostredí obzvlášť vo vode, na rastlinách a predmetoch. Klasifikujú sa ako oportúnne patogénne baktérie, čo znamená, že napadajú osoby so zníženou imunitou. Izolovali sa pri infekciách urogenitálneho traktu, endokarditídach, ventri-

kulitídach a kožných infekciách. Môžu tiež spôsobiť sepsu, septický šok, pneumóniu a zápaly mäkkých tkanív. K rodu *Myroides* patria nasledovné druhy:

*Myroides odoratus*  
*Myroides profundi*  
*Myroides marinus*

*Myroides phaeus*  
*Myroides odoratimimus*  
*Myroides pelagicus*

## N

*Neisseria* je bakteriálny rod charakterizovaný gramnegatívnymi, aeróbnymi diplokokmi (podoba kávových zŕn), ktoré parazitujú na slizniciach respiračného a urogenitálneho traktu človeka. Rod *Neisseria* sa zaraďuje do čeľade *Neisseriaceae*, ktorá má 15 rodov. Rod dostal pomenovanie podľa nemeckého bakteriológa A. Neissera, ktorý už v roku 1879 objavil pôvodcu kvapavky nazvaného *Neisseria gonorrhoeae*. Ten istý odborník spolupracoval i pri objavení *Mycobacterium leprae*. Do rodu *Neisseria* patria dva druhy primárne patogénnych baktérií pre človeka:

*Neisseria meningitidis*  
*Neisseria gonorrhoeae*.

*Neisseria meningitidis* (nazývaná aj meningokok) zapríčiňuje u človeka **hnisavú meningitídu**. Meningokoky majú nepatrné morfológické odlišnosti od *Neisseria gonorrhoeae*, ale tiež sú uložené hlavne intracelulárne. Môžu sa bežne vyskytovať v orofaryngu, sú citlivé na teplo, chlad a vyschnutie. Spôsobujú ťažkú a nebezpečnú sepsu. Prenos sa realizuje kvapôčkovou cestou. U nosiča baktérií môže ísť o imunitu, sám neochore, ale ochorejú iné osoby bez imunity, ktoré nakazí. Podľa puzdrového antigénu možno rozdeliť meningokoky na 9 antigénových skupín (A, B, C, D, X, Y, Z, 29E, W135). Pre človeka sú nebezpečné hlavne baktérie zo skupín A, B, C, Y a W-135. S veľkým rizikom sa môžu šíriť vo vyčerpaných kolektívach s nižšou hygienou (napr. vojenské tábory a iné). V komplikovaných prípadoch nastáva zlyhanie nadobličiek a dostaví sa život ohrozujúci *Waterhousov-Friderichsenov syndróm*. Terapia musí byť okamžitá a veľmi intenzívna. Treba využiť všetky možnosti na záchranu života. Prevencia sa realizuje očkovaním ohrozených osôb vakcínami proti skupinám A, C, Y a W135. Zatiaľ nie je očkovacia látka voči typu B.

*Neisseria gonorrhoeae* (gonokok) je pôvodcom typického ľudského ochorenia **kvapavky**. Sú to gramnegatívne diplokoky, v preparátoch z patologického materiálu sú uložené zväčša intracelulárne v polymorfonukleárných leukocytoch a menej extracelulárne najmä po ich rozpade. *Neisseria gonorrhoeae* má 4 typy T1, T2, T3 a T4, čo závisí od počtu fimbrií, pomocou ktorých sa baktérie zachytávajú na bunkách hostiteľa. Baktérie bez fimbrií sú nepatogénne. Pôvodca kvapavky má na svojom povrchu ešte povrchový proteín *Opa*, pomocou ktorého sa viaže na receptory imunitných buniek. Prekonanie kvapavky nezanecháva imunitu a táto sa môže opakovať. *Neisseria gonorrhoeae* môže meniť antigénovú štruktúru a unikáť pred imunitnými mechanizmami. Okrem kvapavky môže zapríčiňovať ešte iné ochorenia, ako sú sepsa, artritída a zápal v panvovej oblasti žien (angl. PID – pelvic inflammatory disease). *Neisseria gonorrhoeae* je citlivá na vyschnutie a výkyvy teploty v okolí. Kvapavka patrí medzi sexuálne prenosné ochorenia (STD). *Neisseria gonorrhoeae* sa často izoluje i z výterov z faringu alebo rekta (v závislosti na sexuálnych praktikách infikovaných osôb). Ďalej z moča i prostatického sekrétu. **Gonokok** tvorí proteázu (IgA1–proteáza), ktorá štiepi IgA (imunoglobulín A), čo je kľúčový faktor slizničnej sekrečnej imunity. Prevencia sa realizuje mnohými cestami, ako sú aj použitie kondómov a u novorodencov credeizácia. Snahy o prípravu vakcíny zatiaľ boli neúspešné, ale stále sa o to v mnohých laboratóriách pokúšajú. V terapii sa používajú penicilín, ampicilín, cefuroxím, spektinomycín a doxycyklín. Pre prudký rozvoj rezistencie voči antibiotikám je terapia bez antibiotikogramu veľmi často neúspešná.

Ostatné neisérie sa môžu vyskytnúť vo výteroch alebo z moču, o význame týchto nálezov sa diskutuje a patria sem druhy:

*Neisseria flavescens*  
*Neisseria lactamica*

*Neisseria mucosa*  
*Neisseria sicca*



*Neisseria subflava*  
*Neisseria animalis*  
*Neisseria canis*  
*Neisseria cinerea*  
*Neisseria elongata*

Druh preradený do iného rodu:

*Neisseria ovis* → *Moraxella ovis*.

*Neisseria flava*  
*Neisseria macacae*  
*Neisseria pharyngitis*  
*Neisseria polysaccharea*

***Neorickettsia*** je zvláštny rod, ktorý sa vyskytuje v metacerkáriách a vo vývinových štádiách životného cyklu niektorých rýb. Baktéria sa podobá rickettsiám a tvorí kokoidné a pleomorfné bunky, ktoré sú lokalizované v cytoplazmatických vakuolách monocytov a makrofágov psov, koní, netopierov a ľudí. Rod ***Neorickettsia*** patrí do čeľade ***Anaplasmataceae***. Má sklon farbiť sa gramnegatívne, tvorí malé kokom podobné paličky a možno ho identifikovať v histologických náteroch z patologicky zmenených lymfatických uzlín. Spôsobuje ochorenie hlavne u zvierat (psov), výnimočne i u človeka v endemických oblastiach (Afrika, Južná Amerika, Ázia). Pes alebo mačka skonzumujú surové odpadky z lososa alebo z inej ryby, dostanú tzv. „salmon poisoning disease“ (ochorenie zapríčinené otravou lososom). Pôvodcom ochorenia je obyčajne ***Neorickettsia helminthoeca***, ktorá sa vyvíja cez viacej hostiteľov. Metacerkárie a neorickettsiové baktérie môžu ostať v morskej vode živé až 2,5 roka. Z uvedených dôvodov je nebezpečné konzumovať ryby z endemickej oblasti.

Neorickettsia zapríčiňuje generlizované ochorenie retikuloendotelového systému. Zväčšia sa lymfatické uzliny, slezina, Peyerove plaky a zasiahnuté sú zložky RES v pečeni, týmuse a iných orgánoch. Ochorenie sprevádzajú katarálno-hemoragické hnačky. U koní v niektorých častiach Ameriky sa vyskytuje ochorenie zapríčinené druhom ***Neorickettsia risticii*** (v minulosti nazývaná *Ehrlichia risticii*) a nazýva sa *Potomac Horse Fever* (Konská horúčka od rieky Potomac). ***Neorickettsia sennetsu*** spôsobuje tiež ochorenie (Sennetsu rickettsióza, Sennetsu fever), ktorá sa veľmi podobá na infekčnú mononukleózu.

Diagnostika sa robí na základe anamnézy, kliniky, nálezu typických vajíčok parazitov v stolici. Diagnostiku podporuje i vyšetrenie aspirátov z lymfatických uzlín, kde sa nachádzajú neorickettsiové elementárne telieska. Možno sa ešte pokúsiť o izoláciu etiologických agensov v kuracom embryu. Ako patogénne sa uvádzajú druhy, ktoré už boli spomenuté:

***Neorickettsia helminthoeca***  
***Neorickettsia sennetsu***

***Neorickettsia risticii***

***Nesterenkonia*** je nový rod, zložený z grampozitívnych kokov usporiadaných jednotlivo, v dvojiciach alebo v zhlukoch. Zaradený je do čeľade ***Micrococcaceae***. Rod dostal meno podľa ukrajinskej mikrobiologičky O. Nesterenko. Mikroorganizmy sú striktne aeróbne, produkujú katalázu, neprodukujú koagulázu a sú mierne halofilné. Produkujú tiež  $\alpha$ -amylázu v závislosti od bakteriálneho rastu a táto vlastnosť sa oceňuje z hľadiska priemyselnej produkcie enzýmu. Druhy tohto rodu sú široko rozšírené v prírode a k človeku sú v pozícii saprofytov alebo komenzálov, nedá sa však vylúčiť, že môžu mať i patogénny vplyv na jedincov so zníženou imunitou.

Do uvedeného rodu patrí viacero druhov:

***Nesterenkonia aethiopica***  
***Nesterenkonia alba***  
***Nesterenkonia flava***  
***Nesterenkonia halobia***  
***Nesterenkonia halophila***  
***Nesterenkonia halotolerans***

***Nesterenkonia jeotgali***  
***Nesterenkonia lacusekhoensis***  
***Nesterenkonia lutea***  
***Nesterenkonia sandarakina***  
***Nesterenkonia suensis***  
***Nesterenkonia xinjiangensis***

***Nicoletella*** je rod zložený z gramnegatívnych, nepohyblivých baktérií, ktoré majú pozitívnu katalázovú, oxidázovú a ureázovú aktivitu. Boli izolované z horných dýchacích ciest koní so zápalovými príznakmi respiračného systému. Tieto kmene boli nazvané ***Nicoletella*** a zadelené do čeľade ***Pasteurellaceae***. Druh ***Nicoletella semolina*** je typovým kmeňom a hlavným reprezentantom rodu, ktorý dostal meno podľa švajčiarskeho mikrobiológa J. Nicoleta. Je patogénom hlavne pre kone, ale sú správy o jeho izolácii i od človeka z rany po uhryznutí koňom a ochorení ošetrovateľov koní.

***Nocardia*** je rod baktérií, ktorý patrí do čeľade ***Nocardiaceae*** a obsahuje grampozitívne, obligátne aeróbne, nepohyblivé baktérie. V prvých fázach rastu vytvárajú menšie *mycelium*, ktorého vlákna sa neskôr rozpadávajú na guľovité a paličkovité útvary. Nokardie rastú v širokom tepelnom a pH rozmedzí a niektoré druhy pri raste tvoria pigment. Rod ***Nocardia*** má vyše 80 druhov, ktoré sa zväčša nachádzajú v pôde a niektoré môžu vyvolávať i ochorenia. U človeka spôsobujú ochorenie tzv. ***nokardiózu***. Nokardie sú čiastočne acidorezistentné a príbuzné sú mykobaktériám.

Medzi patogénne druhy sa začleňujú:

***Nocardia asteroides*** – patrí medzi oportúnne patogénne mikroorganizmy. Uplatňuje svoju miernu patogenitu hlavne u ľudí s porušenou imunitou, zapríčiňuje bronchopulmonálne ochorenia, ktoré môžu sekundárne metastázovať do mozgu (tvorba abscesov) a do podkožných častí i do kože. Môže napadnúť každý orgán v tele. Možno sa stretnúť s endokarditídou, pneumóniou, meningitídou a inými chorobami. Okrem systémových ochorení môže vyvolať i lokálne ložiská na koži a slizniciach.

***Nocardia brasiliensis*** zapríčiňuje kožné ochorenia so sekundárnou disemináciou. V rámci nokardiózy sa tvoria tzv. ***mycetómy***, čo sú chorobné podkožné ložiská, ktoré pripomínajú nádor a neskôr sa môžu vytvoriť i pľšťaly. Podobné ložiská sa môžu vytvoriť i v mediastíne. Mycetómy sa často objavujú na horných končatinách v dôsledku mikrotraumatických zásahov.

***Nocardia otitidis-cavarium*** pôsobí podobne ako oba predošlé druhy a udáva sa, že má väčšiu virulenciu. Z 85 druhov je u niektorých patogenita dokázaná, u iných sa predpokladá, u niektorých vôbec neboli zistené znaky patogenity.

Z množstva druhov boli izolované:

***Nocardia africana***  
***Nocardia argentinensis***  
***Nocardia asteroides***  
***Nocardia brasiliensis***  
***Nocardia brevicatena***  
***Nocardia caviae***  
***Nocardia corallina***  
***Nocardia farcinica***

***Nocardia dasonvillei***  
***Nocardia nova***  
***Nocardia otitidis-cavarium***  
***Nocardia pseudobrasiliensis***  
***Nocardia seriolae***  
***Nocardia uniformis***  
***Nocardia vaccinii***

Druh ktorý bol klasifikovaný do iného rodu:

***Nocardia restricta*** → ***Rhodococcus equi***

***Nocardiopsis*** je rod, ktorý morfológicky i kultivačne je podobný nokardiám, patrí medzi aktinomycéty a môže sa podieľať na tvorbe *mycetómu*. Nachádza sa v pôde a v okolí človeka. Je grampozitívny, aeróbny a od rodu *Nocardia* sa líši zložením bunkovej steny. Je odolný voči lyzozýmu. Rod ***Nocardiopsis*** bol začlenený do čeľade ***Nocardiopsaceae***. Patrí medzi potenciálne patogénne baktérie. Spôsobuje poškodenie pľúc a vytvára na koži a slizniciach abscesy a lézie. Má značné využitie i vo farmaceutickom priemysle pri príprave čistiacich prostriedkov. Produkuje proteázy, ktoré sa používajú ako súčasť pracích a čistiacich detergentov a sú schopné degradovať keratín a perie. Pomocou kmeňov tohto rodu sa pripravilo viacej enzýmov, napríklad i enzýmy zodpovedné za zrážanie mlieka a iné. Produkuje tiež *apoptolidíny*, ktoré patria k makrolidínom a sú selektívnymi induktormi *apoptózy* rakovinových buniek a to tým, že zasahujú do funkcie mitochondrií. Pri genetickej analýze sa identifikovalo miesto zodpovedné za syntézu tejto látky.

Obsahuje viacej druhov a uvádzajú sa nasledovné:

***Nocardiopsis dasonvillei***  
***Nocardiopsis aegyptia***  
***Nocardiopsis africana***  
***Nocardiopsis alba***  
***Nocardiopsis synnematoformans***  
***Nocardiopsis alborubida***

***Nocardiopsis alkaliphila***  
***Nocardiopsis antarctica***  
***Nocardiopsis coralliicola***  
***Nocardiopsis exhalans***  
***Nocardiopsis flava***  
***Nocardiopsis halophila***

Existuje ešte viac druhov pomenovaných podľa miesta nálezu (more, mesto, štát a pod.), vlastností (halophila, halotolerans, mutabilis, potens a pod.).

***Novosphingobium*** je rod, ktorý sa skladá z gramnegatívnych paličiek, ktoré sa vyskytujú v prírode (pôda, voda, sedimenty, more, jazerá a pod.). Zaradený je do čelade ***Sphingomonadaceae***. Výnimočne sa môže objaviť v materiáloch z patologického ložiska. Má viacej vlastností zaujímavých pre medicínu. Predovšetkým patrí k mikroorganizmom, ktoré degradujú aromatické zlúčeniny, ako napríklad fenol, anilín, nitrobenzén a fenantrén. Okrem toho sa intenzívne študuje jeho význam pri *primárnej biliárnej cirhóze*, charakteristickej účasťou T-lymfocytov na deštrukcii epitelových buniek žľčovodov v pečeni. Vzniká tu autoimunitná reakcia, to znamená imunitná odpoveď voči štruktúram vlastných buniek, v dôsledku pôsobenia baktérie ***Novosphingobium aromaticivorans***. Uvažuje sa i o zrušení vlastnej imunologickej tolerancie v dôsledku pôsobenia uvedeného mikroorganizmu. Je to oblasť, ktorá púta pozornosť pre objasnenie vzniku autoimunitných pochodov a ich následkov.

Rod ***Novosphingobium*** má vyše 20 druhov izolovaných z rôznych oblastí a zdrojov:

***Novosphingobium subarcticum***

***Novosphingobium indicum***

***Novosphingobium taihuense***

***Novosphingobium capsulatum***

***Novosphingobium aromaticivorans***

***Novosphingobium acidiphilum***

***Novosphingobium hassiacum***

***Novosphingobium pentaromativorans***

a iné.

***Nozokomiálne (nemocničné) nákazy*** sú prenosné ochorenia, ktorých vznik sa viaže k príčinnej súvislosti s pobytom osôb v zdravotníckom zariadení, a to počas hospitalizácie alebo v súvislosti s ambulantným ošetrením. Etiológia a spektrum nemocničných nákaz sú závislé od vývoja spoločnosti, medicíny a od diagnostických a terapeutických postupov. Najčastejšie sa identifikujú baktérie ako pôvodcovia uvedených nákaz. V minulosti to boli flegmóny, erysipel, puerperálne sepsy rodičiek, tetanus a iné. Neskôr to boli stafylokoky v 70. a 80. rokoch minulého storočia kmene z čelade ***Enterobacteriaceae*** a gramnegatívne nefermentujúce baktérie, počnúc 90. rokmi 20. storočia sa do popredia dostávajú opäť grampozitívne koky, spôsobujúce najmä sepsy. Z bakteriálnych kmeňov sú to pseudomonády, enterobaktérie, klebsiely, acinetobaktery, flavobaktérie, stafylokoky, streptokoky a iné. V niektorých situáciách príčinou nozokomiálnych nákaz môžu byť i vírusy, ktoré spôsobujú nákazy dýchacích ciest, hnačky. U osôb so zníženou imunitou sa uplatňujú i iné vírusy (CMV, herpetické vírusy, EBV a vírusy hepatitíd). Na vyvolaní nozokomiálnych nákaz sa môžu podieľať i huby a kvasinky, hlavne u osôb s dlhodobou aplikáciou antibiotík, imunosupresívnych liekov najmä u ľudí s oslabenou imunitou. Najčastejším pôvodcom je ***Candida albicans*** alebo iné kvasinky z rodu ***Candida***.

Pri prevencii nozokomiálnych nákaz treba aplikovať protiepidemické a represívne opatrenia. Týkajú sa postupov súvisiacich s prameňom pôvodcu nákazy (anamnéza a vstupné mikrobiologické vyšetrenie, zákaz návštev hlavne v období epidémií), prerušenie ciest prenosu (dodržiavanie zásad asepsy, rešpektovanie štandardných postupov, ako sú dekontaminácia rúk pred a po ošetrení pacienta, správna dezinfekčná a sterilizačná prax) a tiež ochrana vnímavých pacientov (predoperačná a peroperačná antibiotická profylaxia, cielená liečba antibiotikami, ochrana vysokorizikového pacienta napr. po transplantácii a pod.). V nemocničných zariadeniach musí byť permanentná ostrážitosť pred nozokomiálnymi nákazami. V každom zdravotníckom zariadení je potrebné venovať sa sledovaniu a boju s nozokomiálnymi infekciami.

## O

***Obesumbacterium*** je rod zložený z krátkych gramnegatívnych, pleomorfných paličiek patriacich do čelade ***Enterobacteriaceae***. Izolovaný bol z prostredia (voda, pôda a rastliny) a najmä z fermentačných nádrží pri výrobe piva. Patrí medzi kontaminanty pri kvasení piva a je zodpovedný za nežiaduce hnilobné procesy pri jeho výrobe. Spôsobuje nepríjemný pach produkciou dimethyl- sulfidu. Nie sú údaje o jeho klinickom význame. Reprezentuje ho jeden druh ***Obesumbacterium proteus***, ktorý má dve bioskupiny zistené podľa 16S rRNA a podľa 4 génov kódujúcich proteíny (*fusA*, *leuS*, *pyrG* a *rpoB*). Zistilo sa, že bioskupina 1 je veľmi príbuzná baktérii ***Hafnia alvei*** a bioskupina 2 je blízka kmeňu ***Escherichia blattae***. Navrhlo sa, aby bioskupina 2 bola umiestnená do rodu ***Shimwellia*** ako ***Shimwellia pseudoproteus***. O rod ***Obesumbacterium*** sa najviac zaujímajú potravinársky odborníci.

***Oceanimonas*** je rod morských, gramnegatívnych, paličkovitých baktérií, ktoré sú pohyblivé, aeróbne a chemoorganotropné. Rod patrí do čeľade ***Aeromonadaceae***. Typovým kmeňom je ***Oceanimonas doudoroffii***. Znáša až 12 % NaCl a môže rásť pri teplote 10 ž 45 °C. Rod má význam pre remediáciu prostredia, pretože niektoré kmene môžu degradovať fenol a iné organické zlúčeniny. Nie sú údaje o jeho účasti v klinickej medicíne. V rámci rodu existujú druhy:

***Oceanimonas doudoroffii*** (nazvaný podľa M. Doudoroffa)

***Oceanimonas smirnovii*** (podľa ukrajinského mikrobiológa V. V. Smirnova)

***Oceanimonas baumannii*** (podľa nemeckých mikrobiológov P. Baumann a L. Baumann)

***Oceanobacillus*** je nový rod baktérií, ktoré sa vyskytujú v prírode a sú rezistentné voči chemickým a fyzikálnym vplyvom okolia, kde sa aktuálne nachádzajú. Majú schopnosť prekonať spolu s okolím rôzne stresové situácie. Izolovali sa z morského dna (až 10 200 m pod hladinou), kde je tma, chlad, vysoký tlak a oligotrofické podmienky. Produkujú antibiotiká, čím si zabezpečujú svoje ekologické miesto, tvoria spóry, čo im umožňuje meniť podmienky života. Ku všetkému treba pripočítať produkciu mnohých proteínov a enzýmov. Izoloval sa z povrchu kože niektorých rýb, z jazier, z povrchov skál, rastlín a pod. Treba pripomenúť, že primárne nemajú význam pre humánnu patológiu, ale sekundárne môžu spôsobiť ťažkosti, napríklad ak osoba skonzumuje kontaminovanú, hnilú rybu, kde na hnilobnom procese participovali kmene rodu ***Oceanobacillus***.

Ide o baktérie aeróbne, grampozitívne, paličkovité, pohyblivé, tvoriace spóry. Tolerujú NaCl do 21 %. Rod sa vytvoril z mikroorganizmov na základe 16S rDNA sekvenovania a iných fenotypických vlastností. Zaradený je do čeľade ***Bacillaceae***. Do rodu patrí viacej druhov a spomenú sa iba niektoré:

***Oceanobacillus sojae***

***Oceanobacillus iheyensis***

***Oceanobacillus oncorhynchus***

***Oceanobacillus caeni*** a iné.

***Ochrobactrum*** sa skladá z gramnegatívnych, nesporulujúcich, pohyblivých (1 alebo viac bičíkov), striktno aeróbných paličiek schopných využívať mnohé aminokyseliny a cukry. Má typickú chemickú aktivitu. Rastie v tepelnom rozmedzí 20 až 37 °C. Tvorí nepigmentované kolónie. Rod ***Ochrobactrum*** sa podobá rodu ***Brucella*** a zaraďuje sa do čeľade (IV) ***Brucellaceae***. ***Ochrobactrum*** má viacej druhov, pre medicínu sú však dôležité iba niektoré.

***Ochrobactrum anthropi*** (v staršej literatúre *Achromobacter*) a ***Ochrobactrum intermedium*** boli izolované z vody, z pôdy a zistili sa v nemocničnom prostredí. Boli získané z viacerých vzoriek od človeka, z krvi, z výterov rán, z moča, z pošvy, z konečníka, z fekálií, z ústnej dutiny, z abscesov, zo spúta, z likvoru a z keratitíd. Vyskytujú sa u pacientov so zníženou imunitou, s neutropéniou a s malignitami. Často sa vyskytujú po katetrizácii a implantácii kardiostimulátora. Kmene tohto rodu dobre adherujú na rôznych syntetických materiáloch. Spôsobujú život ohrozujúce ochorenia ako endokarditídu, osteomyelitídu až sepsu. Diagnostika je extrémne ťažká a najčastejšia je zámena s ***Brucella melitensis***. Po prekonaní sepsy asi polovica pacientov sa rýchlo a bez komplikácií uzdraví, kým druhá polovica má komplikácie ešte rok i viac. Niektoré druhy:

***Ochrobactrum tritici***

***Ochrobactrum oryzae***

***Ochrobactrum. grignonense*** sa nachádzajú na rastlinách,

***Ochrobactrum gallinifaecis*** sa izoloval od zvierat.

***Odoribacter*** je nový rod, zložený z anaeróbných, pleomorfných, nesporulujúcich, gramnegatívnych, paličkovitých baktérií, ktoré neprodukujú katalázu a oxidázu. Zaradený bol do čeľade ***Porphyromonadaceae***. Kmene sa izolovali z ľudskej stolice a z ústnej dutiny psa. Rod obsahuje nasledovné druhy:

***Odoribacter splanchnicus*** (izolovaný zo zubov periodontitídy psa)

***Odoribacter denticanis*** (starší názov *Porphyromonas denticanis*)

***Odoribacter laneus*** (izolovaný z ľudskej stolice)

***Oerskovia*** je skupina baktérií zložená z aeróbných i fakultatívne anaeróbných, rozvetvených až vláknitých grampozitívnych paličiek, produkujúcich katalázu. Sú príbuzné s rodom ***Cellulomonas***. Začle-

nený bol do čeľade *Cellulomonadaceae*. Typovým kmeňom je *Oerskovia turbata*. Pomenovanie dostal podľa dánskeho mikrobiológa J. Oerskova, ktorý baktérie tohto rodu prvýkrát popísal (1938). Postupom času sa objavovali ďalšie druhy. V literatúre sa konštatuje, že infekcie spôsobené druhmi rodu *Oerskovia* sa v určitom zmysle nedoceňujú. Často spôsobujú infekcie tam, kde je nejaké cudzie teleso (pacienti s centrálnym venóznym katétrom), endokarditídy (protézy srdcových chlopní), artritídy (umelé kĺby) a pod. Ďalej môžu zapríčiniť meningitídy, peritonitídy, endoftalmitídy a doteraz sa izolovali z krvi, likvoru, srdcového tkaniva a z rôznych exsudátov.

Do tohto rodu patria nasledovné druhy:

*Oerskovia enterophila*

*Oerskovia jenensis*

*Oerskovia paurometabola*

*Oerskovia turbata*

*Oerskovia xanthineolytica*

*Oligella* je samostatný rod, existuje od roku 1987 a v súčasnosti je súčasťou čeľade *Alcaligenaceae*. Ide o gramnegatívne koky až kokobacily, vyskytujúce sa často v dvojiciach, aeróbne i anaeróbne. Sú nehemolytické, metabolicky menej aktívne. Izolovali sa z ľudského klinického materiálu (moč, urogenitálny trakt žien, krv, ucho) a tiež z materiálu od zvierat. Netvorí  $H_2S$ , indol, sú oxidáza pozitívne a nedegradujú želatínu. Hoci sa izolovali od ľudí, otázky patogenity nie sú celkom objasnené. Zdá sa však, že ide o oportúnne patogénne baktérie napádajúce osoby so zníženou funkciou imunitného systému. Rod sa skladá z nasledovných druhov:

*Oligella urealytica*

*Oligella urethralis*

*Olsenella* je rod zložený z grampozitívnych, anaeróbných, nesporulujúcich paličiek, ktoré sú zaradené do čeľade *Coriobacteriaceae*. Izolovali sa z patologického materiálu od ľudí (ústna dutina, krv, stolica, moč,...) a zvierat. Rod je pomenovaný podľa nórskeho mikrobiológa I. Olsena. Identifikovali sa nasledovné druhy:

*Olsenella uli*

*Olsenella profusa*

*Olsenella umbonata* (izolovaná z oviec, morčiat, kvasí mlieko)

*Orientia tsutsugamushi* (starší názov *Rickettsia tsutsugamushi* alebo *Rickettsia orientalis*) patrí medzi rickettsie, čeľaď *Rickettsiaceae*. Ide o obligátneho intracelulárneho parazita, ktorého nemožno kultivovať na umelých kultivačných médiách. Tvorí pleomorfné malé paličky majúce sklon ku gramnegativite. Zapríčiňuje japonskú riečnu horúčku (*Scrub typhus*). Vyskytuje sa u viacerých hlodavcov. Na človeka je prenášaná komármi a najmä roztočmi, u ktorých sa prenáša transovariálne. Ochorenie sa vyskytuje v Japonsku, v juhovýchodnej Ázii a v južnom Pacifiku. U pacienta je malý lokálny nález (stopy po vpichu, začervenanie) a viac týždňov je veľká bolesť hlavy a vysoká horúčka. Identifikácia rickettsií a orientií je náročná. V minulosti sa používala kultivácia na kuracom embryu, dnes sa využívajú tkanivové kultúry. Pomnožené baktérie v bunkách sa identifikujú viacerými imunologickými alebo genetickými metódami. Používajú sa i nepriame diagnostické metódy s využitím rôznych imunochémických metód. Metódy slúžili ako základ pre prípravu komerčných súprav na diagnostiku rickettsiových ochorení. V krajinách, kde sa vyskytujú ochorenia podmienené baktériou *Orientia tsutsugamushi* sa robili mnohé štúdie na premorenosť obyvateľstva touto baktériou. U darcov krvi (Malajzia) sa zistili protilátky u 8 až 10 % zdravých jedincov (darcov) a rozdiely boli medzi vidieckym a mestským obyvateľstvom. V terapii sa používajú najmä tetracyklínové antibiotiká.

*Ornithobacterium* je rod, ktorý má jediného zástupcu a to druh *Ornithobacterium rhinotracheale*. Je to pôvodca infekcie respiračných ciest hydiny a iných vtákov. Z hľadiska veterinárnej praxe a ekonomiky sa tejto baktérii pripisuje veľká úloha pri pestovaní hydiny, pretože ochorenie sa vyznačuje vysokou letalitou. Medzi jednotlivými sérotypmi (sérotypy A, B, C, D až I) existujú značné rozdiely vo virulencii. Všeobecne sa uvádza, že pri tomto ochorení nevystupuje zoonóza, čo znamená, že človek nie je postihnutý. Mikroorganizmus patrí ku gramnegatívnym, nepohyblivým, mezofilným baktériám s chemoorganotropným metabolizmom. Zaraduje sa do čeľade *Flavobacteriaceae*. Pri kultivácii vyžaduje zvýšenú koncentráciu  $CO_2$ . Katalázový test je u tohto kmeňa negatívny, ureázový test je pozitívny. Na-

priek významu tohto druhu etiológia sa spoznala iba nedávno (1994) a jeho dôležitosť je celosvetová. Citlivejšie na vznik infekcie sú sliedky a morky, najmä dorastajúce a dospelé. Menej citlivé sú sliedky a morky, ktoré nesú vajcia. Vajcia sú počas ochorenia menšie a majú slabšiu škrupinu. Nosnice nesú menej vajec. Uvedený druh sa zistil i u mnohých voľne žijúcich vtákov.

## P

***Paenibacillus*** je rod zložený z grampozitívnych, endospóry tvoriacich paličiek, ktorý má vyše 90 druhov. Pozoruhodné sú jeho prejavy rastu, pretože tvorí kolónie architektonicky veľmi presné. Patrí medzi fakultatívne anaeróbne baktérie. Rod vznikol okolo roku 1990. Bol vyčlenený z čeľade ***Bacillaceae***. V súčasnosti je zadelený do čeľade ***Paenibacillaceae***. Druhy patriace do tohto rodu boli izolované z mnohých prírodných lokalít, ako sú pôda, voda, rastliny, potrava pre zvieratá, larvy hmyzu, včely a samozrejme i z klinických materiálov. Ochorenia očí, rany, respiračné infekcie najmä u imunosuprimovaných osôb, meningitídy najmä detí a iné. Rod má význam pre prírodné deje, ako sú fixácia dusíka, solubilizácia fosforových zlúčenín v pôde, tvorba chitinázy (enzým, ktorý degraduje chitín, dôležitú súčasť bunkovej steny húb a vyšších rastlín), hydrolytických enzýmov (enzýmy degradujúce organické zlúčeniny za prítomnosti vody). Kmene sú využívané na prípravu látok pre farmaceutický priemysel a látok na reguláciu rastu surovín na výrobu potravín. Produkujú tiež látky s antibiotickým účinkom voči hubám, baktériám a nematodám, ktoré poškodzujú rastliny. Je viac správ o napadnutí človeka a včiel, ***Paenibacillus alvei*** sa môže nachádzať v mede. Zlyhanie obličiek môže spôsobiť ***Paenibacillus thiaminolyticus***. ***Paenibacillus popilliae*** je patogénny pre včely a ničí larvy po konzumácii endospór. ***Paenibacillus polymyxa*** sa nachádza najmä na koreňoch rastlín a chráni ich pred pôsobením iných škodcov. Zistilo sa, že stimuluje obranné reakcie u rastlín i živočíchov. Každý z druhov patriacich do tohto rodu sa vyznačuje nejakým účinkom voči svojmu hostiteľovi. Z množstva druhov sa spomenú iba niektoré:

<b><i>Paenibacillus larvae subsp. larvae</i></b>	<b><i>Paenibacillus durum</i></b>
<b><i>Paenibacillus vortex</i></b>	<b><i>Paenibacillus lactis</i></b>
<b><i>Paenibacillus larvae subsp. pulvifaciens</i></b>	a iné.

***Pandoraea*** je rod baktérií izolovaných z respiračného systému pacientov postihnutých cystickou fibrózou. Ide o gramnegatívne paličky podobné pseudomonádám, ktoré sa ťažko identifikujú klasickými metódami. Sú veľmi podobné druhom baktérií, ako sú ***Burkholderia cepacia*** a ***Ralstonia pickettii*** alebo ***Ralstonia paucula***. Pri identifikácii treba použiť metódy molekulárnej biológie. Okrem materiálov od pacientov s cystickou fibrózou sa príslušníci rodu nachádzajú i v prírode. Rod bol začlenený do čeľade ***Burkholderiaceae***. Pomenovanie rodu pochádza z gréckej mytológie (Pandorina skrinka).

Do rodu ***Pandoraea*** patrí viacero druhov, ako sú:

<b><i>Pandoraea apista</i></b>	<b><i>Pandoraea norimbergensis</i></b>
<b><i>Pandoraea pulmonicola</i></b>	<b><i>Pandoraea faecigallinarum</i></b> (izolovaná zo stolice hydiny).
<b><i>Pandoraea pnomenusa</i></b>	
<b><i>Pandoraea sputorum</i></b>	

***Pannonibacter*** je rod zložený z gramnegatívnych, pohyblivých, fakultatívne anaeróbných, chemoorganotrofných baktérií, usporiadaných v hviezdicovitých agregátoch. Produkujú katalázu a oxidázu a ich metabolizmus je závislý od plynného prostredia (najmä či je aeróbne alebo anaeróbne) a tiež od pH. Pomenovanie dostali podľa rímskej provincie Pannónia, kde je Pannónske solné jazero na území súčasného Maďarska. Rod je súčasťou čeľade ***Rhodobacteraceae***. Izolovali sa z rôznych miest a z rôznych materiálov (priemyselný odpad, kompost z trstiny, jazerá, predmety a pod.). Baktérie tohto rodu majú význam pre metabolické deje v prírode, pretože majú značnú redukčnú a oxidačnú schopnosť meniacu sa za ich rastových podmienok. Pre lekársku mikrobiológiu majú význam najmä diferenciálno-diagnostický.

Do rodu patrí viacej druhov:

<b><i>Pannonibacter phragmitetus</i></b>	<b><i>Pannonibacter borsodi</i></b>
<b><i>Pannonibacter indicus</i></b>	a iné.

***Pantoea*** je rod patriaci medzi enterobaktérie a všetky rody týchto baktérií majú podobnú morfológiu a fyziológiu. Zväčša sa nachádzajú v gastrointestinálnom systéme človeka a zvierat. Príslušníci famílie ***Enterobacteriaceae*** sú gramnegatívny, tvaru paličiek, netvorí spóry a môžu rásť v prítomnosti alebo bez prítomnosti kyslíka. Príslušníci rodu ***Pantoea*** sú primárne patogénny pre rastliny, pre človeka a zvieratá, Vyskytujú sa v pôde, vo vode, v základných potravinách (mäso, ryby, prílohy a pod.). Na povrchu rastlín a semien, ako i u človeka i zvierat sa vyskytuje druh ***Pantoea agglomerans***, ktorý má v staršej literatúre mnohé mená tak ako sa menilo jeho zaradenie (*Enterobacter agglomerans*, *Bacillus agglomerans*, *Bacterium herbicola*, *Pseudomonas herbicola* a iné). ***Pantoea dispersa*** je druh, ktorý sa izoloval z povrchu rastlín, semien a od človeka. ***Pantoea citrea***, ***Pantoea punctata*** a ***Pantoea terrae*** sú druhy, ktoré sa izolovali z japonského stromu, ktorý produkoval mandarínky. ***Pantoea terrae*** sa izoloval z pôdy, ***Pantoea ananatis*** zo stromu produkujúcom ananásy. Mnoho druhov z rodu ***Pantoea*** sa nachádza v rozkladajúcom sa organickom materiáli. U človeka sa môže izolovať pri septických artritídach, osteomyelitídach, často zo zápalových ložísk na koži po pichnutí trňom, pri zápaloch očí a tiež od detí napríklad pri meningitídach. Citlivé sú, osoby s porušenou imunitou. Rod ***Pantoea*** má vyše 20 druhov a najčastejšie sa izoluje ***Pantoea agglomerans***.

Z ďalších známych druhov treba spomenúť:

***Pantoea alli***

***Pantoea ananatis***

***Pantoea anthophila***

***Pantoea breneri***

***Pantoea calida***

***Pantoea citrea***

***Pantoea cypripedii***

***Pantoea eucalypti*** a iné.

***Parabacteroides*** je rod vzniknutý po rozpade rodu ***Bacteroides***, čo je rod gramnegatívnych, anaeróbných, pohyblivých alebo nepohyblivých baktérií (čo závisí od druhu), netvoriacich endospóry. V rámci tohto rodu sa kopilo mnoho druhov a po roku 2000 sa začali kmene dávať do skupín podľa fenotypových a genotypových vlastností. Tak vznikli samostatné rody:

Okrem ***Bacteroides sensu stricto*** objavili sa rody ***Alistipes***, ***Dialister*** a ***Tannerella***. O niečo neskôr sa vytvoril rod ***Parabacteroides***. Rod je obligátne anaeróbný, nepigmentovaný, netvorí spóry, je nepohyblivý a zložený z gramnegatívnych paličiek. Zaradený je do čeľade ***Porphyromonadaceae***. Druhy tohto rodu sa nachádzajú najmä v gastrointestinálnom trakte človeka a zvierat, kde na jednej strane majú funkciu pozitívnu, pretože pôsobia antagonisticky na iné baktérie, ale na druhej strane môžu byť etiologickým činiteľom ochorenia u osôb s defektmi imunity.

Do rodu ***Parabacteroides*** patria nasledovné druhy:

***Parabacteroides distasonis***

***Parabacteroides johnsonii***

***Parabacteroides merdae***

***Parabacteroides goldsteinii***

***Parabacteroides gordonii***

***Parachlamydiaceae*** je čeľaď baktérií, ktorá sa oddelila od skupiny ***Chlamydiales***, pričom si zachovala ich skupinové morfológické, fyziologické i vývojové vlastnosti. Zistili sa však nepatrné štrukturálne odlišnosti. Parachlamýdie majú identický systém replikácie, ako chlamýdie a nazývajú sa tiež environmentálne chlamýdie avšak parachlamýdie sa replikujú v *amébach* a môžu rásť i vo *Vero* bunkách. V tele voľne žijúcich améb sa zisťujú chlamýdiám podobné endosymbiotické útvary. Diskutuje sa, či tieto symbionty sa zúčastňujú na patogenetických procesoch. Jasné klinické údaje nateraz chýbajú. Sú pokusy určovať i druhy avšak všetky majú zatiaľ pred pomenovaním označenie *Candidatus*, napríklad *Candidatus Metachlamydia lacustris*, *Candidatus Protochlamydia amoebophila* a pod.

***Paracoccus*** sa skladá z kokoidných až paličkovitých baktérií, gramnegatívnych, nepohyblivých, pôvodne rôzne zadelených. Izolovali sa z pôdy, odpadových vôd z mnohých lokalít na zemeguli. Patria medzi extrémofilné organizmy a majú k tomu prispôbený i metabolizmus, rastú a množia sa za aeróbných i anaeróbných podmienok. Zaradené sú do čeľade ***Rhodobacteraceae***. Patria k baktériám dôležitým pre životné prostredie, ktoré redukovú, oxidujú, degradujú rôzne látky a vytvárajú pre život potrebné zlúčeniny. Rod obsahuje viacej druhov a treba pripomenúť, že jeden sa volá ***Paracoccus kocurii***, pomenovaný na počesť českého mikrobiológa M. Kocura.

Z druhov uvádzame:

*Paracoccus alcaliphilus*  
*Paracoccus aminophilus*  
*Paracoccus aminovarans*  
*Paracoccus bengalensis*

*Paracoccus denitrificans*  
*Paracoccus ferrooxidans*  
*Paracoccus halotolerans*  
*Paracoccus kocurii* a iné.

***Paraliobacillus*** je rod zložený z halofilných, extrémne halotolerantných a alkalifilných grampozitívnych baktérií, izolovaných z rozkladajúcich sa morských rias v Japonsku. Baktérie sú pohyblivé (peritrichy), tvoria endospóry a jednoznačne súvisia s morom a jeho prostredím. Začlenené sú do čeľade ***Bacillaceae***.

Do rodu patria druhy:

*Paraliobacillus quinghaiensis*  
*Paraliobacillus ryukyuensis*

Patria medzi baktérie životného prostredia.

***Parascardovia*** je rod, ktorý vznikol neskoršie, pretože pred tým bol začlenený do rodu ***Bifidobacterium***. Jediným reprezentantom je ***Parascardovia denticolens***, opísaná v roku 1996 a v staršej literatúre je uvádzaná ako *Bifidobacterium denticolens*. Ide o grampozitívnu, anaeróbnú, pleomorfnú paličku, zadelenú do čeľade ***Bifidobacteriaceae***. Meno rod získal podľa talianskeho mikrobiológa V. Scardovi. ***Parascardovia denticolens*** obsahuje vysoký obsah **G+C** (55 %) a tvorí kyselinu octovú a kyselinu mliečnu ako hlavný fermentačný produkt. Prvýkrát bol izolovaný zo zubného kazu, avšak neskôr sa našiel i v iných častiach organizmu, ako napríklad v rôznych častiach intestinálneho systému človeka a zvierat, ako i v ich produktoch, vrátane slín a fekálií. Zistil sa tiež v materskom mlieku.

***Parvimonas*** je rod tvorený grampozitívnymi kokmi, usporiadanými v pároch alebo v kratších reťazkách. Kmene sú obligátne anaeróbne, asacharolytické a konečnými produktmi metabolizmu sú acetát, laktát a niekedy i sukcinát. Rod bol zaradený do čeľade ***Peptostreptococcaceae***. Izoloval sa najmä z ústnej dutiny pri dento-alveolárnych infekciách, pri abscesoch mäkkého tkaniva a po uhryznutí zvieratom. V rámci rodu sa uvádza jeden druh ***Parvimonas micra*** (staršie názvy v literatúre *Peptostreptococcus micros*, *Micromonas micros*).

***Pasteurella*** je rod, do ktorého patria malé, nepohyblivé, gramnegatívne paličky. V patologickom materiáli môžu mať puzdro. Patria medzi pleomorfné fakultatívne anaeróbne baktérie. Zaraduje sa do čeľade ***Pasteurellaceae***. Pomenovanie dostali podľa francúzskeho mikrobiológa L. Pasteura a jeho meno nesie i Pasteurov ústav v Paríži. Kmene rodu ***Pasteurella*** sú patogénne najmä pre zvieratá (cicavce i vtáky) a príležitostne i pre človeka (po poranení, uhryznutí a pod.). Môžu spôsobovať i oportúnne infekcie. V mieste poranenia vzniká absces, flegmóna až generalizovaný zápal s prejavmi na pľúcach, v kĺboch, mozgových blanách, kostiach (osteomyelitis). Prameňom pôvodcu nákazy sú zvieratá. Pasteurelly sú citlivé na antibiotiká najmä na penicilínové.

Najznámejšie druhy sú:

*Pasteurella multocida subsp. gallicida*  
*Pasteurella multocida subsp. multocida*  
*Pasteurella multocida subsp. septica*  
*Pasteurella bettyae*  
*Pasteurella granulomatis*  
*Pasteurella lymphangitis*  
*Pasteurella pneumotropica*  
*Pasteurella caballi*

*Pasteurella canis*  
*Pasteurella dagmatis*  
*Pasteurella gallinarum*  
*Pasteurella haemolytica*  
*Pasteurella stomatis*  
*Pasteurella mairii*  
*Pasteurella testudinis*  
*Pasteurella trehalosi*

Do iných rodov preradené druhy:

*Pasteurella ureae* → ***Actinobacillus ureae***  
*Pasteurella anatis* → ***Bergeyella anatis***



***Pectobacterium*** je rod, ktorý tvoria gramnegatívne, pohyblivé paličky, vybavené bičkami (peritrichálne), usporiadané jednotlivo alebo v pároch. Sú fakultatívne anaeróbne. Optimálna teplota rastu je 26 až 30 °C. Produkujú pektolytické enzýmy a majú pozitívnu produkciu katalázy, redukciu nitrátov, hydrolýzu eskulínu a utilizáciu acetátu. Zaradené sú do čeľade ***Enterobacteriaceae***. Boli izolované najmä z rastlín.

***Pectobacterium atrosepticum*** – izolované zo zemiakov a paradajok

***Pectobacterium betavascularum*** – izolované z repy, artičoku, slnečnice a paradajok,

***Pectobacterium cacticida*** – izolované z kaktusu,

***Pectobacterium carotovorum*** – izolované z mrkvy, z cibule, z brokolice, z kapusty, zo zemiakov, zo zeleru, z paradajok, z hlávkového šalátu a z niektorých kvetov,

***Pectobacterium wasabiae*** – izolované z japonského chrenu,

Kmene rodu ***Pectobacterium*** sú patogénne najmä pre rastliny (hniloba, tvorba nádorových útvarov, vaskulárna nekróza a pod.). V humánnej medicíne môžu niektoré kmene zohrať funkciu oportúnne patogénnych baktérií po konzumácii pokazených zeleninových potravín. Okrem uvedených druhov v rámci rodu ***Pectobacterium*** existuje viacej genospecies a subspecies, o ktoré majú záujem odborníci z potravinárskej oblasti.

***Pedobacter*** je rod, ktorý sa skladá z paličkovitých gramnegatívnych baktérií, ktoré netvoria spóry a sú začlenené do čeľade ***Sphingobacteriaceae***. Zaujímavé sú i tým, že niektoré kmene produkujú *heparináz*, ktorá rozkladá heparín. Boli izolované na celom svete. Rod sa skladá z nasledovných druhov:

***Pedobacter heparinus*** – izolovaný zo suchej pôdy,

***Pedobacter africanus*** – izolovaný z priemyselného odpadu a pôdy v Belfaste, v Južnej Afrike, v Namíbii, v Prétorii, vo Východnom Kavangu,

***Pedobacter piscium*** – izolovaný vo viacerých častiach sveta,

***Pedobacter saltans*** – izolovaný na Islande z pôdy, ďalej v Belgicku a v Nemecku,

***Pedobacter (Sphingobacterium) spiritivorum*** – izolovaný z intrauterinného telieska v USA,

***Pedobacter (Sphingobacterium) multivorum*** – izolovaný z pôdy a zo sleziny v Dánsku, izolovali sa ešte opakovane z pôdy, z ventrikulárnej tekutiny fétu, z ľudských abscesov a z rán, z ľudského spúta (v USA) a z iných materiálov.

***Pediococcus*** je rod zložený z grampozitívnych, nepohyblivých, spóry netvoriacich baktérií zaradených do čeľade ***Lactobacillaceae***. Usporiadané sú jednotlivo, v dvojiciach a tetradách. Patria medzi anaeróbne baktérie, fermentujú cukry, konečným produktom ich metabolizmu je kyselina mliečna. Izolujú sa z kvasených potravín (rastlinné kvasené potraviny), zrejúce syrové výrobky a rôzne spracované mäsa (napr. salámy, klobásky atď.), z miest, kde sa pripravuje pivo, alkohol, víno, komposty a pod. Baktérie tohto rodu sú dôležité i pre priemysel a to pre svoje kvasné vlastnosti a pre produkciu antibakteriálnych látok (bakteriocíny), účinných voči mnohým patogénnym baktériám a tiež pre ich typickú vôňu. Rastú a rozmnožujú sa pri teplote 35 až 40 °C a pri pH 4,5 až 8. Niektoré druhy majú plazmidy, ktoré kódujú produkciu enzýmov a niektoré genotypické vlastnosti. Niektoré druhy môžu pôsobiť ako oportúnne patogénne baktérie, najmä u detí a môžu byť príčinou meningitíd, pooperačných zápalov a dokonca septických stavov. Rod má vyše 20 druhov, ktoré sa líšia metabolickými schopnosťami a funkčne. Uvedú sa niektoré druhy:

***Pediococcus acidilactici***

***Pediococcus cellicola***

***Pediococcus damnosus***

***Pediococcus pentosaceus***

***Pediococcus claussenii***

***Pediococcus stilesii***

***Pediococcus ethanolidurans***

***Pediococcus argentinicus*** a iné.

***Peptoniphilus*** je novší rod, zložený z grampozitívnych, ovoidných kokov, usporiadaných v pároch, v tetradách alebo v zhlukoch, ktoré netvoria spóry. Sú nepohyblivé a striktne anaeróbne. Zaradenie do čeľade je podmienené, v popredí je čeľaď ***Clostridiaceae***, ale uvádza sa ešte nejasnosť *Incertae sedis*. O rod ***Peptoniphilus*** majú záujem najmä veterinárni lekári a mikrobiológovia, pretože jednotlivé druhy sa vyskytujú najmä u domácich zvierat. Môžu sa však vyskytnúť i u človeka a spôsobiť komplikácie. U dobytky sa izolovali baktérie tohto rodu zo spojoviek, z nosa, z mandlí, z pošvy, z kože a z interdigitálnych priestorov. U ošpaných z ústnej dutiny, faryngu, nosa, z oblasti pupka a z interdigitálnych čas-

tí. Často sa izolujú v asociácii s inými baktériami pri pneumónii, abscesoch pečene a pľúc. Sú častou príčinou zápalu vena u kráv. V asociácii najčastejšie baktérie sú *Arcanobacterium pyogenes*, *Fusobacterium necrophorum*, *Porphyromonas levii*, *Streptococcus dysgalactiae* a z peptonifilov je to druh ***Peptoniphilus indolicus***. Pri bakteriologickom vyšetrení *Peptoniphilus* môže tvoriť až 85 %. Výskyt infekcií spôsobených kmeňmi tohto rodu je najvyšší v lete (júl a august). Predpokladá sa, že ochorenia prenáša v Európe mucha *Hydrotaea irritans*, kým v iných častiach sveta sa môžu uplatňovať iné vekto-ry. U ľudí sa druhy tohto rodu izolujú zriedka. Popísané sú prípady infekcie kože a superficiálne absce- sy. Rod *Peptoniphilus* má viacej druhov a pozoruhodný je jeden druh pomenovaný snáď podľa M. Gor- bačova – ***Peptoniphilus gorbachii***. Ďalšie druhy sú:

***Peptoniphilus coxii***  
***Peptoniphilus duerdenii***  
***Peptoniphilus gorbachii***  
***Peptoniphilus harei***

***Peptoniphilus indolicus***  
***Peptoniphilus ivorii***  
***Peptoniphilus lacrimalis***  
***Peptoniphilus olsenii*** a iné.

***Peptococcus*** je rod, ktorý obsahuje skupinu grampozitívnych, obligátne anaeróbných, guľovitých baktérií usporiadaných jednotlivo alebo v zhlukoch. Nie sú usporiadané do retiazok na rozdiel od pep- tostreptokokov. Sú súčasťou normálnej flóry mikroorganizmov človeka a teplokrvných živočíchov. Rod *Peptococcus* sa začleňuje do čeľade ***Peptococcaceae***, ktorá má 10 rodov. Najčastejšie sa izolujú z ústnej dutiny, horných dýchacích ciest, z hrubého čreva. Môžu sa vyskytnúť i v patologických materiáloch naj- mä z hnisu, z abscesov, a z urogenitálneho traktu. Typovým druhom je ***Peptococcus niger***. V minulosti do rodu *Peptococcus* patrilo viacej druhov a v súčasnosti je zloženie nasledovné:

***Peptococcus aerogenes***  
***Peptococcus constelatus***

Do rodu *Peptostreptococcus*, alebo *Staphylococcus* boli presunuté:

*Peptococcus asaccharolyticus* → ***Peptostreptococcus asaccharolyticus***  
*Peptococcus glycinophilus* → ***Peptostreptococcus micros***  
*Peptococcus indolicus* → ***Peptostreptococcus indolicus***  
*Peptococcus magnus* → ***Peptostreptococcus magnus***  
*Peptococcus prevotii* → ***Peptostreptococcus prevotii***  
*Peptococcus saccharolyticus* → ***Staphylococcus saccharolyticus***

***Peptostreptococcus*** je rod tvorený skupinou obligátne anaeróbných guľovitých baktérií, ktoré sú uspo- riadané v pároch alebo v kratších retiazkach. Zaradené sú do čeľade ***Clostridiaceae***. Patria medzi ko- menzálné mikroorganizmy a patogeneticky sa uplatňujú vtedy, keď to obranyschopnosť makroorganiz- mu umožňuje. Sú súčasťou normálnej flóry mikroorganizmov človeka, vyskytujú sa v ústnej dutine, intestinálnom a urogenitálnom trakte (pošva žien) a na koži. Často sa vyskytujú s inými mikroorganiz- mami a môžu spôsobiť ťažké infekcie. Môžu spôsobovať abscesy mozgu, pečene, hrudníka a pľúc, ako i generalizovanú nekrotizujúcu infekciu mäkkého tkaniva. Zvláštnu jednotku tvorí *anaeróbná strepto- koková myonekróza*, ktorá sa podobá anaeróbnym traumatózam zapríčineným klostrídiami. Patria medzi často izolované anaeróbné mikroorganizmy. Väčšinou však ide o zmiešané infekcie. Streptoko- ky (aeróbné, anaeróbné a mikroaerofilné) predstavujú veľkú skupinu baktérií. Lepšie sa poznajú fenó- typické i genotypické vlastnosti a preto niet divu, že nastáva u nich reklasifikácia spojená s ich iným zatriedením a mnohokrát i pomenovaním.

Do rodu ***Peptostreptococcus*** patria nasledovné druhy:

***Peptostreptococcus anaerobius***  
***Peptostreptococcus asaccharolyticus***  
***Peptostreptococcus barnesae***  
***Peptostreptococcus harei***  
***Peptostreptococcus indolicus***

***Peptostreptococcus ivorii***  
***Peptostreptococcus magnus***  
***Peptostreptococcus micros***  
***Peptostreptococcus prevotii***  
***Peptostreptococcus vaginalis*** a iné.

Do iného rodu bol zaradený druh:

*Peptostreptococcus productus* → ***Ruminococcus productus***

*Pfeifferella* je meno rodu známeho z minulosti, kedy sa skupina baktérií nazývala *Pfeifferella*. Rod však zanikol a jednotlivé druhy sa zaradili do iných rodov. Ako príklad možno uviesť:

*Pfeifferella anatipestifer* → ***Bergeyella anatipestifer***

*Pfeifferella mallei* → ***Burkholderia mallei***

Rod sa už neuvádza v oficiálnych učebniciach. Existujú však názvy spojené s menom *Pfeiffer*, ako *Pfeifferové bunky* (pri infekčnej mononukleóze), *Pfeifferov syndróm* a iné.

***Phenylobacterium*** je novší rod z prostredia človeka známy tým, že je schopný utilizovať chloridazón, antipyrín a pyramidón ako jediný zdroj uhlíka z rôznych vzoriek pôdy. Ide o gramnegatívne, aeróbne baktérie, paličkovitého alebo kokobacilárneho tvaru, vyskytujúce sa jednotlivito, v pároch alebo v kratších retiazkach, ktoré nie sú pohyblivé a netvorí spóry. Pri kultivácii vyžadujú vitamín **B<sub>12</sub>** ako rastový faktor, majú pozitívnu katalázu, oxidázu a produkujú **H<sub>2</sub>S**. Zaradené sú do čeľade ***Caulobacteraceae***. Kmene tohto rodu sa vyskytujú v prírode, podieľajú sa na očisťovaní kontaminovanej pôdy a po ich aplikácii králikom a potkanom sa nezistili patologické príznaky. Existuje však málo prác, v ktorých sa popisujú príznaky u človeka najmä na koži spôsobené týmito baktériami. Typovým druhom je ***Phenylobacterium immobile***. V rámci rodu bolo však popísaných niekoľko druhov a časť z nich patrí medzi genospecies. Známejšie druhy sú:

***Phenylobacterium zucineum***

***Phenylobacterium koreense***

***Phenylobacterium lituiforme***

***Phenylobacterium composti*** a iné.

***Photobacterium*** je rod zložený z fakultatívne anaeróbných a gramnegatívnych baktérií, ktoré majú schopnosť bioluminiscencie, emitujú žiarenie. Morfologicky sú to pohyblivé paličky, majú 1 až 3 polárne bičíky, netvorí endospóry a sú chemoorganotropné. Zaradené sú do čeľade ***Vibrionaceae***. Vyskytujú sa v morskej vode a na povrchu svetielkujúcich rýb. Majú význam pre biotechnológie, pre zdravotný stav rýb a sekundárne i pre zdravotný stav človeka. V biotechnológiách sa používajú ako biomarkery pri genetických modifikáciách. ***Photobacterium*** produkujú svetlo prostredníctvom enzýmu luciferázy. Spojením génu pre luciferázu so segmentom DNA, ktorý kóduje nejakú vlastnosť u experimentálneho objektu, po skončení prenosu pridáme do systému luciferín, substrát pre luciferázu a v pozitívnom prípade nastáva dokázateľné žiarenie. Uvedený systém možno použiť v mnohých biologických sledovaniach napríklad aj pri účinnosti toxínu a jeho inhibítorov. ***Photobacterium*** spôsobuje ochorenia rýb a iných morských živočíchov. V dôsledku jeho aktivity sa znižuje ekonomická efektivita komerčného pestovania rýb. Nastáva kazenie a hnievanie rýb, čo môže po konzumácii vyvolať u konzumenta zdravotné problémy. Okrem toho niektoré druhy tohto rodu tvoria exoprodukty s toxickým a cytolytickým účinkom na tkanivo človeka a môžu zapríčiniť komplikácie po poranení a preniknutí do mäkkých tkanív. Niektoré druhy produkujú *chitinázu*, ktorá môže degradovať lastúry krabov a vzniká tzv. „shell disease“ (ochorenie lastúr).

***Photobacterium*** má asi 20 druhov s viacerými subspecies, ako sú:

***Photobacterium augustum***

***Photobacterium aplysiae***

***Photobacterium damsela*** (*Vibrio damsela*)

***Photobacterium fischeri***

***Photobacterium frigidophilum***

***Photobacterium ghanhwense***

***Photobacterium halotolerans***

***Photobacterium histaminum***

***Photobacterium indicum***

***Photobacterium leiognathi***

***Photobacterium phosphoreum***

***Photobacterium profundum*** a iné.

***Photorhabdus*** je rod, ktorý obsahuje zvláštne baktérie, ktoré žijú v intestinálnom trakte entomopatogénnych nematód z čeľade *Heterorhabditidae*. Morfologicky ide o gramnegatívne paličky zaradené do čeľade ***Enterobacteriaceae***. Keď hmyz napadne príslušníka z nematód, baktérie sú uvoľnené do krvného riečiska a usmrcujú pomerne rýchlo hmyz, čím pripravujú výživu pre nematódy a pre seba. Okrem toho baktérie svojimi exoproduktami pôsobia antagonisticky na iné mikroorganizmy. Kmene tohto rodu vytvárajú na objekte kolónie a svetielkujú. O tomto fenoméne sa veľa píše a diskutuje, pretože u niektorých vojakov počas občianskej vojny v USA a prvej Svetovej vojny sa lepšie hojili rany, ktoré vydávali svetielka a fenomén dostal prezývku „Anjelské žiarenie“. Už sú komerčne pripravené zmesi, ktoré sa používajú na boj s hmyzom a tento biologický postup sa uprednostňuje pred chemickými

insekticídnyimi prípravkami. Druhy tohto rodu sú predmetom intenzívneho štúdia najmä vedcov z oblasti poľnohospodárstva. Treba pripomenúť, že sa popísali i prípady, kde druhy rodu *Photorhabdus* boli patogenetickým činiteľom u niekoľkých pacientov s kožnými komplikáciami a to v USA (Texas) a v Austrálii. V rámci rodu prejavujú aktivitu najmä druhy:

*Photorhabdus luminescens*  
*Photorhabdus asymbiotica*

*Photorhabdus temperata*

*Pigmentiphaga* je rod, ktorý sa skladá z gramnegatívnych, paličkovitých a fakultatívne anaeróbných, pohyblivých (*Pigmentiphaga kullae*) i nepohyblivých (*Pigmentiphaga daeguensis*) baktérií zaradených do čeľade *Alcaligenaceae*. Ich základnou vlastnosťou je dekolorizovať azofarbivá v okolí a degradovať niektoré liečivá a organické zlúčeniny v prostredí. Izolovali sa z vonkajšieho prostredia (odpadová a morská voda, voda z prílivu a odlivu, nánosy z morskej vody atď.). Dávajú pozitívnu reakciu na oxidázu a katalázu a rastú pri teplote 30, 37 a 42 °C, avšak nerastú pri teplote 4 °C. Existuje málo údajov o ich účasti v patologických procesoch. Bol opísaný stav s akútnou otitídou, potransplantačnými komplikáciami a niektoré druhy sa izolovali z ľudskej stolice. V rámci rodu existujú nasledovné druhy:

*Pigmentiphaga daeguensis*  
*Pigmentiphaga kullae*

*Pigmentiphaga litoralis*  
*Pigmentiphaga soli*

*Planococcus* je rod, do ktorého patria grampozitívne koky, usporiadané jednotlivo, po dvoch a príležitostne po štyroch. Sú pohyblivé, aeróbne, chemoorganotrofné a optimálna teplota rastu je 27 až 37 °C. Hlavné diagnostické znaky sú pozitívna kataláza, negatívna oxidáza, rast v 12 % NaCl a produkcia žltlooranžového pigmentu. Zaradené sú do čeľade *Planococcaceae*. Izolovali sa z morskej vody, planktónu cyanobaktérií, z rias a zo stolice holuba. Záujem o rod majú rastlinná a veterinárna patológia a čiastočne i medicína, kde sú údaje o vzniku hypersenzitivity k uvedeným baktériám. Do tohto rodu patria nasledovné druhy:

*Planococcus antarcticus*  
*Planococcus citreus*  
*Planococcus columbae*

*Planococcus kocurii*  
*Planococcus maritimus*  
*Planococcus maitriensis* a iné.

*Plazmidy* (angl. plasmids) sú malé cirkulárne molekuly DNA vyskytujúce sa v bakteriálnych bunkách a to nezávisle od ich chromozómu. Plazmidy sa môžu extrachromozómálne replikovať a môžu sa tiež spájať s chromozómom. Vzniká tzv. *epizomálny plazmid*. Nie sú potrebné pre existenciu, t.j. pre základné životné funkcie bakteriálnej bunky. Každý plazmid je nositeľom určitých génov (1 až 100), ktoré kódujú niektoré znaky prejavujúce sa vo fenotype bunky. Existujú však i kryptogénne plazmidy, ktoré sú v bunke, nevie sa však o ich úlohe. Plazmidy majú vlastnú systematiku a nomenklatúru. Delíme ich podľa *veľkosti* na veľké a malé a podľa *infekčnosti*. Výskyt počtu plazmidov v jednej bunke je podmienený ich kompatibilitou, či potrebujú 1 alebo viacej miest na prichytenie na cytoplazmatickú membránu. Uviedlo sa už epizómový plazmid, ktorý prechádza reverzibilne z autonómneho stavu do integrovaného stavu (integruje sa do bakteriálneho chromozómu). *Kompatibilné* plazmidy sú schopné udržiavať sa súčasne v tej istej bunke a prechádzať ako genetická informácia na ďalšie potomstvo, kým *inkompatibilné* plazmidy nemajú uvedenú schopnosť zotrvať v tej istej bunke a dediť sa do ich potomstva. *Konjugatívne plazmidy* majú gény pre syntézu pilusov (sex-pili), ktoré zabezpečujú pri konjugácii spojenie dvoch buniek a prenos genetického materiálu z donora na recipienta. Označujú sa ako F-faktor a donor je F<sup>+</sup>, kým recipient F<sup>-</sup> a prijíma DNA z druhej bunky. *R-faktory* sú plazmidy kódujúce rezistenciu k určitým antibiotikám. Skladajú sa obyčajne z dvoch zložiek, z RTF (resistance transfer factor) a z rôzne veľkého počtu génov rezistencie. Biochemická podstata rezistencie na antibiotiká, ktorá je kódovaná plazmidmi, sa odvíja od nasledovných dejov:

- zastavenie transportu antibiotík do bunky alebo zníženie jeho penetrácie,
- zmena cieľového miesta pre antibiotiká v bunke a zoslabenie alebo zrušenie väzby antibiotika na potrebné miesto,
- inaktivácia antibiotika účinkom enzýmov, kódovaných plazmidmi.

Jednotlivé stupne rezistencie na antibiotiká môžu byť konštitutívne alebo indukovateľné génmi na plazmidoch, napríklad produkcia beta-laktamázy, ktoré katalyzujú hydrolýzu beta-laktámového kruhu za súčasnej inaktivácie penicilínov.

Je známych viacero typov plazmidov:

- **N**-plazmid – sú plazmidy kódujúce schopnosť viazať vzdušný dusík (N<sub>2</sub>),
- **Ti**-plazmid – na týchto plazmidoch sú gény, ktoré vyvolávajú tvorbu nádorov na koreňoch dvojklonných rastlín,
- **R**-plazmidy – nesú gény rezistencie voči antibiotikám,
- **F**-plazmidy – pomenované tiež fertílne plazmidy, majú zodpovednosť za vznik tzv. *pilusov* (jednotné číslo *pilus*), ktoré umožňujú vytvorenie cytoplazmatických mostíkov medzi bunkami a potom výmenu plazmidov,
- **Col**-plazmidy – kódujú tvorbu *kolicínu* v čeľadi **Enterobacteriaceae**, čo je proteín schopný inaktivovať iné baktérie. Niekedy sa kolicinotypia používa na klasifikáciu a identifikáciu určitých bakteriálnych kmeňov.
- **Deg**-plazmidy – sú plazmidy majúce schopnosť kódovať odbúravanie mnohých látok (naftalén, fenoly a iné) alebo redukovať soli ťažkých kovov.

Plazmidy sa stali predmetom záujmu odborníkov v biotechnológiách, pretože umožňujú konštruovať bakteriálne kmene s definovanými a užitočnými vlastnosťami a umožňujú inkorporovať do baktérií i gény z eukaryotických buniek a tak získať potrebné látky pre liečbu (inzulín, hormóny, očkovacie látky apod.), pre potravinársky a poľnohospodársky priemysel a pre remedikáciu životného prostredia.

*Plectridium tetani* je starší názov pre ***Clostridium tetani***.

***Plesiomonas shigelloides*** (starší názov *Aeromonas shigelloides*) je jediný zástupca uvedeného rodu. Rod ***Plesiomonas*** patrí podľa jednej skupiny do čeľade **Enterobacteriaceae**, kým podľa druhej do čeľade **Plesiomonaceae**. Rod ***Aeromonas*** je súčasťou čeľade **Aeromonadaceae**. Predstavuje gramnegatívnu fakultatívne anaeróbnú paličku, usporiadanú v pároch alebo v kratších reťazkách, pohyblivú v dôsledku bičíka (bičičkov) na jednom póle. Vyskytuje sa u mnohých studenokrvných i teplotokrvných živočíchov a nachádza sa vo vode najmä v trópoch a subtropoch. Izolovaný bol zo stolice opíc, zvierat a človeka. Môže vyvolať gastroenteritídy podobné dyzentérii s krvavými stolicami. Citlivosť na ATB je podobná ako u ostatných enterobaktérií. Pri výskyte ochorenia sa uplatňuje i stav obranyschopnosti postihnutého, pretože ochorenie sa vyskytuje iba u osôb so zníženou imunitou. Kmene rodu ***Plesiomonas*** majú antigény, ktoré reagujú aj so šigelami, nastáva tu skrížená reaktivita. Odlíšenie kmeňov ***Shigella*** od kmeňov ***Plesiomonas*** v stolici postihnutej osoby možno uskutočniť *oxidázovým testom*. ***Plesiomonas*** je oxidáza *pozitívna*, kým ***Shigella*** je oxidáza *negatívna*. Podobne možno odlíšiť ***Plesiomonas*** od ***Aeromonas***. ***Aeromonas*** je pozitívna baktéria na deoxiribonukleázu, kým ***Plesiomonas*** je negatívna. V Strednej Európe sa ***Plesiomonas*** izoluje veľmi zriedka.

***Pontibacillus*** je rod, ktorý sa skladá z fakultatívne anaeróbných, mierne halofilných, grampozitívnych a endospóry tvoriacich baktérií, ktoré sú pohyblivé (bičičky – peritrichy) a dávajú pozitívne reakcie na katalázu a oxidázu. Majú paličkovitý tvar a izolovali sa zo slanej pôdy, solných solárií, z morských ježkov a koralov. Začlenené sú do čeľade **Bacillaceae**. Môžu sa využívať v biotechnológiách ako zdroje produkcie rôznych enzýmov. Spôsobujú ochorenia rastlín a morských živočíchov. Nie sú údaje o ľudskej patogenite a človek môže ochoriť sekundárne po konzumácii pokazených rastlinných potravín alebo potravín morského pôvodu. Najznámejšie druhy sú:

***Pontibacillus chubghensis***

***Pontibacillus halophilus***

***Pontibacillus litoralis***

***Pontibacillus marinus***

***Pontibacillus yanchengensis***

a niekoľko genospecies.

PPLO → *Pleuro-Pneumoniae-Like-Organismus* → ***Mycoplasma***

***Porphyromonas*** je nový rod baktérií, ktoré boli predtým súčasťou rodu ***Bacteroides*** a nateraz nielen vytvára nový rod, ale patrí i do čeľade **Porphyromonadaceae**. Sú to anaeróbné, gramnegatívne, nefer-

mentujúce pleomorfné paličky. Niektoré sa ešte v staršej literatúre uvádzajú ako *Bacteroides*. Vyskytujú sa na sliznici orofaryngu, osídľujú sulcus dentogingivalis a predpokladá sa, že participujú na patogenéze chronických parodontitíd. Izolovali sa v rámci osídlenia slizníc horných dýchacích ciest, z abscesov v oblasti ústnej dutiny a tiež pri vyšetrení gastrointestinálneho traktu.

Najznámejšie druhy sú:

*Porphyromonas gingivalis*  
*Porphyromonas endodontalis*  
*Porphyromonas asaccharolytica*  
*Porphyromonas levii*

*Porphyromonas macacae*  
*Porphyromonas cangingivalis*  
*Porphyromonas salivosa*  
*Porphyromonas circumdentaria* a iné.

**Postsplenektómový syndróm** sa pozoruje u pacientov po odstránení sleziny, u ktorých je zvýšené riziko septických komplikácií s možnými letálnymi následkami. Pri septických príznakoch môžu byť v popredí prejavy meningitídy alebo pneumónie s prudkým a často až smrteľným priebehom. Riziko vzniku septických stavov po splenektómii je dvestokrát vyššie ako u osôb bez splenektómie. Obzvlášť sú ohrození detskí pacienti, ktorí stratili slezinu. Strata sleziny môže nastať po úraze a niekedy sa odstraňuje pre iné ochorenia, ako sú trombocytopenická purpura, kongenitálna sferocytóza, získaná hemolytická anémia, portálna hypertenzia, niektoré ochorenia spojené s funkciou RES a talasémia. Na vyvolaní postsplenektómového syndrómu sa podieľajú najmä kmene *Streptococcus pneumoniae*, *Neisseria meningitidis*, *Haemophilus influenzae* a *Escherichia coli*. Funkcia sleziny súvisí s obranou proti baktériám a má kľúčovú úlohu v obrane proti pneumokokom, ktoré sú často príčinou uvedeného syndrómu. Pacientom po splenektómii treba venovať zvýšenú pozornosť, včas aplikovať účinnú terapiu a v rámci prevencie očkovať pneumokokovou vakcínou.

**Pragia fontium** – ide o druh patriaci do rodu *Pragia* a zaradený na základe biochemických vlastností do čeľade *Enterobacteriaceae*. Opisala ho na základe izolácie v meste Praha Eva Aldová so skupinou pracovníkov v roku 1988. Izolovaný bol najmä z vody, avšak bol zachytený i od zdravej pacientky v stolici. Rod reprezentuje jediný druh *Pragia fontium*.

**Precipitačné reakcie** sa používajú v mikrobiologickej priamej i nepriamej diagnostike. Ide o sérologickú metódu, pri ktorej reaguje protilátka s antigénom v koloidálnom stave. Po reakcii vzniká precipitát. Precipitačnú metódu možno realizovať v tekutom prostredí, kedy vypadáva z roztoku precipitát alebo v gélovom prostredí (napr. špeciálne upravený agar), kedy vznikajú tzv. precipitačné línie (Ochterlonyho metóda, Manciniho radiálna difúzia, imunodifúzne techniky a pod.). Precipitačné metódy a ich modifikácie sa používajú buď na určenie neznámeho antigénu pomocou známych protilátok alebo opačne na základe známeho antigénu sa určujú neznáme protilátky. Precipitačné reakcie sú základom pre diagnostiku syfilisu, echinokokov, trichinelózy, pri skupinovom určovaní streptokokov. Pri diagnostike antraxu sa používala tzv. *Ascoliho* termoprecipitačná reakcia, pri ktorej sa antigén pripravil z tela uhynutých zvierat povarením. Precipitačné reakcie a ich modifikácie sa používajú nielen v mikrobiológii ale i v imunológii a v klinickej diagnostike.

**Prevotella** je nový rod pomenovaný podľa francúzskeho mikrobiológa A. R. Prévota. Jednotlivé druhy patrili v minulosti do rodu *Bacteroides*. Ide o gramnegatívne, anaeróbne paličky, z ktorých niektoré vytvárajú pigment. Ich výskyt sa spája najmä s človekom a so zápalmi v ústnej dutine. Niektoré druhy produkujú IgAproteázu štepiaču imunoglobulín triedy A, ktorý je kľúčovým faktorom slizničnej imunity v ústnej dutine. Okrem účasti na zápalových procesoch v ústnej dutine sa dávajú do súvisu s výskytom akútnej ulceratívnej a nekrotizujúcej gingivitídy označovanej ako *ANUG* (acute necrotizing ulcerative gingivitis). Prevotelly sa môžu zistiť i v iných patologických materiáloch, napr. zo ženskej pošvy, z krvi, z punktátov a pod. Prevotelly sa nachádzajú i u zvierat v ústnej dutine, v gastro-intestinálnom a urogenitálnom trakte. Výskyt prevotell, ako sa uvádza, súvisí i s dietetickými návykmi.

Medzi prevotelly sa zaraďujú:

*Prevotella intermedia*  
*Prevotella melaninogenica*  
*Prevotella bivia*

*Prevotella disiens*  
*Prevotella buccae*  
*Prevotella buccalis*

*Prevotella corporis*  
*Prevotella denticola*  
*Prevotella loeschei*  
*Prevotella oralis*

*Prevotella oris*  
*Prevotella ruminicola subsp. brevis*  
*Prevotella ruminicola subsp. ruminicola*  
a iné.

**Probiotiká** sú podľa definície FAO/WHO výživové prípravky so živými mikroorganizmami, ktoré podávané v dostatočných množstvách majú preukázateľne pozitívny význam pre príjemcu. Obsahujú viaceré mikroorganizmy mliečneho kvasenia, ako sú:

*Lactobacillus acidophilus* LA-5  
*Bifidobacterium animalis* ssp. *lactis* BB-12  
*Enterococcus*  
*Saccharomyces*

a iné baktérie. Kmene používané na prípravu probiotík sú klasifikované ako bezpečné a zaraďujú sa do kategórie **GRAS** (*generally recognized as safe – všeobecne uznané ako bezpečné*). Na prípravu probiotických preparátov sa používajú:

*Lactobacillus reuteri*  
*Lactobacillus johnsonii*  
*Lactobacillus casei*  
*Lactobacillus gasseri*  
*Lactobacillus paracasei*  
*Lactobacillus rhamnosus*  
*Lactobacillus bulgaricus*  
*Lactobacillus acidophilus*

*Lactobacillus plantarum*  
*Sacharomyces boulardi*  
*Streptococcus thermophilus*  
*Bifidobacterium bifidum*  
*Bifidobacterium animalis*  
*Bifidobacterium lactis*  
*Bifidobacterium longum*  
a ojedinele i iné.

Okrem názvu **Probiotikum** možno sa stretnúť i s názvom **Prebiotikum**. Medzi prebiotiká sa zaraďujú rastliny alebo ich súčasti, ktoré sa dostávajú do hrubého čreva, kde sú rozložené a ich finálne produkty podporujú rast určitých baktérií. Na základe novších výskumov počet prebiotických látok sa zvyšuje a pridávajú sa do niektorých potravín. Medzi takéto látky sa zaraďujú inulín, sójové oligosacharidy, xylooligosacharidy a ďalšie cukry. V materskom mlieku sa v minulosti opisovali tzv. *bifidogénne faktory*, ktoré potencujú rast prospešných bifidobaktérií u dojčiat a zistilo sa, že ide o prebiotiká ktorým, i sú látky zo skupiny oligosacharidov. Pri príprave humanizovaného kravského mlieka sa pridávajú do vzoriek *laktulóza*, *laktitol* a viaceré oligosacharidy. **Probiotiká** sa aplikujú tam, kde treba obnoviť porušenú črevnú flóru (po liečbe antibiotikami, cytostatickými preparátmi, žiarením a pod.), na prevenciu niektorých hnačiek, na zvýšenie obranyschopnosti a pri mnohých iných klinických stavoch. Udáva sa, že znižujú hladinu cholesterolu, inaktivujú kyslíkové a iné radikály a tým všetkým predchádzajú vzniku aterosklerózy, vzniku nádorov čriev a podobne. Používa sa ešte jeden termín **Synbiotikum**, čo je prípravok zložený z probiotika a prebiotika, ktorý sa pridáva miesto jedného alebo druhého prípravku a žiadané kmene lepšie a rýchlejšie rastú. Sledovanie probiotík, prebiotík a synbiotík stále pokračuje v spojitosti s hľadaním spôsobu liečby a prevencie mnohých aktuálnych zdravotných komplikácií vyplývajúcich z používania antibiotík, chemoterapeutík a zmeny životného štýlu, chemizácie životného i pracovného prostredia súčasného človeka.

**Propionibacterium** je rod, do ktorého patria malé, grampozitívne paličky, často usporiadané v kratších retiazkach alebo zhlukoch. Bežne sa nachádzajú na koži, v spojovkovom vaku, externom uchu, orofaryngu a v ženskom reprodukčnom systéme. Meno dostal podľa syntézy kyseliny propionovej v dôsledku využitia aktivity transkarboxylázových enzýmov. Rod **Propionibacterium** sa začleňuje do čeľade **Propionibacteriaceae**. Kmene pôsobia ako fakultatívne parazity až komenzálne baktérie človeka a zvierat. Vyskytujú sa v okolí vývodov potných a mazových žliaz a na viacerých miestach na koži. U väčšiny ľudí nerobia problémy, ale u niektorých sa torpídne držia a spôsobujú *akné* a iné kožné komplikácie. V biotechnológii sa používajú kmene propionibaktérií na prípravu vitamínu **B<sub>12</sub>**, tetrapyrrolových zlúčenín a používajú sa tiež pri príprave syrov.

Patogeneticky sa najčastejšie uplatňujú **Propionibacterium acnes**, ktoré spôsobuje **akné**, vyskytujúce sa u mladších jedincov a tiež u starších pri zavedení umelej náhrady orgánov (chlopne, kĺby a pod.).

Možno ich izolovať z kože alebo z krvného riečiska. *Propionibacterium acnes* stimuluje zápalovú reakciu, produkciou malých peptidov a mikroorganizmy perzistujú v leukocytoch potných žliaz. Terapia je lokálna (benzoylperoxid) a celková antibiotikami (erytromycín a klindamycín). Rod má viacej druhov a zmienime sa o niektorých:

*Propionibacterium acnes* je najčastejšie izolovaný mikroorganizmus z celej skupiny. Okrem zodpovednosti za akné môže spôsobovať i chronickú blefaritídu a endoftalmitídu (najmä po intraokulárnej chirurgii). Ide o potenciálne patogénnu baktériu, ktorá je bežne súčasťou normálnej flóry mikroorganizmov kože. Môže sa izolovať tiež z intestinálneho traktu človeka a zvierat. Môže spôsobiť endokarditídu a septickú artritídu a môže sa dokázať v bronchoalveolárnej laváži až v 70 % u pacientov trpiacich na sarkoidózu.

*Propionibacterium acidipropionici*  
*Propionibacterium australiense*  
*Propionibacterium granulosum*  
*Propionibacterium jensenii* a iné.

*Propionibacterium propionicum*  
*Propionibacterium cyclohexanicum*  
*Propionibacterium avidum*

**Proteobacteria** je pomenovanie veľkej skupiny baktérií patogénnych i voľne žijúcich v prírode a fixujúcich dusík. Táto skupina baktérií sa definuje najmä geneticky podľa typickej sekvencie ribozomálnej RNA a je pomenovaná podľa starogréckeho boha *Proteusa*, ktorý dokázal meniť svoj tvar. Proteobaktérie vykazujú značné množstvo tvarových foriem. Všetky proteobaktérie sú gramnegatívne a majú v bunkovej stene mureín a lipopolysacharid. Mnohé baktérie tejto skupiny majú bičičky a sú pohyblivé, kým iné sa pohybujú kĺzavo po podložke. Väčšina týchto baktérií je heterotrofná a fakultatívne alebo obligátne anaeróbna.

Proteobaktérie sa delia na 5 skupín:

1. **Alfa-proteobacteria** (*Rhodospirallaceae*, *Acetobacteriaceae*, *Rhizobiales*, *Rickettsiales*, *Bartonellaceae*, *Brucellaceae*),
2. **Beta-proteobacteria** (*Burkholderiales*, *Neisseriales*, *Kingella*),
3. **Gamma-proteobacteria** (*Chromatiales*, *Ectothiorhodospiraceae*, *Xanthomonadales*, *Stenotrophomonas*),
4. **Delta-proteobacteria** (*Desulfovibrionales*, *Bdellovibrionaceae*, *Myxococcales*),
5. **Epsilon-proteobacteria** (*Campylobacteraceae*, *Helicobacteraceae*).

V uvedenom zozname sú baktérie uvedené v klasifikácii – rady (Ordo) alebo čeľade (Familia).

U proteobaktérií je i mnoho zvláštností, keď napríklad niektoré skupiny za bezkyslíkových podmienok sú schopné získavať energiu i fotosyntézou, pričom využívajú síru alebo jej zlúčeniny, prípadne iné organické molekuly ako donory elektrónov.

**Propioniferax** je rod, ktorý sa skladá z grampozitívnych, kokobacilárnych baktérií, netvoriacich spóry, fakultatívne anaeróbných a zaradených do čeľade *Propionibacteriaceae*. Majú pozitívnu katalázovú a oxidázovú aktivitu a redukujú nitráty. Izolovali sa zo zdravej i chorobou postihnutej ľudskej kože. Rod reprezentuje jeden druh *Propioniferax innocuum*.

**Propionimicrobium** je rod zložený z grampozitívnych, pleomorfných paličiek, usporiadaných v pároch, zhlukoch a v útvaroch podobných písmenám **V** a **Y**. Morfológicky sa podobajú difteroidom. Netvoria spóry a nie sú pohyblivé. Zaradené sú do čeľade *Propionibacteriaceae*. Lepšie rastú v prostredí bez kyslíka, majú fermentatívny metabolizmus, výsledkom je vznik propionátu, acetátu a sukcinátu. Patria medzi normálnu, komenzálnu flóru človeka a zvierat a vo výnimočných prípadoch môžu vyvolať i ochorenie ako iné propionibaktérie. Prítomnosť tohto druhu zabraňuje pomnoženiu a patogenetickému pôsobeniu húb. *Propionimicrobium* sa pridáva pokusne do probiotík určených pre zvieratá.

Reprezentuje ho iba jeden druh *Propionimicrobium lymphophilum*.

**Proteus – Morganella – Providencia** sú 3 rody, ktoré v minulosti patrili do rodu *Proteus*. Uvedené rody sú súčasťou čeľade *Enterobacteriaceae* a majú s nimi rovnaké vlastnosti.

Do rodu *Proteus* patria druhy:



*Proteus vulgaris*

*Proteus mirabilis*

*Proteus pennerii*

*Proteus vulgaris* a *Proteus mirabilis* boli v minulosti označované ako *Proteus hauseri*.

Do rodu *Morganella* patria baktérie, ktoré boli označované ako *Proteus morganii*.

Do rodu *Providencia* patrí viacero druhov. V súčasnosti sa používa nasledovná klasifikácia a nomenklatúra:

*Proteus inconstans* → *Providencia alcalifaciens*

*Proteus mirabilis*

*Proteus morganii* → *Morganella morganii* subsp. *morganii* a subsp. *sibonii*

*Proteus penneri*

*Proteus rettgeri* → *Providencia rettgeri*

*Proteus vulgaris*

*Providencia alcalifaciens*

*Providencia friedericiana* → *Providencia rustigianii*

*Providencia rettgeri*

*Providencia stuartii*

Druhy uvedených rodov môžu byť súčasťou normálnej črevnej flóry a pri zvýšenom množstve môžu spôsobovať i intestinálne ťažkosti. Zúčastňujú sa na extraintestinálnych ochoreniach najmä urogenitálneho traktu. Niektoré providencie (*Providencia rettgeri*) môžu byť príčinou nozokomiálnych infekcií. Uvedené rody majú veľa vlastností podobných až identických a rozdelenie nastalo až po zavedení molekulovo-genetických postupov. Spoločné majú i potenciálne faktory virulencie. K faktorom virulencie rodov *Proteus*, *Morganella* a *Providencia* sa zaraďujú fimbrie, bičiky, vonkajšie proteíny bunkovej steny, lipopolysacharidy, kapsulárne antigény, tvorba ureázy a proteázy štiepiacej IgA, hemolýziny, desaminázy aminokyselín a schopnosť vniknúť, pomnožiť sa a poškodzovať hostiteľa.

Prehľad druhov rodu <i>Proteus</i> , <i>Providencia</i> a <i>Morganella</i>		
<i>Proteus</i>	<i>Providencia</i>	<i>Morganella</i>
<i>Proteus hauseri</i> ( <i>Proteus vulgaris</i> genosp.3)	<i>Providencia alcalifaciens</i>	<i>Morganella morganii</i> subsp. <i>morganii</i> a <i>sibonii</i>
<i>Proteus mirabilis</i>	<i>Providencia heimbachae</i>	
<i>Proteus myxofaciens</i>	<i>Providencia rettgeri</i>	
<i>Proteus penneri</i>	<i>Providencia rustigianii</i>	
<i>Proteus vulgaris</i>	<i>Providencia stuartii</i>	

V staršej literatúre ešte nájdeme pomenovanie *Proteus rettgeri*, *Proteus morganii* a pod.

Pri liečbe antibiotikami sa vyžaduje testovať na citlivosť k antibiotikám každý izolovaný kmeň. Pri chronických infekciách spôsobených rezistentnými kmeňmi sa v terapii osvedčili i cielene pripravené autovakcíny.

*Pseudochrobactrum* je novší rod zložený z gramnegatívnych, paličkovitých, nepohyblivých a spóry netvoriacich baktérií, ktoré sú zaradené do čeľade *Brucellaceae*. Kmene tohto rodu sa izolovali z prostredia (odpadová voda, morská voda, voda po chladení v priemysle, potravinové zložky z mora) a tiež zo stolice ľudí, zvierat a z patologických materiálov (punktáty a iné).

Do rodu *Pseudochrobactrum* patria nasledovné druhy:

*Pseudochrobactrum saccharolyticum*

*Pseudochrobactrum asaccharolyticum*

*Pseudochrobactrum kiredjianiae* (opísaný 2007, Martine Kiredjian, Francúzsko)

*Pseudochrobactrum glaciei*

*Pseudochrobactrum lubricantis*

***Pseudoclavibacter*** je novší rod zložený z grampozitívnych paličiek, pozitívnych na katalázu a negatívnych na oxidázu, zaradených do čelade ***Microbacteriaceae***. Vyskytuje sa v okolí človeka (predmety, odpadové vody, rastliny a i.) Oportúnne patogénna baktéria pre človeka, napáda osoby so zníženou funkciou imunitného systému. Bol izolovaný napríklad od pacientov s obštrukčnou chorobou pľúc a z infekcií kože, podkožného tkaniva. Skladá sa z nasledovných druhov:

***Pseudoclavibacter helvolus***  
***Pseudoclavibacter caeni***

***Pseudoclavibacter soli***  
***Pseudoclavibacter chungangensis***

***Pseudomonas*** je rod zložený z gramnegatívnych paličiek, obligátne aeróbnych, tvoriacich pigment a majúcich charakteristický zápach. Baktérie sú rezistentné voči vonkajším vplyvom a vyskytujú sa v okolí človeka a to zväčša vo vlhkom a tiež v nemocničnom prostredí. Zaradené sú do čelade ***Pseudomonadaceae***. V staršej literatúre sú známe i pod menami *Bacterium (aeruginosum)* alebo *Bacillus (pyocyaneus)*. Zapríčiňuje mnohé, zväčša chronické infekcie, ako sú endokarditídy, pneumónie, obzvlášť často sa izoluje pri mukoviscidózach, septických stavoch a podieľajú sa na vyvolaní meningitíd, externých otitíd, keratitíd, endoftalmitíd, močových infekcií a infikujú rany a kožu. Mnohé kmene sú rezistentné na antibiotiká a preto treba vyšetriť každý izolovaný kmeň na citlivosť voči antibiotikám. Väčšina kmeňov je citlivá na aminoglykozidové antibiotiká (gentamicín, tobramicín, netilmicín, amikacín a iné) a tiež voči chinolónovým derivátom. Rod ***Pseudomonas*** je známy od roku 1894, kedy ho opísal nemecký bakteriológ W. Mikula. Od tej doby prešiel rod mnohými zmenami a to najmä po zavedení molekulárne genetických metodík. Mnohá druhy z tohto rodu boli preregistrované do iných rodov a medzi pseudomonády sa dostali nové druhy prenesené z iných zoskupení. Najlepšie sú však preštudované kmene ***Pseudomonas aeruginosa*** baktéria patogénna pre ľudí, ***Pseudomonas syringae*** baktéria patogénna pre rastliny, ***Pseudomonas putida*** reprezentant pôdnej mikrobiológie a ***Pseudomonas fluorescens*** stimuluje rast rastlín. Po zavedení nových metód na identifikáciu a systematiku (najmä 16S rRNA) pseudomonád sa po roku 2000 zistilo veľa nových údajov o tomto rode. Spresnili sa morfológické, fyziologické, genetické a ekologické vlastnosti. Zistila sa produkcia exoproduktov (pyoverdín, siderofory, pyocyanín, thioquinolobactín, hemolyzíny a pod.), tvorba biofilmu a exopolysacharidov, čo všetko prispieva k objasneniu patogenity a dáva podklad pre protiepidemické opatrenia.

***Pseudomonas aeruginosa*** sa najčastejšie vyskytuje najmä u pacientov so zníženou obranno-adaptačnou schopnosťou, po popáleninách, s dlhodobou porušeným zdravím, po používaní kontaktných očných šošoviek a u starších osôb. Tento druh sa môžu izolovať pri nozokomiálnych infekciách, sepsách a chronických ochoreniach a to nielen u človeka ale i u zvierat. Bol podrobne analyzovaný geneticky a javí značný sekvenčný polymorfizmus. Povrch druhu má význam pre biologický cyklus života, slúži ako bariéra medzi bunkou a prostredím, spôsobuje patogénne interakcie medzi hostiteľom a baktériami. Vytvára štrukturálne komponenty pre tvorbu biofilmu. Dôležitou povrchovou komponentou je polysacharid a bol vyriešený mechanizmus jeho tvorby. ***Pseudomonas aeruginosa*** spôsobuje ochorenia vďaka viacerým faktorom virulencie a vďaka produkcii viacerých toxínov. Produkuje napríklad *exotoxín A*, ktorý pôsobí podobne ako difterický toxín, inaktivuje elongačný faktor 2 v bunkách hostiteľa a tieto stráti schopnosť syntetizovať proteíny a nekrotizujú. Produkuje tiež exoenzym *ExoU*, ktorý degraduje a lyzuje plazmatickú membránu eukaryotických buniek. Infekcie u človeka a zvierat okrem ***Pseudomonas aeruginosa*** ďalej spôsobujú:

***Pseudomonas oryzihabitans*** a ***Pseudomonas plecoglossicida***.

Medzi baktérie patogénne voči rastlinám sa počíta najmä ***Pseudomonas syringae***, ktorá má asi 50 rôznych patovarov so špecifickosťou pre určité rastliny. Existuje veľa pseudomonád patogénnych pre rastliny, čo vytvára mnohokrát značný ekonomický a agrokultúrny problém. Kmene z rodu ***Pseudomonas*** spôsobujú i kazenie potravín, čo sa spája s bežnými škodami.

Kmene pseudomonád patria medzi významné *bioremediačné* činitele. V prostredí degradujú a odstraňujú škodlivé znečistenia. Napríklad ***Pseudomonas alcaligenes*** degraduje polycyklické aromatické zlúčeniny, ***Pseudomonas mendocina*** degraduje toluém, ***Pseudomonas pseudoalcaligenes*** je schopná používať kyanidy ako zdroj dusíka a iné.

Rod ***Pseudomonas*** má niekoľko desiatok druhov a genospecies a bolo by zložité uviesť všetky, preto sa upozorní iba na niektoré:

*Pseudomonas fluorescens* (najmä nozokomiálne nákazy),  
*Pseudomonas putida*  
*Pseudomonas stutzeri*

*Pseudomonas vesicularis*  
*Pseudomonas alcaligenes*  
*Pseudomonas mendocina*  
*Pseudomonas aguiliseptica*

Mnohé druhy z rodu *Pseudomonas* sa nachádzajú na rastlinách, môžu zapríčiniť ich ochorenia a sú prenášané hmyzom. Podobne to platí i o druhoch z rodu *Xanthomonas* (napr. *Xanthomonas begoniae*).

*Pseudomonas cepacia* → *Burkholderia cepacia*  
*Pseudomonas cocovenenans* → *Burkholderia cocovenenans*  
*Pseudomonas diminuta* → *Brevundimonas diminuta*  
*Pseudomonas luteola* → *Chryseomonas luteola*  
*Pseudomonas mallei* → *Burkholderia mallei*  
*Pseudomonas maltophilia* → *Stenotrophomonas maltophilia*  
*Pseudomonas oryzae* → *Flavimonas oryzae*  
*Pseudomonas pseudomallei* → *Burkholderia pseudomallei*

Vzhľadom na vážnosť situácie ohľadne rezistencie kmeňov z rodu *Pseudomonas* voči antibiotikám je potrebné pri každej izolácii zistiť citlivosť na antibiotiká.

*Pseudoxanthomonas* je rod zložený z gramnegatívnych, mezofilných, aeróbných, pohyblivých (1 bičík polárne), spóry netvoriacich a paličkovitých baktérií. Bohato sa vyskytujú v okolí človeka a izolovali sa i z patologických materiálov (moč a iné). Ich výskyt je celosvetový. Majú schopnosť ozdravovať znečistenú prírodu a označujú sa i BTEX mikroorganizmy, pretože degradujú BTEX (Benzén, Toluén, Ethylbenzén a o-, m- a p-xylén).

Zaradené sú do čeľade *Xanthomonadaceae*.

Rod sa skladá z viacerých druhov a genospecies:

*Pseudoxanthomonas broegbernensis*  
*Pseudoxanthomonas byssovorax*  
*Pseudoxanthomonas igebensis*  
*Pseudoxanthomonas japonensis*  
*Pseudoxanthomonas koreensis*  
*Pseudoxanthomonas mexicana* a iné.

*Psychrobacillus* je nový rod zložený z grampozitívnych, nepohyblivých, paličkovitých baktérií. Kmene nepravidelne tvoria i spóry a rastú v širokom teplotnom rozmedzí. Zaradené sú do čeľade *Bacillaceae* a izolovali sa z vody, pôdy a predmetov z okolia človeka. Sú pozitívne v testoch na katalázu, oxidázu a hydrolýzu škrobu. Môžu sa objaviť i v patologických materiáloch, ale o ich patogenetickej úlohe zatiaľ nie je nič známe.

Známejšie druhy sú:

*Psychrobacillus insolitus*  
*Psychrobacillus psychrodurans*  
*Psychrobacillus psychrotolerans*  
a niekoľko genospecies.

*Psychrobacter* je rod, ktorý tvorí skupina baktérií, ktorá je schopná existovať v extrémne chladných podmienkach a to na ľadovcoch, v pôde, usadeninách ako i vo veľkých hĺbkach. Ide o gramnegatívne baktérie, nepohyblivé, usporiadané jednotlivo alebo v dvojiciach. Okrem chladu znášajú i vyššiu koncentráciu NaCl a sú pozitívne v testoch na oxidázu. Rod je začlenený do čeľade *Moraxellaceae*. Ako už bolo uvedené, baktérie sa vyskytujú v chladných podmienkach, ale boli izolované i z viacerých zdrojov jedla, ako sú kuracie, rybacie a mäsové potraviny. Avšak zatiaľ je málo poznatkov o význame tohto druhu pre človeka napriek tomu, že *Psychrobacter immobilis* bol izolovaný z očí, z mozgového tkaniva, z uretry, z likvoru a z krvi. Tieto skutočnosti viedli niektorých odborníkov k názoru, že druhy tohto rodu môžu byť príčinou vzniku oportúnnych infekcií. Pomenovania jednotlivých druhov naznačujú miesto izolácie a tiež účinok:

*Psychrobacter adeliensis*  
*Psychrobacter alimentarius*  
*Psychrobacter arcticus*  
*Psychrobacter cibarius*  
*Psychrobacter cryohalolentis*  
*Psychrobacter faecalis*  
*Psychrobacter frigidicola*  
*Psychrobacter glacialis*  
*Psychrobacter halophilus*  
*Psychrobacter immobilis* a iné.

***Pullulanibacillus*** je rod, ktorý sa skladá z grampozitívnych, aeróbných, nepohyblivých paličiek, usporiadaných jednotlivito alebo v pároch a tvoriacich elipsoidné endospóry uložené subterminálne. Zaradené sú do čeľade ***Bacillaceae***. Produkuje termostabilnú pullulanázu rozkladajúcu pullulan (zvláštny cukor), produkuje katalázu, hydrolyzuje želatínu, kazeín a škrob. Izoloval sa z pôdy, z kompostu a z rastlín. Aplikovaný experimentálnym zvieratám sa ukázal ako nepatogénny. Údaje o patogenite pre človeka zatiaľ chýbajú. Spomína sa najmä jeden druh ***Pullulanibacillus naganensis***, ktorý sa izoloval z kyslého efluentu z rozbitého uránu.

## Q

**Q-horúčka** je vysoko nebezpečná infekcia a jej pôvodca je mikroorganizmus ***Coxiella burnetii*** (**Q-Fever bacterium**). Q-horúčka (koxielóza) patrí medzi zoonózy, ktoré postihujú najmä prežúvavce (kozy, ovce, hovädzí dobytok). Tieto zvieratá sú hlavným zdrojom nákazy u ľudí. Bežnými príznakmi Q-horúčky sú vysoká teplota, atypická pneumónia, splenomegália, hepatitída a môže sa zaznamenať i encefalitída a endokarditída. Cestou prenosu je aerosól alebo prach kontaminovaný baktériami ***Coxiella burnetii***, pochádzajúcimi od chorého zvierata. V súčasnosti sa stále vyskytujú epidémie Q-horúčky. V Holandsku roku 2007 sa diagnostikovalo 4000 ochorení u ľudí, z čoho bolo 100 prípadov smrteľných. U nás boli a sú menšie epidémie. Pôvod baktérií je zväčša z chovov kôz, alebo z priemyselného spracovania ovčej vlny od infikovaných oviec a pod.

***Coxiella burnetii*** spĺňa kritériá kladené na baktérie použiteľné ako biologické zbrane.

## R

***Rahnella*** je rod tvorený gramnegatívnymi paličkovitými baktériami, ktoré sa izolovali z čerstvej vody, z pôdy, z viacerých zvierat (napríklad hadov) a z hmyzu. Objavili sa i v patologických materiáloch od človeka. Ukazuje sa, že majú dôležitý význam pre ľudskú patológiu. Pomenovanie rod získal podľa nemec-ko-amerického mikrobiológa O. Rahna, ktorý navrhol v roku 1937 meno ***Enterobacteriaceae***. Rod patrí do čeľade ***Enterobacteriaceae***, kmene sú fakultatívne anaeróbne, dobre rastú pri teplote 30 °C, fixujú dusík a sú pohyblivé pomocou bičiek. Zdá sa, že majú celosvetový výskyt, pretože sa izolovali v USA, na Kórejskom polostrove, v Japonsku, v Rusku, na Ukrajine a v Egypte. Okrem prostredia (napríklad z koreňov sóje) sa izolovali i od človeka z moču, z krvi, zo spúta, pri septických stavoch, z rán, z bronchiálnej tekutiny a z jedla. Rod reprezentuje jeden druh ***Rahnella aquatilis*** a niekoľko genospecies.

***Ralstonia*** je novší rod, ktorý dostal pomenovanie podľa amerického bakteriológa E. Ralstona. Kmene tohto rodu patrili v minulosti do rodu ***Pseudomonas***. Ide o gramnegatívne, pohyblivé baktérie vybavené jedným bičkom, ktoré netvorí spóry. V súčasnosti sú zaradené do čeľade ***Ralstoniaceae***. Izolovali sa z pôdy, z vody a tiež z patologických materiálov rastlín, zvierat i človeka. Za pozoruhodné sa pokladá, že niektoré druhy môžu perzistovať v milimolárnom roztoku s obsahom ťažkých kovov napríklad s obsahom zlata, ktoré je všeobecne pre baktérie toxické. Nielen že odolávajú ťažkému kovu, zlatu, ale majú možnosť ho i precipitovať, čím ozdravujú životné prostredie. Ide najmä o kmeň ***Ralstonia metallidurans*** a iné, ktoré sa nachádzajú v sedimentoch bohatých na ťažké kovy v rôznych geografických oblastiach. Prvý takýto kmeň bol objavený v roku 1976 v odpadovej vode so zinkom. Spomenutý kmeň má v svojom genóme plazmid, ktorý podmieňuje rezistenciu k ťažkým kovom, ako sú zinok, meď, kadmium, kobalt, zlato a iné. Optimálna teplota rozmnožovania tohto kmeňa je 30 °C.

***Ralstonia metallidurans*** nie je patogénna pre človeka.

***Ralstonia solanacearum*** je tiež nositeľom génov pre rezistenciu k ťažkým kovom a zistilo sa, že je patogénna pre rastliny.

***Ralstonia paucula*** bola izolovaná z vody a tiež z minerálnych vôd a z klinických vzoriek. V súčasnosti sa hodnotí ako oportúnne patogénny mikroorganizmus, ktorý môže byť príčinou vážnych infekcií u osôb so zníženou funkciou imunitného systému. Môžu to byť septické stavy, peritonitídy, abscesy a tenosynovitídy.

Rod sa skladá z viacerých druhov:

*Ralstonia basilensis*

*Ralstonia eutropha*

*Ralstonia gilardii*

*Ralstonia insidiosa*

*Ralstonia metallidurans*

*Ralstonia paucula*

*Ralstonia pickettii*

*Ralstonia solanacearum*

*Ralstonia syzygii*

*Ralstonia taiwanensis*

***Raoultella*** je rod, ktorý vznikol v roku 2001. Predtým patrili kmene rodu ***Raoultella*** do rodu ***Klebsiella*** a meno dostali podľa francúzskeho bakteriológa *Didiera Raoula*. Rod sa skladá z gramnegatívnych, fakultatívne anaeróbných, nepohyblivých a opuzdrených paličiek. Všeobecne sa tvrdí, že tieto dva rody nie je možné konvenčnými metódami odlíšiť a je potrebné použiť novšie molekulárno-biologické techniky. Rod patrí podobne ako rod ***Klebsiella*** do čeľade ***Enterobacteriaceae***. Bol izolovaný z pôdy, vody, rastlín a od zvierat (najmä rýb). U človeka jednotlivé druhy pôsobia ako oportúnne patogénne kmene. U osôb so zníženou funkciou imunitného systému spôsobujú celý rad ochorení. Kmene boli izolované zo spúta, stolice, z rán, moču a z niektorých výterov. Kmene tohto rodu participujú na mastitídach u kráv, čím spôsobujú značné ekonomické škody. Škodlivo pôsobia i u rýb, pretože prispievajú k produkcii histamínu, k čomu majú gén hdc kódujúci histidín dekarboxylázu. Dôležitým znakom je skutočnosť, že dobre rastú a rozmnožujú sa pri teplote 10 °C a iným baktériám táto vlastnosť chýba. Rod sa skladá z druhov:

***Raoultella ornitholytica***

***Raoultella planticola***

***Raoultella terrigena***

***Rathayibacter*** je rod, ktorý sa skladá z grampozitívnych, aeróbných, korynebaktériám podobných paličkovitých baktérií zaradených do čeľade ***Microbacteriaceae***. V minulosti patrili do rodu *Clavibacter*. Dôvodom pre rozdelenie boli odlišnosti v 16S rRNA a v štruktúre bunkovej steny. Druhy uvedeného rodu sú charakterizované ako typické pôdne a fytopatogénne kmene, ktoré sú nebezpečné pre zvieratá (dobytok a ovce) a tiež pre človeka. Kmeň ***Rathayibacter toxicus*** produkuje toxíny nazývané korynetoxíny (corynetoxins), ktoré patria medzi najsilnejšie jedy v prírode a spôsobujú značné škody u oviec a dobytka najmä v Austrálii, v Južnej Afrike a v USA. Mnohé kmene rodu ***Rathayibacter*** pôsobia v asociácii s nematódami patriacim do rodu *Anguina (funesta)*, ktoré zohrávajú úlohu vektorov. Gény pre produkciu toxínov prenášajú bakteriofágy, ktoré chýbajú u netoxických kmeňov. Toxíny ovplyvňujú najmä nervové tkanivo a pečeň po konzumácii rastlinnej potravy kontaminovanej druhmi spomínaného rodu. U človeka sa môžu vyvinúť ťažké až smrteľné ochorenia po konzumácii jedla pripraveného z rastlín alebo zvierat zasiahnutých druhmi spomínaného rodu. Do rodu ***Rathayibacter*** patria nasledovné druhy:

***Rathayibacter caricis***

***Rathayibacter festucae***

***Rathayibacter iranicus***

***Rathayibacter rathayi*** (typový kmeň)

***Rathayibacter toxicus***

***Rathayibacter tritici***

***Reiterov syndróm*** je zvláštny syndróm, ktorý sa občas v klinike vyskytuje. Uvádza sa, že nie všetky súvislosti sú objasnené. Opísal ho nemecký hygienik a bakteriológ H. Reiter. V syndróme sa vyskytuje poinfekčná reaktívna artritída, uretritída, konjunktivitída a občas sa objavia i kožné lézie a iné symptómy. Obyčajne vzniká po prekonaní infekcie zapríčinennej baktériami ***Shigella flexneri*** alebo ***Campylobacter jejuni*** (prípadne iné druhy) a uvádza sa i ***Yersinia pseudotuberculosis***. Ochorenie sa vyskytuje najmä u mužov od 20 do 40 rokov. Môže sa objaviť i u žien. V dôsledku symptomatickej terapie sa ochorenie môže vyliečiť za niekoľko týždňov avšak artritída môže pretrvávajúť mesiace až roky. Zaujímavé je, že osoby s týmto syndrómom sa grupujú okolo histokompatibilného antigénu ***HLA-B27***. Liečba je symptomatická.

***Renibacterium salmoninarum*** je grampozitívna, nepohyblivá, spóry netvoriaca zväčša intracelulárna baktéria tvaru paličky, ktorá je príčinou ochorenia mladých lososov (najmä obličky) a iných rýb (napr. pstruhov). Zadená je do čeľade ***Micrococcaceae***. Vyskytuje sa v sladkých i slaných vodách. Ryby z rôznych morských zdrojov majú odlišnú rezistenciu k týmto baktériám. Nachádza sa zväčša v makrofágoch, ktoré potom roznášajú infekciu po celom tele. Najviac sú deštruované obličky a pečeň. Jeho fyziologická výbava je prispôbená prostrediu, v ktorom žije. Rastová teplota je 15 °C a rast na ume-

lých kultivačných médiách je značne retardovaný. U človeka sa môže uvedený bacil objaviť po konzumácii kontaminovanej potravy. Dôležité sú preventívne opatrenia, ako oddeliť zdravé a choré ryby, použiť veterinárne povolené antibiotiká.

**Rezistencia baktérií voči antibiotikám** sa chápe ako odolnosť (nevnímovosť) baktérií voči účinku antibiotík alebo chemoterapeutík. Pokladá sa za prekážku účinnej a úspešnej terapie infekčných ochorení antibiotikami. Opakom rezistencie je citlivosť baktérií na antibakteriálne látky – prostriedky. V súčasnosti sa otázkam bakteriálnej rezistencie voči antibiotikám venuje značná pozornosť, pretože mnohé bakteriálne kmene sa stali úplne rezistentnými. Dokonca sa začal používať pojem „po antibiotická“ éra. Antibiotiká sa používajú od roku 1944 a analýzy jasne ukázali, ako rezistencia voči nim stúpa. Je mnoho príčin tohto stavu. Antibiotiká sa nadmerne a nesprávne aplikovali pacientom a pacienti sami požadovali neopodstatnené predpísanie antibiotík. ATB zasahujú nielen pôvodcu ochorenia ale i iné potrebné baktérie a tým sa rušia fyziologické reakcie organizmu a zoslabuje sa činnosť imunitného systému. Antibiotiká sa predpisujú i zvieratám a mnohokrát sa im pridávajú do krmív. Potom lepšie priberajú na hmotnosti. O vývoji rezistencie voči antibiotikám opakovane jednali i najvyššie orgány vo svete (WHO a iné). Rezistencia voči antibiotikám môže byť dvojaká:

1. **primárna (prirodzená)**, pri ktorej sú určité baktérie primárne rezistentné (necitlivé) voči antibiotikám, ako napríklad *Mycobacterium tuberculosis* voči penicilínu. Určité baktérie majú geneticky podmienenú odolnosť voči určitým antibiotikám a tieto sa zo zásady nepoužívajú pri chorobách zapríčinených takýmito baktériami.
2. **sekundárna (druhotná)**, ktorá sa vyvinie až po styku bakteriálnej bunky s antibiotikom a to pri liečbe alebo po jej skončení. Z týchto dôvodov treba sledovať citlivosť bakteriálneho kmeňa na použiteľné antibiotiká kvôli úspešnej liečbe.

Vznik rezistencie sa uskutočňuje mnohými mechanizmami, ako sú mutácie, konjugácie, rekombinácie, transformácie, transdukcie, lyzogénne konverzie, plazmidové prenosy a pod.

**Rhizobium** je rod gramnegatívnych, pôdných, paličkovitých baktérií, ktoré sú nepohyblivé, netvoria spóry a fixujú dusík. Fixácia dusíka sa realizuje iba vtedy, keď baktéria je asociovaná s nejakou rastlinou, pretože samostatná bakteriálna bunka túto vlastnosť stráca. Rod je zaradený do čeľade **Rhizobiaceae**. Bakteriálny rod s rastlinou tvoria symbiotickú jednotku a vzájomne sa podporujú. Rastlina prispieva k výžive a baktéria dodáva amoniak. Druhy rodu **Rhizobium** boli súčasťou iných rodov (*Agrobacterium*, *Sphingomonas* a i.) až na koniec bol vytvorený samostatný rod, do ktorého sa zaradili kmene s podobnými vlastnosťami. Známejšie sú:

**Rhizobium radiobacter**  
**Rhizobium rhizogenes**

**Rhizobium rubi**  
**Rhizobium vitis**

Optimálne rastú pri teplote 25 až 28 °C ale rastú i pri teplote 35 °C. **Rhizobium radiobacter** sa často izoloval z krvi dialyzovaných pacientov, z moču a z tekutiny pri ascites. Išlo o pacientov s permanentným katétrom alebo umelou náhradou orgánov. Vyskytla sa i sepsa u pacienta s AIDS a boli popísané i iné klinické stavy spôsobené uvedeným mikroorganizmom.

Rod má niekoľko desiatok druhov:

**Rhizobium cellulosilyticum**  
**Rhizobium japonicum**  
**Rhizobium etli**

**Rhizobium leguminosarum**  
**Rhizobium gallicum**  
**Rhizobium lupini** a iné.

**Rhodococcus** je rod baktérií tvorený grampozitívnymi, obligátne aeróbnymi a aktinomycétam podobnými paličkami. Bunková stena týchto kokobacilov je svojou skladbou podobná nokardiám a mykobaktériám. Obsahuje kyselinu mykolovú a tuberkulostearovú, čo podmieňuje ich acidorezistenciu. Rod **Rhodococcus** sa začleňuje do čeľade **Nocardiaceae**. Typovým kmeňom je **Rhodococcus equi** (predtým *Corynebacterium equi*). Je to známa patogénna baktéria vo veterinárnej medicíne. Vyskytuje sa najmä u prežúvavcov. V poslednom období sa však stáva etiologickým pôvodcom i ľudských ochorení, najmä u jedincov so zníženou imunitou (imunosupresia, AIDS, malígne ochorenia). Bol izolovaný od

pacientov so sepsou, s generalizovanou granulomatózou, s chorobami CNS, s perikarditídami a pri iných stavoch. Vyskytuje sa v pôde, na rastlinách a v okolí človeka. Prenos sa deje inhaláciou, kontaktom, potravou. Zaznamenal sa vo viacerých krajinách na celom svete s určitým stupňom sezónnosti.

V minulosti sa do rodu *Rhodococcus* začleňovali viaceré druhy, z ktorých sa nateraz mnohé zadeľujú do rodu *Gordonia*.

*Rhodococcus obuensis* → *Gordonia sputi*

*Rhodococcus sputi* → *Gordonia sputi*

*Rhodococcus aichiensis* → *Gordonia aichiensis*

*Rhodococcus bronchialis* → *Gordonia bronchialis*

*Rhodococcus chubuensis* → *Gordonia chubuensis*

*Rhodococcus equi* (pľúcne komplikácie človek a zvierat)

*Rhodococcus arantiacus* (abscesy, meningitídy a iné)

*Rhodococcus erythropolis* (kožné infekcie, endophtalmitídy)

*Rhodococcus fascians* (endophtalmitídy)

*Rhodococcus globerulus* (keratitídy)

*Rhodococcus gordoniae* (bakteriémie) a iné

***Rickettsia*** je rod malých pleomorfných paličiek (koky, paličky až vlákna), ktorých bakteriálna stena je podobná gramnegatívnym mikroorganizmom. Obsahuje viacero druhov baktérií, ktoré majú vlastnosti baktérií ale aj vírusov. Od vírusov ich odlišuje štruktúra. Obsahujú DNA aj RNA, kým vírusy majú buď DNA alebo RNA (nie obe). Reprodukujú sa priečnym delením a sú citlivé na antibiotiká (tetracyklín a chloramfenikol). Zapríčiňujú týfoidné ochorenia a horúčky so škvritými vyrážkami (purpura). Metabolicky patria k obligátnym intracelulárnym parazitom a sú energeticky závislé od ATP hostiteľskej bunky. Z hostiteľskej bunky ešte odoberajú NAD, aminokyseliny a koenzým A. Z hľadiska umiestnenia v hostiteľskej bunke rickettsie sa chovajú odlišne. Rod *Rickettsia* má spoločné vlastnosti s rodmi *Ehrlichia*, *Coxiella*, a *Bartonella*, ktoré v minulosti boli začleňované do rodu *Rickettsia*. V súčasnosti rod *Coxiella* patrí do čeľade *Coxiellaceae* a rad *Legionellales*, rod *Bartonella* do čeľade *Bartonellaceae* a rad *Rhizobiales* a *Ehrlichia* sa začleňuje do čeľade *Anaplasmataceae*. Rickettsie patria podľa dnešných poznatkov do čeľade *Rickettsiaceae*. Rickettsie prenášajú vši, blchy, roztoče a kliešte. Mnohé sa u týchto vektorov prenášajú transovariálne. *Coxiella burnetii*, ktorá sa v minulosti pokladala za rickettsiu, ako jediná sa neprenáša vektorom, ale bežne stykom s chorým zvieratom alebo človekom (inhalácia, potraviny, iný kontakt). V Európe sa rickettsiózy objavujú zriedkavo a to najmä tam, kde je znížená hygiena (vši) a nakopenie obyvateľstva.

Medicínsky sú významné rickettsie:

***Rickettsia prowazekii*** vyvoláva *epidemický škvritý týfus*, ktorý z človeka na človeka prenáša voš šatová. (nazvaná podľa Stanislav Prowázek syn českého vojenského hudobníka určitú dobu žil i v Komárne, kde sa na jeho počesť udeľuje „Provázkova medaila“ významným slovenským mikrobiológom).

***Rickettsia typhi (mooseri)*** je pôvodcom *endemického (myšieho) škvritého týfusu*, ktorý prenášajú z hlodavcov na človeka morové blchy.

***Rickettsia rickettsii*** vyvoláva *horúčku Skalnatých hôr*, ktorú prenášajú z divo žijúcich i domácich zvierat na človeka kliešte. Vyskytuje sa najmä v USA.

***Rickettsia conori*** vyvoláva *stredozemnú (marseillskú) horúčku*, ktorú prenášajú kliešte z hlodavcov a psov (nazývaná tiež horúčka Boutonneuse). Vyskytuje sa v oblasti Stredozemného mora, Afriky, juhozápadnej Ázie a Indie).

***Rickettsia sibirica*** je pôvodcom *sibírskej klieštovej horúčky*, ktorú prenášajú z hlodavcov kliešte a vyskytuje sa v Mongolsku, na Sibíri a v Číne.

***Rickettsia australis*** vyvoláva *queenlandskú klieštovú horúčku*, ktorú prenášajú z vačkovcov na človeka kliešte.

***Rickettsia akari*** vyvoláva *riketsiové kiahne*, prenášané z myši domovej roztočmi.

Existuje celý rad ďalších známych rickettsii, ako sú:

***Rickettsia canadensis***

***Rickettsia montanensis***

***Rickettsia parkeri***

***Rickettsia rhipicephali***

***Rickettsia slovaca*** izolovaná vo Virologickom ústave SAV, patogénna pre človeka s celosvetovým výskytom.

*Rickettsia sennetsu* → ***Ehrlichia sennetsu*** (uvádzaná ako rickettsia v staršej literatúre)

*Rickettsia tsutsugamushi* → ***Orientia tsutsugamushi*** (v staršej literatúre *Rickettsia orientalis*), ktorá vyvoláva *japonskú riečnu horúčku*. Prameňom pôvodcu tejto nákazy je poľná myš a prenášajú ju larvy roztoča *Trombiculus acamushi*.

Najzávažnejším rickettsiovým ochorením je *škvrnitý týfus* (*škvrnivka*) spôsobený kmeňom ***Rickettsia prowazekii*** a prenášaný všami. Vyskytuje sa tam, kde je veľa ľudí a nižšia úroveň hygieny. Bol príčinou mnohých úmrtí vojakov v I. svetovej vojne. V súčasnosti sa i u nás vyskytne v osadách s nízkou hygienickou úrovňou. Po prekonaní škvrnivky sa môže za niekoľko rokov objaviť tzv. *Brill-Zinsserova choroba*, ako dôsledok poklesu imunity u človeka.

***Riemerella*** je rod tvorený gramnegatívnymi kokobacilmi, ktoré sú podobné rodu ***Flavobacterium*** a ***Cytophaga***. Patrí do čeľade ***Flavonacteriaceae*** a reprezentuje ho jediný druh ***Riemerella anatipestifer***, ktorý je známy a v staršej literatúre uvádzaný pod názvami *Pfeifferella anatipestifer*, *Pasteurella anatipestifer* a *Moraxella anatipestifer*. Kmeň má viac ako 20 sérovarov a infekcia sa šíri horizontálne. Mikroorganizmus sa izoloval pri septických stavoch najmä kačíc a husí ale tiež človeka. Jeho výskyt je veľmi zriedkavý. U kačíc a husí ochorenie charakterizuje fibrinózna perikarditída, perihepatitída, kazeózna salpingitída a artritída. Ochorenie má ďalšie názvy *nová choroba kačíc*, *infekčná serozitída* a *husia influenza*. Ochorenie môže postihnúť i iné vtáky, u ktorých v popredí sú respiračné ťažkosti. Rod ***Riemerella*** sa začleňuje do čeľade ***Flavobacteriaceae***.

***Rochalimaea*** je rod uvádzaný v staršej literatúre. Je príbuzný rickettsiám. Pôvodne mal 2 druhy patogénne pre človeka. V súčasnosti sa začlenil do rodu ***Bartonella***. Uvádzané boli druhy:

*Rochalimaea quintana* → ***Bartonella quintana*** (zákopová horúčka prenášaná telovou všou),

*Rochalimaea vinsonii* → ***Bartonella vinsonii***

*Rochalimaea henselae* → ***Bartonella henselae***

Aktuálne informácie sú pod heslom ***Bartonella***

***Roseburia*** je rod, ktorý sa skladá z tenkých gramlabilných, anaeróbných, pohyblivých, ohnutých paličiek, ktoré sú zadelené do čeľade ***Lachnospiraceae***. Kmene tohto rodu sa nachádzajú v okolí človeka a izolovali sa najmä z intestinálneho traktu niektorých osôb a pripisuje sa im pozitívna úloha z hľadiska zdravia a normálnej flóry mikroorganizmov človeka. Rod bol pomenovaný na počesť amerického mikrobiológa T. Roseburyho, ktorý študoval mikroorganizmy osídľujúce človeka. Mikrobiota črevného traktu majú rozhodujúci význam pre zdravie, pre vývoj imunity a tiež pre vznik viacerých civilizačných ochorení. Tak ako je uvedené pri konkrétnych rodoch a druhoch všetko sa odohráva medzi baktériami rodov *Firmicutes* a *Bacteroidetes*, ktoré kolonizujú distálnu časť hrubého čreva a sú zodpovedné aj za asociáciu s obezitou. Zvýšené množstvo kmeňov *Firmicutes* sa zisťuje pri obezite a zvýšené množstvo kmeňov *Bacteroidetes* sa registruje u osôb s normálnym vývojom t.j. s normálnym BMI. Diéta ovplyvňuje zloženie črevnej flóry, jej zloženie reaguje na množstvo cukrov, tukov a iných látok v potrave. V tomto smere sa pripisuje významná úloha práve kmeňom z rodu ***Roseburia***, pretože degradujú väčšie molekuly a syntetizujú z cukrov látky prospešné pre zdravie človeka (propionáty, butyráty, acetáty, formáty a iné). Všetko sa odohráva na enzymatickom základe a tu sú aktívne kmene rodu ***Roseburia*** (čiastočne i ***Eubacterium***). Produkcia butyrátu súvisí s aktivitou enzýmov regulovaných génom ***Alu I***. Do uvedeného rodu patrí viacej druhov a genomospecies:

***Roseburia cecicola***

***Roseburia faecis***

***Roseburia hominis***

***Roseburia inulinivorans***

***Roseburia intestinalis*** a iné.

***Roseomonas*** je rod zložený z gramnegatívnych kokobacilov v minulosti nazývaných „pink-cocoid“ (ružový kokobacil), pretože rod vytváral na agarových médiách ružové kolónie. Charakterizované sú aeróbnym metabolizmom a pomalým rastom. Rod opísal v roku 1993 americký bakteriológ J. D. Rihs



s kolektívom spolupracovníkov a od tej doby sa podarilo získať veľa poznatkov o tomto rode. Bol za-  
delený do čeľade **Acetobacteraceae**. Identifikovalo sa niekoľko nových druhov a genomospecies, ktoré  
sa vyskytujú v okolí človeka (napríklad v pitnej vode, v minerálnych vodách, vo vzduchu). Niektoré  
druhy sú priamo zúčastnené na patologickom procese. Vyskytujú sa najmä u pacientov so zníženou  
imunitou a izolovali sa z kožných rán, z krvi, z respiračných a urogenitálnych systémov pri ich ochore-  
ní, pri infekčných komplikáciách, z katétrov, pri očných ochoreniach a pod.

Po terapii antibiotikami obyčajne infekcie ustúpia. Odporúča sa vždy testovať citlivosť izolovaného  
kmeňa na antibiotiká. Z viacerých druhov a genomospecies sa uvádzajú:

***Roseomonas gilardii***  
***Roseomonas aerilata***  
***Roseomonas aquatica***  
***Roseomonas baicalica***

***Roseomonas cervicalis***  
***Roseomonas trigidaque***  
***Roseomonas mucosa***  
***Roseomonas fauriae*** a iné.

***Rothia*** je rod, ktorý sa skladá z grampozitívnych, fakultatívne anaeróbných, nesporulujúcich pleo-  
morfnych buniek s kokovitým, difteroidným (paličky) až vláknitým tvarom, usporiadané môžu byť v pá-  
roch, tetradách až v zhlukoch. Typový druh je ***Rothia dentocariosa***. Napriek názvu jeho účasť na tvor-  
be zubného kazu sa ešte podrobnejšie neobjasnila. Rod patrí do čeľade **Micrococcaceae** a starší názov  
pre ***Rothia dentocariosa*** bol ***Nocardia salivae***. Je súčasťou normálnej ústnej flóry a horných dýchacích  
ciest. Izolovaný bol z dentálnych povlakov, z hlbokého zubného kazu, z gingiválnych zápalov, z menin-  
gitídy, z mozgových abscesov a pri endokarditídach. Pokladá sa za oportúnne patogénnu baktériu. Rod  
***Rothia*** má viacej druhov a genospecies:

***Rothia aerea***  
***Rothia amarae***  
***Rothia dentocariosa***

***Rothia mucilaginosa*** (starší názov ***Stomatococcus***  
***mucilaginosus***)  
***Rothia nasimurium***

***Rubrivivax*** je zvláštny bakteriálny rod, ktorý sa neuvádza v rámci humánnej patológie. Záujem oň je  
pre jeho úlohu v životnom prostredí a pre jeho metabolizmus. Skladá sa z gramnegatívnych paličiek.  
Nemá zatiaľ určenú čeľaď a uvádza sa ako nezaraďený (Genera incertae sedis). Udáva sa, že patrí do  
rádu **Burkholderiales**. Kmene tohto rodu sú zaujímavé preto, lebo rastú fotosynteticky, využívajú CO<sub>2</sub>  
a N<sub>2</sub> ako uhlík a dusík. Sú schopné zneškodňovať niektoré organické zlúčeniny, čím ozdravujú prostre-  
die. Rod reprezentuje druh ***Rubrivivax gelatinosus***.

***Ruminococcus*** je rod, ktorého typovým druhom je ***Ruminococcus productus***. Rod je tvorený grampo-  
zitivnými obligátne anaeróbnymi baktériami guľovitého až ovoidného tvaru. Nie sú pohyblivé, netvo-  
ria spóry. Usporiadané sú jednotlivito alebo v kratších retiazkach. Majú slabú biochemickú aktivitu, de-  
gradujú celulózu na kyseliny v intestinálnom trakte. Osídľujú sliznice prežúvavcov a človeka, najmä  
sliznicu intestinálneho traktu a možno ich izolovať zo stolice ale i z patologických materiálov (respirač-  
ný a urogenitálny systém, abscesy, intraabdominálne zápaly). Kmene rodu ***Ruminococcus*** sa izolovali  
od rôznych zvierat a tiež od ľudí. Zaraďujú sa do čeľade **Lachnospiraceae**, ktorá patrí do radu **Clostri-  
diales**. Treba pripomenúť, že niektoré kmene zaraďované do tohto rodu v minulosti sa na základe  
16S rRNA preraďujú do nového rodu ***Blautia***.

Do rodu ***Ruminococcus*** patria nasledovné druhy:

***Ruminococcus albus***  
***Ruminococcus bromii***  
***Ruminococcus callidus***  
***Ruminococcus flavefaciens***

***Ruminococcus hansenii***  
***Ruminococcus luti***  
***Ruminococcus productus***  
***Ruminococcus hydrogenotrophicus*** a iné.

***Rummeliibacillus*** patrí k novším rodom a skladá sa z grampozitívnych mobilných paličiek, usporiada-  
ných jednotlivito alebo v kratších retiazkach a vytvára terminálnu endospóru za 72 hodín pri teplote  
32 °C. Rastie v tepelnom rozmedzí 5 až 45 °C. Optimálna teplota rastu je 28 až 32 °C a pH 5,7 až 7.  
Pomenovanie získal podľa amerického odborníka z NASA J. Rummela (astrobiológ zodpovedný za  
bezpečnosť a ochranu obyvateľstva). Rod patrí do čeľade **Planococcaceae** (v niektorých prácach sa udá-  
va **Bacillaceae**). Kmene tohto rodu sa izolovali na mnohých miestach vo svete (pôda, kompost, voda

a iné). Izolovali sa tiež z povrchu dopravných prostriedkov používaných k planetárnym letom. Fylogeneticky stoja veľmi blízko k rodom *Kurthia* a *Viridibacillus*. O patogenite sa nezistili relevantné údaje. Do uvedeného rodu patria nasledovné druhy:

***Rummeliibacillus stabekisii*** (Perry Stabekis, dôstojník z NASA pre Planetary Protection Program),  
typový druh rodu,  
***Rummeliibacillus pycnus***,  
***Rummeliibacillus suwonensis*** a niekoľko genospecies.

## S

***Saccharopolyspora*** je rod tvorený grampozitívnymi, nepohyblivými a spóry tvoriacimi baktériami. Spóry sú okrúhle až oválne a pokryté pošvou. Kmene sú zaradené do čeľade ***Pseudonocardiaceae*** a tvoria v závislosti od spôsobu kultivácie vegetatívne alebo vzdušné mycélium. Druhy uvedeného rodu sú ešte charakteristické tým, že im chýba kyselina mykolová v bunkovej stene. Izolovali sa z pôdy, rastlín, suchého krmiva (seno) a z okolia človeka. Za dôležité sa považujú nasledovné druhy:

***Saccharopolyspora spinosa*** produkuje antibiotickú látku *spinosyn A* a *D* patriacu k makrolidovým antibiotikám. Tieto látky v kombinácii s inými substanciami tvoria výborné insekticídy, ktoré nepôsobia toxicky na vyššie organizmy.

***Saccharopolyspora erythraea*** produkuje antibiotikum *erytromycín*, ktoré pôsobí najmä na gram pozitívne patogénne baktérie.

***Saccharopolyspora rectivirgula*** (staršie pomenovanie *Micropolyspora faeni*) pôsobí ako súčasť baktérií, ktoré vdychujú pracovníci v prašnom prostredí. V pľúcach vznikajú imunokomplexy spojené so zápalom. Navonok sa tento mechanizmus prejavuje ako *alergická alveolitída* alebo ako *farmárska choroba pľúc*. Patologický mechanizmus je taký, že najprv sa vytvoria protilátky, ktoré s antigénmi pri opakovanom stretnutí vytvoria imunokomplexy v nadbytku protilátok, čo podmieni zápal a rad príznakov. Pri tomto ochorení zohrávajú dôležitú úlohu protilátky typu IgG a nie IgE, ktoré sa uplatňujú pri *astma bronchiale*. Ochorenie obyčajne vzniká pri zbieraní sena, pri mlátení obilia a všade tam, kde je vysoká prašnosť a v prachu sú obsiahnuté viaceré baktérie.

***Saccharothrix*** je novší rod zložený z grampozitívnych baktérií tvoriacich vegetatívne i vzdušné mycélium, ktoré fragmentuje pričom vznikajú ovoidné útvary. V dôsledku vzniku týchto nových elementov objavujú sa i nové chemické a biologické vlastnosti. Rod bol zaradený do čeľade ***Pseudonocardiaceae***. Druhy tohto rodu sú v pozornosti biotechnológov. Niektoré sú chránené patentmi (USA). Dôvodom je, že sa používajú na produkciu antibiotických látok voči baktériám, vírusom alebo rastlinným škodcom. Tiež sa využívajú na syntézu iných látok, ako sú sekundárne metabolity s protinádorovým účinkom, antioxidantné a imunosupresívne látky. Baktérie sa nachádzajú v pôde, na rastlinách, v jaskyniach a v okolí človeka. Do uvedeného rodu patrí vyše 20 druhov uvádzame niektoré:

***Saccharothrix australis***

***Saccharothrix algeriensis***

***Saccharothrix cryophilis***

***Saccharothrix mutabilis*** a iné.

***Saccharothrix aerocolonigenes***

***Salinivibrio*** je rod, ktorý sa skladá z krátkych ohnutých gramnegatívnych, fakultatívne anaeróbných, halofilných a pohyblivých paličiek. Majú bičík na jednom konci bunky. Zaradené sú do čeľade ***Vibrionaceae***. Vyskytujú sa v sladkej i slanej vode. Najmä v slaných jazerách po celom svete, v hnijúcich rybách, na solenom mäse a v inom slanom prostredí. Kmene môžu rásť vo vyššej koncentrácii NaCl (od 0 do 20 %). Produkujú niekoľko enzýmov, najmä proteolytických. O patogenite nie sú zatiaľ žiadne údaje. Rod obsahuje viac druhov:

***Salinivibrio costicola subsp. costicola***

***Salinivibrio sharmensis***

***Salinivibrio proteolyticus***

***Salinivibrio costicola subsp. alcaliphilus***

***Salinivibrio costicola subsp. vallismortis***

***Salinivibrio siamensis***

***Salmonella*** je známy rod z čeľade ***Enterobacteriaceae***. Skladá sa z gramnegatívnych, fakultatívne anaeróbných, pohyblivých (peritrichy) paličiek, dobre rastúcich na bežných diagnostických pôdach. Pome-

novanie pochádza od amerického veterinárneho patológa D. E. Salmona, ktoré navrhol významný odborník v tejto oblasti W. T. Smith, objaviteľ bakteriálneho typu *Salmonella enterica* var. *choleraesuis*. Podľa biochemických a antigénnych vlastností sa delia na viacero druhov a je známych vyše 2000 rôznych sérovarov. Okrem toho *Salmonella typhi* sa fagotypizáciou dá rozdeliť na 80 lyzotypov, čo má význam najmä epidemiologický pri presnom určovaní prameňa nákazy. Okrem biochemických vlastností má značný význam antigénová štruktúra a to antigén „O“ (telový, somatický) nachádzajúci sa v bunkovej stene. Za biologickú účinnosť tohto antigénu je zodpovedná jeho lipidová časť a za antigénovú špecifickosť je zodpovedná jeho polysacharidová časť. „O“ antigén sa označuje arabskými číslami (1, 2, 12 atď.). Bičíkový (flagelárny) antigén sa označuje ako „H“ a má dve časti. Prvou je špecifická fáza (H1) označovaná malými písmenami (a, b, atď.) a druhou je nešpecifická fáza (H2) označovaná arabskými číslami. Napr. *Salmonella anatum* má antigénovú štruktúru O 3,10, H1e,h a H2 1,6. Niektoré kmene *Salmonella typhi* (*Salmonella paratyphi* C) majú ešte povrchový antigén „Vi“, ktorý sa dával do spojitosti s virulenciou. Salmonely sa dostanú do gastrointestinálneho traktu s kontaminovanou potravou alebo vodou, atakujú epitel tenkého čreva, navodia endocytózu, rozmnožia sa v bunkách. Niektoré bunky potom usmrtia, z čoho vyplýva zvýšená teplota, kŕče, hnačka prípadne ovplyvnenie vedomia. Virulentné salmonely (napr. *Salmonella typhi*, *Salmonella paratyphi*) sa dostanú do krvného riečiska a zisťuje sa bakteriémia. Preto na začiatku ochorenia treba hľadať salmonely v krvi alebo v kostnej dreni. Platí to najmä o *Salmonella typhi*. Ostatné salmonely spôsobujú najčastejšie ochorenia gastrointestinálneho traktu a mnohokrát bez poškodenia črevného epitelu. Prenášajú sa potravinami, pitnou vodou a kontaktom. Zapríčiňujú najmä enterálne ochorenia a výnimočne extraenterálne (osteomyelitídy, abscesy, sepsy, meningitídy a iné). Niektoré druhy sú adaptované na ľudskú populáciu (*Salmonella typhi* a *Salmonella paratyphi* A a B), kedy prameňom pôvodcu nákazy je chorý človek alebo bacilonosič. U bacilonosičov má značný význam žľe a žľčník. Zapríčiňujú u človeka brušný tyfus alebo paratyfus. Ostatné salmonely spôsobujú ochorenie zvierat prenosné na človeka, tzv. salmonelové gastroenteritídy.

Problematika salmonelóz je dobre známa laboratórnym i klinickým pracovníkom, hoci klasifikácia a nomenklatúra sa menia. Za virulenciu sú zodpovedné: endotoxín bunkovej steny, antigénové variácie kmeňov, produkcia niektorých exotoxínov a adhezívnych molekúl na povrchu, intracelulárne prežívanie salmonel vo fagocytoch a rezistencia k baktericídnym faktorom v krvi. V zozname medicínsky dôležitých salmonel sa uvádzajú:

<i>Salmonella bongori</i> (v staršej literatúre	<i>Salmonella choleraesuis</i> subsp. <i>salamae</i>
<i>Salmonella choleraesuis</i> subsp. <i>bongori</i> )	<i>Salmonella enteritidis</i>
<i>Salmonella choleraesuis</i> subsp. <i>arizonae</i> (v staršej literatúre <i>Salmonella arizonae</i> )	<i>Salmonella typhi</i>
<i>Salmonella choleraesuis</i> subsp. <i>choleraesuis</i>	<i>Salmonella typhimurium</i>
<i>Salmonella choleraesuis</i> subsp. <i>diarizonae</i>	<i>Salmonella paratyphi</i> B ( <i>Salmonella schottmuelleri</i> ),
<i>Salmonella choleraesuis</i> subsp. <i>houtenae</i>	<i>Salmonella paratyphi</i> C ( <i>Salmonella hirschfeldii</i> )
<i>Salmonella choleraesuis</i> subsp. <i>indica</i>	

Salmonely sú významná skupina mikroorganizmov i z hľadiska poľnohospodárstva a potravinárstva. Diskutuje sa i o klasifikácii, ktorá doteraz vychádzala najmä z antigénovej štruktúry a antigénu O a H a menej antigénu Vi. Podľa molekulo-biologického delenia ich možno rozčleniť na 2 druhy:

<i>Salmonella enterica</i>	<i>Salmonella bongori</i>
----------------------------	---------------------------

Druh *Salmonella enterica* má 6 poddruhov:

<i>Salmonella arizonae</i>	<i>Salmonella houtenae</i>
<i>Salmonella diarizonae</i>	<i>Salmonella indica</i>
<i>Salmonella enterica</i>	<i>Salmonella salamae</i>

V mikrobiologickej praxi sa však zatiaľ dáva prednosť deleniu podľa antigénovej skladby a používa sa: rod – druh – poddruh podľa Kauffmannovej-Whiteovej schémy. V roku 2003 podľa uvedenej schémy bolo známych 2500 sérotypov salmonel. Možno sa stretnúť i s označením *Salmonella enterica* sérovar *Enteritidis*, *Salmonella enterica* sérovar *Typhimurium*.

Na určenie antigénovej štruktúry sa používajú aglutinačné metódy, tzv. spätná aglutinácia na sklíčku. Takisto sa vyšetrujú protilátky v krvi pacienta, čo je nepriama diagnostická pomôcka. Ako prvé sa dokážu protilátky proti antigénu H, potom proti O a ako posledné protilátky proti antigénu Vi. Protilát-

ky proti antigénu **Vi** bývajú prítomné i u bacilonosičov. Aglutinačná metóda používaná na diagnostiku salmonel sa nazýva *Widalova metóda (reakcia)*. Pri hodnotení si treba všímať nielen výšku titrov ale i dynamiku tvorby protilátok. Táto metóda bola používaná na vyhľadávanie nosičov *Salmonella typhi*, dnes ju postupne laboratória opúšťajú aj z dôvodu, že v SR sa týfus takmer nevyskytuje a už nie sú dostupné antigény potrebné na realizovanie testov. Podľa posledných údajov za imunitu proti salmonelám je zodpovedná najmä *celulárna (bunková) imunita* a nie protilátková, hoci táto čiastočne koreluje s hladinou protilátok proti antigénu **Vi**. Týfus prípadne paratýfus sa vyskytujú v civilizovaných krajinách vzácne, kým salmonelózy pochádzajúce od iných živočíchov a prejavujúce sa enteritídami sa ešte stále vyskytujú. Pri týchto ochoreniach je otvorená otázka, či podávať antibiotiká, kedy a komu. Dôležitým faktorom je prevencia výskytu salmonelových ochorení. V prevencii je dôležitý fakt rešpektovanie osobnej i stravovacej hygieny, inaktivácia prameňa nákazy a cesty prenosu. V prípade akútneho nebezpečenstva možno i očkovať injekčne alebo užívať vakcínu perorálne.

***Samsonia*** je rod baktérií paličkovitého tvaru, farbiaci sa gramnegatívne a pomenovanie získali podľa francúzskej fyto bakteriologičky R. Samson, známej zo štúdia pektolytických enzýmov rodu ***Erwinia***. Baktérie rodu sú v oxidázovej reakcii negatívne a v katalázovej pozitívne, sú pohyblivé s peritrichálnym vybavením a patrí do čeľade ***Enterobacteriaceae***. Repräsentantom je jeden druh ***Samsonia erythrinae***, ktorý patrí medzi fytopatogénne baktérie a bol izolovaný z nekrotickej kôry rastliny *Erythrina*.

***Sarcina*** je rod nepatogénnych baktérií, ktorý sa často opisuje v učebniciach pre spôsob rozmnožovania a usporiadania. Ide o koky deliace sa v dvoch až troch rovinách, bunky spolu adherujú, tvoria tetrády a nakoniec sa javia ako previazaný balík. Baktérie tohto rodu sú grampozitívne a anaeróbne. Vyskytujú sa v okolí človeka, v ovzduší, vo vode, na rastlinách a ojedinele i v patologických materiáloch. Patria medzi saprofytické baktérie. V minulosti sa zadeľovali do čeľade *Micrococcaceae*. Podľa novej klasifikácie (Bergey's Manual) sa začleňujú do čeľade ***Clostridiaceae***. U človeka sa vyskytujú v žalúdku, v tenkom čreve, v stolici a to v závislosti od spôsobu stravovania. Neboli jasne popísané situácie, pri ktorých by sa mohla jednoznačne určiť ich patogenetická úloha. Vo veterinárnej praxi sa výskyt rodu ***Sarcina*** udáva ako pôvodca ochorení najmä mláďat. Rod má vyše 70 druhov, uvádzajú sa niektoré ako napríklad:

***Sarcina ventriculi***

***Sarcina alba***

***Sarcina aurea***

***Sarcina cerevisiae***

***Sarcina hansenii***

***Sarcina lutea*** a iné

**SCV** je skratka anglického „*small colony variants*“ alebo niekde sa tiež hovorí o „*G formách*“ baktérií. Ide o baktérie, ktoré sa vyznačujú tvorbou drobných kolónií na pevných agarových médiách. Drobné kolónie sa odvíjajú od pôvodných „rodíčovských“ foriem, charakteristických ich pomalým rastom, zmenenými prejavmi rastu (kolónií), atypickými metabolickými vlastnosťami, zmenami v produkcii faktorov virulencie a zníženou citlivosťou voči antibiotikám. Prežívajú v bunkách alebo v biofilmoch, čo im pomáha uniknúť účinku antibiotík a efektorovým faktorom imunitného systému. Výsledkom je ich ťažká identifikácia, riziko neadekvátnej terapie a možnosť spontánej reverzie na kompletnú aktívnu virulentnú formu. Udáva sa, že fenomén vzniku SCV sa vyskytuje u viacerých baktérií prípadne kvasiniek, avšak najviac údajov je zo štúdií stafylokokových a pseudomonádových infekcií. Treba s nimi rátať pri chronických a rekurentných infekciách, ako sú osteomyelitídy, artritídy, endokarditídy, infekcie asociované s cudzím telesom v organizme, infekcie kože, mäkkých tkanív (abscesy, celulitídy), mozgové abscesy aj sepsy. V mieste pôsobenia virulentných foriem môžu aj po vyliečení existovať i niekoľko rokov. Za priaznivých podmienok sa môžu opäť zmeniť na aktívne bunky a vyvolať patologický proces.

***Selenomonas*** je rod, do ktorého patria gramnegatívne, anaeróbne baktérie charakteristické ohnutým tvarom a bičikom, pomocou ktorého sa zaboria do miesta svojho pôsobenia. Patria medzi kmene ústnej dutiny, kde môžu perzistovať ako komenzálne kmene a môžu spolupôsobiť pri zápalových ochoreniach. Môžu sa tiež izolovať s inými mikroorganizmami z patologického materiálu. Nachádzajú sa tiež v gastrointestinálnom trakte prežúvavcov, kde plnia viaceré metabolické funkcie. Kmene sú citlivé na antibiotiká napríklad na penicilín. Rod ***Selenomonas*** patrí do čeľade ***Veillonellaceae***.

Do rodu patria druhy:

*Selenomonas sputigena*  
*Selenomonas artemidis*  
*Selenomonas diana*

*Selenomonas flueggei*  
*Selenomonas infelix*  
*Selenomonas noxia* a iné.

**Septický syndróm** je názov používaný v medicíne pre viaceré chorobné jednotky, ktoré si ešte ponechávajú i zvláštne označenie, ako napríklad sepsa, bakteriémia, septikémia, otrava krvi až po anglické pomenovanie z roku 1991 SIRS (systemic inflammatory respons syndróm). Odlišnosť a nejednotnosť názvov odráža i heterogenitu etiológie, patogenézy a klinických symptómov. Sepsa vzniká obyčajne po hematogénnej generalizácii lokálnej infekcie, keď sa do cirkulácie uvoľňujú baktérie z primárneho infekčného ložiska, čo vedie k ťažkému ochoreniu s tvorbou infekčných metastáz v iných orgánoch tela. Pri niektorých zákrokoch vzniká prechodná bakteriémia (po tonzilektómii, po extrakcii zubov), ktorá sa bez vážnych komplikácií spontánne upraví. Bakteriémia alebo fungémia je charakteristická prítomnosťou baktérií alebo húb v krvnom riečisku. Pri septických stavoch je dôležité poznať pôvodcu a jeho citlivosť na antibiotiká. Existuje široká škála mikroorganizmov, ktoré môžu vyvolať septické stavy. Fulminantný priebeh majú septické stavy zapríčinené druhmi *Neisseria meningitidis* a *Streptococcus pneumoniae*. Pri urosepsách sa najčastejšie uplatňujú *Escherichia coli* a *Proteus mirabilis*, pri abdominálnych sepsách sú to kmene zo širokej skupiny enterobaktérií, enterokokov a anaeróbných baktérií. Z rán vzniká sepsa najmä pri infekciách zapríčinených kmeňmi *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* a tiež *Streptococcus pyogenes*. Pri septickom syndróme sú aktivované mnohé bunky imunitného systému, ktoré produkujú do prostredia cytokíny s výraznými systémovými účinkami. Významnými zložkami septického syndrómu sú bakteriálny endotoxín, TNFalfa, interleukín 1 a 6 (IL-1, IL-6) a iné. Z klinických príznakov sa objavujú mnohé symptómy vyplývajúce z porušenej hemokoagulácie, respirácie, činnosti srdca, zlyhania funkcie životne dôležitých orgánov atď.

**Serpulina** je rod zložený z anaeróbných špirálovitých paličiek, v minulosti nazývaných *Treponema*. Iba nedávno boli niektoré premenované na *Brachyspira*. *Brachyspira (Serpulina) hyodysenteriae* zapríčiňuje dyzentériu a hnačkové ochorenia u ošípaných. Známe sú už údaje o genóme tejto baktérie. Bola vypracovaná jeho podrobná mapa s použitím DNA hybridizácie a gélovej elektroforézy. Keďže organizácia chromozómu u kmeňa *Serpulina (Brachyspira) hyodysenteriae* sa líši od chromozómov iných spirochét, vyčlenila sa do samostatného rodu ten do samostatnej čeľade *Serpulinaceae*. Odporúča sa chrániť pred uvedeným mikroorganizmom najmä hospitalizovaných a imunokompromitovaných pacientov. Má význam najmä pre veterinárnu medicínu. Do rodu *Serpulina* patrí ešte nepatogénny mikroorganizmus *Serpulina innocens*. Klasifikácia i nomenklatúra čeľadi *Serpulina* a *Brachyspira* podliehajú stále zmenám. Oba rody patria do veľkej skupiny spirochét, z čoho 5 kmeňov patrí do rodu *Brachyspira*:

*Brachyspira aalborgi*  
*Brachyspira alvinipuli*  
*Brachyspira hyodysenteriae*

*Brachyspira innocens*  
*Brachyspira pilosicoli*

Do rodu *Serpulina* patria:

*Serpulina intermedia*

*Serpulina murdochii*

Intestinálne spirochetózy sa vyskytujú najmä u ošípaných, ale môžu sa vyskytnúť i u človeka a to najmä u ľudí so zníženou funkciou imunitného systému. Čo sa týka nomenklatúry, stále sa používajú pomenovania nejednotne, čo vyplýva z nejednotných zásad klasifikácie. Pozri i rod *Brachyspira*.

**Serratia** je rod, ktorého príslušníci patria medzi enterobaktérie a v kultivačných nárokoch sa podobajú najviac klebsiélam. Na rozdiel od ostatných enterobaktérií produkujú 3 enzýmy (deoxyribonukleázu, lipázu a želatinázu), ktoré sú dôležitými identifikačnými znakmi. *Serratia rubidea* a niektoré iné kmene produkujú v neprítomnosti svetla červený pigment (*prodigiosin*). Tento môže kontaminovať napríklad i hostie skladované niekedy vo vlhkom prostredí a vytvoriť a vytvoriť na nich farebné škvrny. V minulosti sa potom hovorilo o „kvapkách Ježišovej krvi“ (Hostienphänomen). Rod *Serratia* dostal svoje pomenovanie podľa talianskeho lekára S. Serrati. Kmene rodu *Serratia* sú pohyblivé, vyskytujú sa v pôde, na rastlinách, vo vode a u vertebrát. Niekedy sa môžu izolovať z gastrointestinálneho alebo

respiračného systému zdravého človeka. U imunokompromitovaných osôb a narkomanov môže *Serratia marcescens* spôsobiť endokarditídy, sepsy, infekcie močového traktu, meningitídy a nozokomiálne infekcie. Medicínsky sú pre človeka najdôležitejšie:

*Serratia marcescens* (až 95 %)

*Serratia rubideae* (1 až 2 %)

*Serratia liquefaciens* (1 až 2 %)

Známe druhy sú ešte:

*Serratia grimesii*

*Serratia fonticola*

*Serratia marinorubra* → *Serratia rubideae*

*Serratia odorifera* a iné.

*Serratia proteamaculans* subsp. *proteamaculans*

Kmene rodu *Serratia* sú prirodzene rezistentné na viaceré antibiotiká (polymyxín, cyklíny, cefalosporíny). Môžu tiež získať rezistenciu prenesenú R-faktormi (plazmidmi) a preto treba robiť vždy test citlivosti na antibiotiká. *Serratia marcescens* je často rezistentná na antibiotiká a preto treba myslieť i na preventívne opatrenia.

*Shewanella* je rod, ktorý tvorí skupina gramnegatívnych, nefermentujúcich paličiek, ktorá bola izolovaná z prírody, z čerstvej i z morskej vody, z morských produktov, z kontaminovaných rán a pri ťažkých sepsách. Rod *Shewanella* sa zaraďuje do čeľade *Shewanellaceae* a pomenovanie získal po britskom bakteriológovi J. M. Shewan. V prírode sa tieto baktérie charakterizujú ako morské baktérie schopné modifikovať (konvertovať) kovy na alternatívny stav tým, že ich saturujú elektrónmi, čím kovy expandujú a mäknú a tým sa umožňuje, aby boli procesované baktériami. Pri procesovaní sa uvoľňuje elektrický náboj a podstatne sa redukuje toxicita prostredia. Kmene z rodu *Shewanella* môžu byť príčinou vzniku ochorení u ľudí a počet týchto ochorení stúpa. Výskyt týchto kmeňov je celosvetový a boli izolované z mnohých potravinových článkov, fekálií človeka i zvierat, z čerstvej vody i morskej vody. Existuje viacero údajov o účasti týchto baktérií na vyvolaní patologických procesov (celulitídy, abscesy, bakteriémie, infekcie rán, meningitídy a pod.). V minulosti vystupovali kmene tohto rodu pod inými menami ako napríklad *Pseudomonas putrefaciens*. Rod *Shewanella* má niekoľko desiatok druhov a uvedú sa niektoré:

*Shewanella algae*

*Shewanella frigidimarina*

*Shewanella amazonensis*

*Shewanella japonica*

*Shewanella baltica*

*Shewanella olleyana*

*Shewanella denitrificans*

*Shewanella putrefaciens* a iné.

*Shewanella oneidensis* (môže žiť v aeróbnom i v anaeróbnom prostredí), redukuje ťažké kovy (železo, meď a uránium), môže redukovať i iné zlúčeniny a je objektom pre štúdium nanotechnológií.

*Shigatoxíny* sú produkované šigelami najmä *Shigella dysenteriae* O1 a upozornil na to už objaviteľ shigel, japonský bakteriológ, K. Shiga. V literatúre existuje veľa pomenovaní pre toxíny produkované kmeňom *Shigella dysenteriae* O1 a *Escherichia coli* O157:H7 a často tu vznikajú zámery.

- *Shigella dysenteriae* O1 produkuje 2 toxíny *Stx-1* a *Stx-2*, ktoré sa tvoria vtedy, ak je bunka napadnutá bakteriofágom. *Stx-1* i *Stx-2* patria do skupiny tzv. A-B toxínov. Tieto toxíny sa skladajú z 2 častí. Časť **A** (z angl. active) zodpovedá za toxickú aktivitu, druhá časť **B** (z angl. binding) sa viaže na bunkovú membránu a umožní preniknutie časti **A** do bunky.
- *Escherichia coli* (O157:H7, O104:H4 a iné *EHEC* označované tiež ako *STEC*- Shiga-like toxino-genné *Escherichia coli*) produkujú *Shiga-like toxín* (*SLT-1* a *SLT-2*), pričom *Stx-1* sa líši od *SLT-1* iba v jednej aminokyseline, kým *SLT-2* má 56 % sekvenčnú homológiu s *Stx-1*.
- *Cytotoxíny* je staršie pomenovanie pre *Stx*, používané v širokom význame.
- *Verocytotoxíny* alebo *Verotoxíny* je menej často používaný termín pre *Stx*, pretože pri testovaní poškodzovali *Vero* bunky.
- *Shigatoxíny* spôsobujú v napadnutej bunke inhibíciu proteosyntézy a bunka hynie. Ide o podobný mechanizmus, ako pôsobí *ricin*, čo je toxín produkovaný rastlinou *Ricinus communis*. *Shiga-toxíny* a *Shiga-like toxins* možno určovať komerčne dostupnými súpravami obyčajne zostrojenými na báze imunochemických metód.

***Shigella*** je rod patriaci do čeľade ***Enterobacteriaceae***. obsahuje gramnegatívne nepohyblivé aeróbne paličky. Základné odlišnosti od iných kmeňov enterobaktérií sú nepohyblivosť, neskvasovanie cukrov s tvorbou plynu, testy na laktózu a lyzín sú negatívne. Kmene rodu *Shigella* sú obligátne patogénne iba pre človeka a primáty. Baktérie sa prenášajú fekálno-orálnou cestou, najmä špinavými rukami, vodou a potravou. Pomenovanie získali podľa ich objaviteľa japonského bakteriológa K. Shiga. Napriek skutočnosti, že sú známe výsledky genetických štúdií a štruktúra genómu rodov ***Shigella*** a ***Escherichia*** sú veľmi podobné, stále sa používa klasická schéma delenia rodu *Shigella* podľa antigénovej štruktúry a biochemických vlastností na 4 skupiny a to:

***Shigella dysenteriae*** (skupina A) má až 10 typov,  
***Shigella flexneri*** (skupina B) má 6 typov,  
***Shigella boydii*** (skupina C) má 15 typov,  
***Shigella sonnei*** (skupina D) existuje iba 1 typ (v S alebo R fáze, prípadne obe fázy naraz).

Šigely spôsobujú ochorenie všeobecne nazývané **šigelóza** (*shigellosis*), ktoré sa prejavuje u človeka ako **dyzentéria**, hnačkové ochorenie obvyčajne s krvavou stolicou. Zasiahnuté býva hrubé črevo alebo terminálny úsek ilea. Prameňom pôvodcu nákazy je človek a udáva sa, že je to „choroba špinavých rúk“. Dyzentéria patrí k trom najčastejším hnačkovitým chorobám na svete. Vyskytuje sa najmä v rozvojových krajinách. Predovšetkým u detí vo veku 1 až 4 roky, ale tiež u iných vekových kategórií. Závažnosť ochorenia súvisí s etiologickým agensom infekcie. Obzvlášť nebezpečné sú infekcie spôsobené skupinou A. ***Shigella dysenteriae*** sérotyp 1 produkuje *shigatoxín*, ktorý má enterotoxickú a neurotoxickú aktivitu. Existujú 2 typy toxínov (A a B toxíny) označované ako *Stx1* a *Stx2*. Objavujú sa vtedy, keď je bunka napadnutá špecifickým bakteriofágom. V našich podmienkach najčastejším pôvodcom dyzentérie býva ***Shigella sonnei***, ktorá spôsobuje dyzentériu s miernejším priebehom a bez tvorby toxínov. V prevencii treba rešpektovať hygienické opatrenia. Doteraz nie je k dispozícii žiadna vhodná očkovacia látka. V rámci prevencie sa využívajú rôzne metódy. V nemčine sa pri dyzentérii uvádza, že o vzniku rozhodujú „**4F**“ - **Finger, Futter, Fliegen a Fäzes** (Finger- prsty rúk, Futter- jedlo, Fliegen- muchy, Fäces- stolica). Zo **4F** vyplýva, že na rukách môžeme preniesť baktérie do jedla alebo vody a môžu to urobiť i muchy z fekálií. Muchy poletujú, sadajú na fekálie a potom na jedlo.

***Shimwellia*** je rod zložený z gramnegatívnych, nepohyblivých a spóry netvoriacich paličiek. Ide o mezofilné baktérie. Optimum ich rastu je pri 30 až 37 °C. Rastú dobre na bežných agarovým médiách. Dávajú pozitívnu reakciu na katalázu, na lyzín, na ornitín dekarboxylázu, redukujú nitráty a tvoria kyselinu z glukózy. Zaradené sú do čeľade ***Enterobacteriaceae***. Pomenovanie dostali podľa amerického mikrobiológa J. L. Shimwella. Kmene rodu ***Shimwellia*** sa vyskytujú v prostredí a druh ***Shimwellia blattae*** (starší názov *Escherichia blattae*) sa izoloval z čreva švába. Uvádzajú sa v rode iba 2 druhy. Druhý druh ***Shimwellia pseudoproteus*** (staršie pomenovania *Flavobacterium proteum*, *Obesumbacterium proteus*) sa izoloval z fermentačných tankov na výrobu piva. ***Shimwellia pseudoproteus*** sa rozdeľuje na 2 bioskupiny:

**bioskupina 1** má biochemickú i genetickú homológiu s *Hafnia alvei*,

**bioskupina 2** je značne heterogénna. Napriek mnohým pokusom sa doteraz nepodarilo zistiť účasť uvedených druhov na ľudských chorobách.

***Slackia*** je novší rod, zložený z grampozitívnych, nepohyblivých, spóry netvoriacich a striktne anaeróbných baktérií zaradených do čeľade ***Coriobacteriaceae***. Izolovali sa z ústnej dutiny, intestinálneho traktu človeka a z viacerých patologických prípadov. Druhy tohto rodu sa ťažko kultivujú a nereagujú v konvenčných identifikačných testoch. Pomenovanie pochádza od mena britského mikrobiológa a stomatologického odborníka G. Slacka. Druhy:

***Slackia exigua*** sa izoloval z ústnej dutiny pri paradentálnych ochoreniach a tiež zo stolice. ***Slackia equolifaciens*** bola izolovaná zo stolice, kde spôsobuje metabolické procesy tukových zložiek a syntetizuje nové zlúčeniny.

***Slackia faecicanis*** izolovaná a identifikovaná zo psej stolice ako zvláštny druh rodu.

***Slackia heliotrinireducens*** (starší názov *Peptostreptococcus heliotrinireducens*) redukuje a štiepi *heliotrin* (pyrrolizidinový alkaloid) a mení ho na odlišný oxidačný stav.

V ľudskej stolici sa identifikovali aj ďalšie druhy patriace do rodu **Slackia**, ako sú:

***Slackia isoflavoniconvertens***

***Slackia piriformis***

Druhy tohto rodu sa môžu zistiť pri vyšetovaní materiálov z ústnej dutiny, abscesov, z kontaminovaných rán a zápalových ochorení intestinálneho traktu.

***Sodalis*** je rod, ktorý obsahuje gramnegatívne, spóry netvoriace, paličkovité a filamentózne baktérie. Rod je súčasťou veľkej čeľade **Enterobacteriaceae**. Je jedným z trojice mikroorganizmov, ktoré existujú v symbióze s muchou tsetse (*Glossina app.*). Ďalšie baktérie, ktoré pôsobia ako endosymbionty v muche tsetse (*Glossina spp.*) sú *Wigglesworthia glossinidium* a *Wolbachia*.

***Sodalis glossinidius*** je endosymbiont, pri ktorom sa prenášajú baktérie z jednej generácie na ďalšiu a baktérie môžu meniť svoje vlastnosti. O vlastnostiach baktérií a o ich genóme je už viac poznatkov a takisto i o muche a vzniká tu možnosť na prevenciu až eradikáciu ochorenia zmenou geneticky podmienených endosymbiotických vlastností zodpovedných činiteľov. Z týchto dôvodov je kmeň ***Sodalis glossinidius*** objektom intenzívneho sledovania a jediným reprezentantom rodu ***Sodalis***.

***Solibacillus*** je novší rod, ktorý sa skladá z grampozitívnych, pohyblivých (peritrichy), spóry tvoriacich (endospóry), aeróbných paličiek. Zadený je podľa literatúry do dvoch čeľadí **Bacillaceae** a udáva sa i iná čeľaď **Planococcaceae**. Rod reprezentuje jeden druh ***Solibacillus silvestris***. Izoloval sa z prostredia (pôda, voda a iné), patogenita je neurčená.

***Solobacterium*** je novší rod a obsahuje iba jeden druh ***Solobacterium moorei*** (v staršej literatúre názov *Bulleidia moorei*). Participuje na zápachu z úst (*halitóza*). Izolovaný bol nielen pri halitóze ale i zo zubných kanálikov, periradikulárnych procesov, dentoalveolárnych abscesov, pri bakteriémii, septickej tromboflebitide a izolovaný bol tiež z ľudskej stolice. Zadený je do čeľade **Erysipelotrichaceae**. Vyskytuje sa vo viacerých vzorkách s patologickým materiálom a najmä od osôb s porušenou funkciou imunitného systému.

***Sphingobacterium*** – tvoria gramnegatívne, aeróbné paličky, ktoré v minulosti boli zaraďované do rodu *Flavobacterium*. V súčasnosti sa začleňujú do novej čeľade **Sphingobacteriaceae**. Ide o paličkovité bunky pozitívne na oxidázu, negatívne na indol. Tvoria žlté pigmentované kolónie. Nemajú bičiky avšak sa pohybujú, šmýkaním. Nemajú proteolytickú aktivitu a produkujú kyseliny z cukrov. Pri niektorých druhoch sa stále ešte používa pomenovanie ***Flavobacterium***. Môžu sa často vyskytnúť v patologických materiáloch avšak nespôsobujú ťažké infekcie. Kmene tohto rodu sa izolovali z prostredia, z pôdy, z vody, z morského pobrežia a rýb. Vyskytujú sa tiež v nemocničnom prostredí a predpokladá sa, že sa môžu patogeneticky uplatniť u jedincov so zníženou imunitou. Bolo izolovaných vyše 20 druhov a nie všetky sú patogénne pre človeka.

Uvedú sa iba niektoré:

***Sphingobacterium mizutae***

***Sphingobacterium multivorum*** (najčastejšie izolované od človeka)

***Sphingobacterium spiritivorum*** (najčastejšie izolované od človeka)

***Sphingobacterium thalpophilum***

***Sphingobacterium alimentarium***

***Sphingobacterium antarcticum***

***Sphingobacterium bambusae***

***Sphingobacterium composti*** a iné.

Z rodu boli vyňaté:

***Sphingobacterium heparinum*** → ***Pedobacter heparinus***

***Sphingobacterium piscium*** → ***Pedobacter piscium***

***Sphingobium*** je novší rod, ktorý vznikol rozpadom rodu ***Sphingomonas*** v dôsledku novších metabolických a genetických štúdií. Zložený je z gramnegatívnych paličiek so zvláštnym zložením bunkovej steny (odlišné masné kyseliny, polyamínové zlúčeniny, sphingoglycolipidy a iné). Začlenené sú do čeľade **Sphingomonadaceae**. Kmene tohto rodu sa vyskytujú v životnom prostredí (pôda, voda, rastliny a pod.). Vo fytopatológii sa môžu vyskytovať i v patologických materiáloch zaslaných na vyšetrenie



(najmä kmene *Sphingobium yanoikuyae*. Kmene rodu *Sphingobium* môžu degradovať viaceré látky z prostredia, ako sú zlúčeniny aromatické, chloroaromatické, fenolové, herbicídne a polycyklické aromatické látky, pentachlorofenol, a iné. V tomto smere môžu ozdravovať životné prostredie. Do rodu patria nasledovné druhy:

*Sphingobium amiense*

*Sphingobium chlorophenicum*

*Sphingobium herbicidovorans*

*Sphingobium japonicum*

*Sphingobium yanoikuyae*

*Sphingomonas* je rod patriaci do čeľade *Sphingomonadaceae*, ktorý sa sformoval v posledných rokoch. Obsahuje gramnegatívne, aeróbne, pohyblivé paličkovité baktérie dobre rastúce pri teplote 25 až 30 °C. Vyrastené kolónie majú žltú farbu. Ide o rod, bohato vybavený enzýmami, príslušníci ktorého metabolizujú antracén, benzoáty, polychlorované bifenyly, naftalén, toluén a celý rad ďalších látok. Majú účinné oxigenázy metabolizujúce aromatické zlúčeniny. Kmene tohto rodu sa izolovali z rôznych častí prostredia (pôda, voda, korene a listy rastlín a pod.). Patria tiež medzi fytopatogénne baktérie. Niektoré baktérie tohto rodu spôsobujú nádory na koreňoch rastlín, najmä ovocných stromov, odkiaľ sa dostávajú k hydine a napokon k človeku. Boli izolované z krvi hydiny a zistilo sa, že môžu spôsobiť i ochorenia u človeka. Participujú na nozokomiálnych infekciách. Najmä *Sphingomonas paucimobilis* sa izoloval pri infekciách močového traktu, pneumóniách, infekciách rán, endoftalmitídach a bakteriémiách. Kmene tohto rodu majú podobné vlastnosti ako flavobaktérie alebo pseudomonády a preto majú i význam diferenciálne diagnostický. Rod má cca 20 druhov. Uvedú sa iba niektoré:

*Sphingomonas adhaesiva*

*Sphingomonas aquatilis*

*Sphingomonas asaccharolytica*

*Sphingomonas cloacae*

*Sphingomonas mali*

*Sphingomonas melonis*

*Sphingomonas parapaucimobilis*

*Sphingomonas paucimobilis*

*Sphingomonas sanguinis*

*Sphingomonas yabuuchiae* a iné.

*Sphingopyxis* je novší rod, ktorý vznikol vyčlenením z rodu *Sphingomonas*. Zložený je z aeróbných, nepohyblivých, kataláza negatívnych a gramnegatívnych paličiek. Pri raste na agarových pôdach tvoria žltý pigment. Zaradené sú do čeľade *Sphingomonadaceae*. Rod výskytom, vlastnosťami i medicínskym významom zdieľa všetko, čo je známe u rodov, z ktorých sa vytvoril rod *Sphingopyxis*. Treba zdôrazniť, že i v pomenovaní druhov sa stále objavujú zámery a nepresnosti. Rod má niekoľko druhov, ako sú:

*Sphingopyxis alaskensis* (druh izolovaný na Aljaške a znáša chlad),

*Sphingopyxis chilensis*

*Sphingopyxis chilensis*

*Sphingopyxis flavimaris*

*Sphingopyxis macrogoltabida*

*Sphingopyxis terrae*

*Sphingopyxis witflariensis*

*Spirillum* je rod zložený z veľkých chemotrofných vlnovitých baktérií s rigidnou bunkovou stenou a helikálnou štruktúrou. Sú mikroaerofilné, majú bičík umožňujúci pohyb a obsahujú volutínové útvary. Zaradené sú do čeľade *Spirillaceae*. Vyskytujú sa vo vodách používaných na chladenie najmä v cukrovaroch. V stojatých vodách a tiež v ústnej dutine potkanov. Izolované boli v prípadoch potkanieho pohryznutia (Rat-bite Fever, Rattenbissfieber, Sodoku), charakterizovaného vysokou horúčkou, bolesťou hlavy, dávením a bolestivosťou svalov. V mnohých situáciách sa objavia vyrážky a septická artritída. Ak sa ochorenie nelieči, dostaví sa endokarditída a 10 % prípadov končí smrťou. Ochorenie je vyvolané obyčajne dvoma baktériami. Okrem *Spirillum minus* sa na patogenéze podieľa ešte *Streptobacillus moniliformis*. Inkubačná doba je asi 10 dní. Oba mikroorganizmy zúčastnené na patogenéze majú vysokú schopnosť penetrovať do organizmu človeka i cez neporušenú kožu. Diagnóza sa realizuje vyšetrením krvi a v niektorých situáciách možno využiť i sérologické metódy. Rod *Spirillum* obsahuje ešte druhy:

*Spirillum pleomorphum*

*Spirillum volutans*

*Spirochaetaceae* je čeľaď ktorá obsahuje baktérie s tenkými, ohybnými bunkami závitnicového tvaru. Pohybujú sa otáčaním okolo vlastnej osi a tiež zmršťovaním a naťahovaním sa. Sú gramnegatívne a množia sa priečnym delením. V bunkovej stene majú osové vlákno (kontraktilná štruktúra podobná

bičiku baktérií). Vlákno sa ovíja okolo protoplastu. Patria medzi chemoorganotrofné, fakultatívne anaeróbne alebo anaeróbne baktérie. Do čeľade *Spirochetaceae* patria rody *Spirocheta*, *Cristispira*, *Treponema*, *Borrelia* a *Leptospira*.

*Spiroplasma* je rod baktérií patriacich do triedy *Mollicutes* a čeľade *Spiroplasmataceae*. Kmene uvedeného rodu sa bohato nachádzajú v prírode. Do tejto skupiny patria i rody *Mycoplasma*, *Ureaplasma* a *Anaeroplasma*. V rámci rodu *Spiroplasma* sa nachádzajú druhy patogénne pre rastliny a hmyz a môžu sa vyskytovať i u človeka. Neznalosť patogenetickej úlohy kmeňov spiroplazmy dáva priestor pre hľadane súvislostí s existujúcimi ochoreniami, ktoré nie sú dokonale objasnené, ako napríklad Creutzfeldt-Jakobova choroba a iné *prionózy*. V lekárskej mikrobiológii sa uvádza jeden druh *Spiroplasma mirum*, ktorý by mohol participovať na vyvolaní niektorých ochorení.

*Sporosarcina* je rod zložený z buniek kokovitého tvaru zoskupujúcich sa do tetrad alebo balíkov, gram-pozitívnych, chemoorganotrofných s aeróbne respiračným metabolizmom. Kmene tohto rodu vytvárajú endospóry. Rastú pri teplote 22 až 30 °C. Na kultivačných pôdach vytvárajú väčšie kolónie v závislosti od zloženia kultivačného média. Začlenené sú do čeľade *Planococcaceae*. Vyskytujú sa v pôde, vo vode, v odpadkoch, v stolici a v močových kameňoch. O patogenetickej úlohe sa diskutuje. Rod obsahuje viacero druhov a za významné sa považujú:

*Sporosarcina pasteurii*  
*Sporosarcina ureae*  
*Sporosarcina antartica*

*Sporosarcina thermotolerans*  
*Sporosarcina soli*  
*Sporosarcina contaminans* a iné.

*Staphylococcus* je známy rod, skladá sa z gram-pozitívnych kokov usporiadaných jednotlivo, v pároch alebo v útvaroch pripomínajúcich strapce hrozna. Je to najrozšírenejší rod baktérií, ktorý nateraz obsahuje 54 druhov (r. 2010). Najvýznamnejší je druh *Staphylococcus aureus*, patriaci medzi častých pôvodcov ľudských infekcií. U ľudí sa ešte môže izolovať *Staphylococcus epidermidis*, takisto pôvodca vážnych ochorení a potom *Staphylococcus saprophyticus* pôvodca urogenitálnych komplikácií. Existuje ešte viacero druhov, ktoré sa izolujú náhodne a zriedka alebo od rôznych zvierat. Pri rozlišovaní stafylokokov sa využíva produkcia *koagulázy*. Delia sa na koaguláza pozitívne kmene (*Staphylococcus aureus*) a koaguláza negatívne kmene (*Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus saprophyticus* a i.). Stafylokoky ešte charakterizuje tvorba *katalázy*.

*Staphylococcus aureus* je častým pôvodcom ľudských i zvieracích ochorení a vyvoláva predovšetkým hnisavé ochorenia. Preto sa v minulosti nazýval *Staphylococcus pyogenes aureus haemolyticus*. Zapríčiňuje najmä lokálne infekcie kože a podkožného tkaniva (folikulitídy, furunkuly, karbunkuly, pyodermie, impetigo) a hnisavé lokalizované procesy (abscesy) vo vnútorných orgánoch (plúca, obličky, pečeň, mozog a iné). Stafylokoky sú príčinou viac ako 90 % hnisavých zápalov kostí (osteomyelitída) a mastitíd. Veľmi nebezpečný priebeh majú stafylokokové sepsy, endokarditídy, meningitídy, pneumónie, ale i infekcie močových ciest (cystitída, prostatitída). Stafylokoky sú často príčinou nozokomiálnych infekcií u pacientov s povrchovými ranami. Niektoré kmene vyvolávajú stafylokokovú enterotoxikózu a pseudomembranóznu enterokolitídu. Iné kmene v dôsledku produkcie epidermolytického a exfoliatívneho toxínu (exfoliantín) môžu vyvolať toxickú epidermovú nekrolýzu (tzv. SSSS – staphylococcal scaled skin syndrom) a tiež syndróm toxického šoku (TSST-1). Ochorenia zapríčinené stafylokokmi sa odvíjajú od produkcie rôznych faktorov, ktoré podmieňujú virulenciu a zníženie imunity. Známe sú nasledovné zložky:

Tvorba kapsúl (niektoré kmene, čo bráni stafylokoky pred fagocytózou), koagulázy, DNázy, stafylokinázy (mení plazminogén na plazmín), hyaluronidázy, lipázy, hemolyzínov ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ ), enterotoxínov, exfoliatínov (A a B), leukocidínu a TSST-1 (toxín toxického šokového syndrómu), proteínu A, ktorí sa viaže na imunoglobulín G (IgG 1,2 a 4).

Stafylokoky sa často vyskytujú na koži, na sliznici nosa (cca 40 %), na koži perinea, v axilách a v tráviacom trakte. Sú pomerne odolné voči vyschnutiu, teplu a dezinfekčným prípravkom. Nákaza sa šíri rukami, predmetmi, kontaminovanými nástrojmi najmä v nemocničnom prostredí a tiež vzdušnou cestou. Toxický šok sa vyskytuje najmä u žien používajúcich vatové tampóny počas menštruácie ak sú kolonizované kmeňom produkujúcim toxín TSST-1.

V epidemiologickej praxi sa niekedy používa typizácia stafylokokov pomocou bakteriofágov. Na fagotypizáciu (lyzotypiu) sa používa medzinárodná sada bakteriofágov.

Terapia stafylokokových nákaz je niekedy zložitá. Pôvodne boli citlivé napríklad na PNC, ale v súčasnosti sú rezistentné k mnohým antibiotikám. Obzvlášť sú nebezpečné nákazy spôsobené metycilín rezistentnými kmeňmi *Staphylococcus aureus* (MRSA), ktoré sú rezistentné voči  $\beta$ -laktámovým antibiotikám rezistentným voči  $\beta$ -laktamázam (napr. voči metecilínu). Ich výskyt sa u nás i v Európe pohybuje medzi 5 až 15 %. V niektorých oblastiach (napr. USA) ich výskyt dosahuje aj vyše 50 %. MRSA kmene sa liečia vankomycínom, teikoplanínom, clindamycínom a rifampicínom. V roku 2002 sa už objavil stafylokok rezistentný na vankomycín VRSA (vankomycin-resistant *Staphylococcus aureus*). Na Slovensku výskyt MRSA dosahuje zatiaľ 5 až 8 % (2012).

***Staphylococcus epidermidis*** je častým nálezom na koži a slizniciach ľudí a zvierat. Je typický oportúnne patogénny druh, ktorý poškodzuje pacientov so zníženou imunitou. Infikuje rany po popáleniach, ťažkých úrazoch, chirurgických zákrokoch a vyšetreniach. Predisponujúcim faktorom je prítomnosť cudzieho telesa (katétre, cievne náhrady, umelé chlopne, kĺby a pod.). Tieto stafylokoky dobre adherujú k povrchom umelých materiálov a do okolia produkujú polysacharidovú substanciu ktorá uľahčuje tvorbu biofilmu. Upevňuje adhérenciu, zabraňuje prieniku antibiotík a protilátok, blokuje fagocytózu. ***Staphylococcus epidermidis*** spôsobuje tzv. *plastitídy*, ďalej sepsy, endokarditídy a peritonitídy. Ochorenia sa vyskytujú zväčša v nemocničnom prostredí a zväčša ide o nozokomiálne infekcie.

***Staphylococcus saprophyticus*** je prevládajúcim koaguláza negatívnym druhom v ľudskom urogenitálnom trakte. Vyvoláva močové infekcie najmä u mladých žien. Má dobré adhérenčné vlastnosti k epitelu uropoetického systému.

Ostatné druhy stafylokokov, ktoré sa vyskytujú u človeka alebo zvierat:

***Staphylococcus felis*** (výskyt najmä u mačky)

***Staphylococcus haemolyticus*** (výskyt v kožných záhyboch, v nose, na perineu a zistil sa i pri infekciách u človeka a viacerých druhov opíc)

***Staphylococcus hyicus*** (výskyt najmä u prasiat)

***Staphylococcus intermedius*** (tvorí prechod medzi ***Staphylococcus aureus*** a ***Staphylococcus epidermidis***, vyskytuje sa u chovateľov psov)

***Staphylococcus lugdunensis*** (výskyt najmä u človeka a kôz),

***Staphylococcus saccharolyticus*** (výskyt na koži predlaktia a chrbta, lepší rast za anaeróbných podmienok),

***Staphylococcus saprophyticus susp. saprophyticus***

***Staphylococcus schleiferi subsp. coagulans*** (výskyt u človeka)

***Staphylococcus capitis*** (človek)

***Staphylococcus warneri*** (človek a opice)

***Staphylococcus hominis*** (človek)

***Staphylococcus auricularis*** (jeleň, pes, človek)

***Staphylococcus cohnii*** (sliepky, človek)

***Staphylococcus xylosus*** (človek)

Ďalej sa ešte izolovali od človeka a od rôznych zvierat nasledovné kmene:

***Staphylococcus simulans***

***Staphylococcus caprae***

***Staphylococcus lentus***

***Staphylococcus pasteurii***

***Staphylococcus sciuri***

***Staphylococcus vitulinus***

V patogenéze stafylokokových infekcií sa môže objaviť ťažká komplikácia spôsobená stafylokokovým toxínom **TSS** (*Toxic Shock Syndrome*), alebo **TSLs** (*Toxic Shock-Like Syndrome*). Toxín ako superantigén navodí rozvrat vnútorného prostredia, čo sa prejaví na funkcii mnohých orgánov a pacient môže zomrieť. Patogenéza **TSS** (**TSLs**) je popísaná v ďalšej časti pri **STLS** (**STSS**) a proces sa odvíja od pôsobenia superantigénu (toxínu).

***Starkeya*** je novší rod zložený z gramnegatívnych oválnych buniek, ktoré sú nepohyblivé, fakultatívne heterotrofné a rastú na jednoduchých pôdach s nízkym obsahom uhlíka, ako napríklad na cukroch, alkohole, aminokyselinách a mastných kyselinách. Sú tiež chemolito-autotrofné a využívajú viaceré anorganické a organické zlúčeniny síry, ako sú thiosulfát, tetrathionát, dimetylsulfid a dimetylsulfoxid. Pomenovanie pochádza od amerického bakteriológa R. L. Starkeya. Rod bol zaradený do čeľade ***Xanthobacteriaceae*** a reprezentujú ho druhy ***Starkeya novella*** (v minulosti *Thiobacillus novellus*) a ***Starkeya koreensis***. Vyskytuje sa v prostredí (pôda, voda, rastliny atď.) a má význam pre kolobeh niektorých prvkov v prírode. Údaje o patogenetickom pôsobení pre človeka chýbajú.

***Stenotrophomonas*** je rod patriaci ku gramnegatívnym nefermentujúcim baktériám. V minulosti sa označoval i menami *Xanthomonas (maltophilia)* alebo *Pseudomonas (maltophilia)*. Zaraďuje sa do čeľade ***Xanthomonadaceae***. Kmene ***Stenotrophomonas maltophilia*** sa vyskytujú v prírode najmä v spojitosti s rastlinami. Môžu osídľovať človeka i zvieratá a pôsobiť patogeneticky. Patrí medzi oportúnne nozokomiálne patogénne baktérie a vyvoláva ochorenia u osôb s poruchami imunity. Spektrum ochorení vyvolaných týmto druhom je značne široké. ***Stenotrophomonas maltophilia*** môže byť príčinou až sepsy, pneumónie, meningitídy, infekcií rán a infekcií močového traktu. Býva príčinou nozokomiálnych infekcií. Stenotrofomonádové infekcie asociujú s vysokou morbiditou a mortalitou u osôb s porušenou imunitou, ako sú HIV infekcia, malígne ochorenie, cystická fibróza, neutropénia, mechanická ventilácia, centrálny venózný kateter, pneumónia, chirurgické zákroky a dlhodobé používanie antibiotík. V terapii treba postupovať podľa antibiotikogramu, pretože ***Stenotrophomonas maltophilia*** je baktéria primárne rezistentná na viaceré antibiotiká. Dobré výsledky sa dosiahli použitím kotrimoxazolu.

***STLS (Streptococcal Toxic-Like Syndrome)*** (iný názov STSS *Streptococcal Toxic Shock Syndrome*) vzniká pri streptokokových infekciách zapríčinených streptokokmi zo skupiny A. Udáva sa, že následky streptokokových infekcií sa zmiernili v dôsledku používania antibiotík. Toto tvrdenie sa korigovalo v roku 1980, keď sa objavili vážne až letálne streptokokové infekcie (celulitída, nekrotická fascitída a iné) asociované s poruchou mnohých životne dôležitých orgánov. U pacientov sa objavila hypotenzia, difúzna erythrodermia, hypoalbuminémia a nakoniec zlyhanie orgánov. ***STLS*** sa podobá stafylokokovému šoku, avšak má až desaťkrát vyššiu letalitu. Je to nebezpečná komplikácia streptokokových infekcií, ktorá vyžaduje intenzívnu liečbu. Patogenéza toxického šoku sa v súčasnosti vysvetľuje tým, že toxín je tzv. *superantigén* a tento sa nešpecificky viaže na MHC II a s receptormi T-lymfocytov. Pri normálnych antigénoch nastáva procesovanie antigénu a iba časti sa viažu na receptory T-lymfocytov. Pri superantigénoch nenastáva procesovanie v bunkách prezentujúcich antigén. Superantigén sa viaže na T-bunky neoopravený a aktivuje bunky k produkcii biologicky aktívnych interleukínov. U pacienta je takto aktivovaných až 20 % kompetentných lymfocytov, nastáva tzv. *cytokínová búrka* nasledovaná porušením rovnováhy v organizme a poškodením mnohých orgánov. V mnohých situáciách sa dostaví až letálny koniec. ***STLS*** vzniká najčastejšie pri streptokokových infekciách zapríčinených streptokokmi skupiny A typmi M1, M3 a M18.

***Stomatococcus*** – rod patrí do čeľade ***Micrococcaceae*** a obsahuje grampozitívne nepohyblivé, fakultatívne anaeróbne koky s puzdrom, usporiadané v hlúčikoch, ktoré tvoria hlienovité kolónie vrastené do agarovej pôdy. Predstaviteľom rodu je druh ***Stomatococcus mucilaginosus*** (starší názov *Rothia muciloginosa*), ktorý je súčasťou normálnej ústnej flóry. Dá sa izolovať z jazyka, z hrdla, z bronchiálneho sekrétu a z hemokultúr. Pre človeka je potenciálne patogénnym druhom (meningitídy, pneumónie, peritonitídy, potransplatačné infekcie a iné) najmä u osôb s porušenou imunitou.

***Streptobacillus moniliformis*** je druh, ktorý spôsobuje horúčku po krysom (potkaňom) uhryznutí. Ide o dlhú tenkú gram negatívnu paličku v starších kultúrach pleomorfnú. Zaraďuje sa do čeľade ***Fusobacteriaceae***. Vyskytuje sa v orofaryngu potkanov prípadne zvierat zabíjajúcich potkany a tiež myši a iných hlodavcov. Po uhryznutí vzniká horúčka (*Haverhillova horúčka*). Inkubačná doba je asi 10 dní. Po uhryznutí okrem horúčky objavia sa bolesti hlavy, triaška, myalgie, artralgie. Ak sa pacient nelieči, býva až 10 % letalita. V terapii sa osvedčil penicilín a erytromycín.

***Streptococcus*** je rod obsahujúci najčastejších a pravdepodobne aj najvýznamnejších pôvodcov ľudských a zvieracích ochorení. Obsahuje širokú škálu druhov od saprofytických po patogénne druhy. Niektoré streptokoky majú i priemyselné využitie. Sú to grampozitívne koky usporiadané v dvojiciach alebo v reťazkách. Sú náročné na kultivačné podmienky. Klasifikácia streptokokov dodnes nie je definitívne doriešená. Zaradené sú do čelade ***Streptococcaceae***. Ako kritériá sa používajú prejavy rastu na krvnom agare a viaceré ďalšie fyziologické, rastové a patogénne vlastnosti. Najnovšie i poznatky o antigénovej a genetickej štruktúre. Podľa prejavov rastu na krvnom agare sa rozlišujú streptokoky ***alfa***, ***beta*** a ***gamma*** hemolytické. Dlho sa používalo (a ešte i dnes pretrváva) delenie streptokokov na:

1. alfa-hemolytické streptokoky ( $\alpha$ ),
2. beta-hemolytické streptokoky ( $\beta$ ),
3. enterokoky,
4. mliečne streptokoky.

Mnohé z fenotypických vlastností neboli konštantné a preto sa nemohli stať spoľahlivým kritériom.

Na základe poznania antigénovej štruktúry streptokokov sa navrhlo ďalšie triedenie, ktoré má nateraz prevahu. U viacerých streptokokov sa vyskytuje antigénová polysacharidová substancia označovaná ako **C**. Streptokoky so substanciou C sa delia na skupiny, ktoré sa označujú ako A, B, C, D, až Z, pričom A skupina sa ešte delí na typy (podľa antigénov M a T). Tých je 110. Do druhej skupiny bez antigénovej substancie C patria predovšetkým ***alfa-hemolytické streptokoky*** v minulosti označované ako ***virudujúce***.

V súčasnosti sa streptokoky zadeľujú dočasne do 6 skupín:

1. **Pyogénne hemolytické streptokoky**, medzi ktoré sa zaraďujú:

- ***Streptococcus pyogenes*** (skupina A)
- ***Streptococcus agalactiae*** (skupina B)
- ***Streptococcus equi***
- ***Streptococcus iniae***
- ***Streptococcus pneumoniae*** (nazývaný slangovo pneumokok).

Zaraďujú sa sem i streptokoky z iných skupín **C, G, L, M, P, U** a **V** vyskytujúce sa u zvierat i človeka.

2. **Orálne streptokoky**, kam patrí väčšina alfa-hemolytických streptokokov ako sú:

- ***Streptococcus salivarius***
- ***Streptococcus sanguis***
- ***Streptococcus mitior***
- ***Streptococcus milleri***
- ***Streptococcus mutans***

Zistené v tlame zvierat:

- ***Streptococcus rattus*** (potkany)
- ***Streptococcus ferus*** (potkany, škrečky)
- ***Streptococcus cricetus*** (škrečky)

Zaraďujú sa sem ešte:

- ***Streptococcus oralis*** (ústa človeka)
- ***Streptococcus mitis*** (ľudské ústa a črevo) a iné zväčša nutričné varianty streptokokov.

3. **Enterokoky**, ktoré nateraz tvoria samostatný rod ***Enterococcus***, z ktorých

- ***Enterococcus faecalis*** (súčasť normálnej črevnej mikroflóry človeka i zvierat)
- ***Enterococcus faecium*** (súčasť normálnej črevnej mikroflóry človeka i zvierat)
- ***Streptococcus avium*** (súčasť črevnej mikroflóry vtákov)
- ***Streptococcus gallinarum*** (súčasť črevnej mikroflóry vtákov)

4. **Mliečne streptokoky**:

- ***Streptococcus lactis*** (vyskytuje sa v mlieku a mliečnych produktoch)
- ***Streptococcus raffinolactis*** (vyskytuje sa v mlieku a mliečnych produktoch)

5. **Anaeróbne streptokoky**, ku ktorým patria:

- *Streptococcus morbillorum*
- *Streptococcus hansenii*
- *Streptococcus pleomorphus*
- *Streptococcus parvulus*

6. **Iné streptokoky**, medzi ktoré zaradujeme druhy:

- *Streptococcus acidominimus*
- *Streptococcus uberis*
- *Streptococcus bovis*
- *Streptococcus equinus*
- *Streptococcus thermophilus*
- *Streptococcus suis*

A niekoľko novo opísaných druhov:

- *Streptococcus equi subsp. zooepidemicus*
- *Streptococcus porcinus*
- *Streptococcus plantarum*
- *Streptococcus saccharolyticus* (a iné).

*Streptococcus pyogenes* (skupina A) je najvýznamnejším pyogénnym streptokokom, ktorý zapríčiňuje u človeka infekcie horných dýchacích ciest (angíny, faryngitídy, laryngitídy), otitídy, mastoitídy, lymfadenitídy, šarlach, puerperálnu sepsu, erysipelas a iné kožné ochorenia (impetigo, ekzémy). Po prekonaní infekcie zapríčinenej streptokokmi skupiny A sa objavia u niektorých osôb sekundárne komplikácie, ako sú reumatická horúčka, reumatické ochorenie srdca, chorea minor alebo glomerulonefritída. *Streptococcus pyogenes* má 110 typov a uvažuje sa o reumatogénnych a nefritogénnych typoch. Podobné ochorenia ako streptokoky skupiny A môžu zriedkavo zapríčiniť i streptokoky skupín C a G avšak po nimi spôsobených infekciách sa neobjavia neskoré následky. U streptokokov skupiny A existuje krátkodobá typovo-špecifická imunita podmienená najmä protilátkami proti antigénu M. Streptokoky skupiny A sú citlivé na penicilín.

Medzi faktory virulencie, okrem antigénu M, patria ešte viaceré exoprodukty, ako:

- *streptolýzín O* (je imunogénny, možno dokázať protilátky antistreptolýzín O – ASO, ASLO),
- *streptolýzín S* (nie je imunogénny, má kardiotoxické účinky, poškodzuje mnohé bunky),
- *streptokokový pyogénny exotoxín A (SpeA)* (superantigén, dôležitý pri šarlachu a pri vyvolaní STLS),
- *streptokináza* (proteáza, mení plazminogén na plazmín),
- *hyaluronidáza*,
- *streptodornáza* (súbor enzýmov s aktivitou desoxinukleázy, chráni kmene pred fagocytózou),
- *C5a peptidáza* (odštiepená z komplementu, ovplyvňuje pohyblivosť neutrofilov),
- *streptokokové chemokínové proteázy* (tkanivo atakované streptokokmi napr. nekrotizujúca fascitída je bez prítomnosti neutrofilov. Serínová proteáza ScpC produkovaná streptokokmi bráni neutrofilom migrovať do miesta zápalu. ScpC degraduje interleukín IL-8, ktorý je zodpovedný za migráciu PMN leukocytov).

*Reumatická horúčka* v dôsledku rýchlej a správnej diagnózy a adekvátnej terapie sa nevyvinie. Vo vyspelých krajinách sa objavuje veľmi zriedka. V rozvojových krajinách ešte stále je závažným problémom a po viacerých tzv. atakoch reumatickej horúčky býva veľmi poškodený srdcovo-cievny aparát.

*Streptococcus agalactiae* (v staršej literatúre *Streptococcus mastitidis*) patrí ku streptokokom, ktoré majú antigén **B**. Je pôvodcom ochorení u hovädzieho dobytku (mastitídy) ale tiež ochorení ľudí. Spôsobuje zápal močových ciest, gangrény u diabetikov, infekcie u osôb so zníženou imunitou. Pomerne časté je nosičstvo streptokokov skupiny B u dospelých žien (10 až 20 %). Počas tehotenstva je ohrozený plod. U novorodenca sa môže rozvinúť pneumónia, meningitída až sepsa s vysokou letalitou (20 až

50 %). Odporúča sa preto, aby tehotné ženy boli v 36 týždni tehotenstva vyšetrené mikrobiologicky na prítomnosť tohto mikroorganizmu. Na rozlíšenie streptokokov skupiny A a B možno použiť i orientačné testy, ako sú bacitracínový (bacitracín-glukózový) test a CAMP test. Streptokoky skupiny B tvoria faktor, ktorý potencuje hemolýzu baraních erytrocytov vyvolanú kmeňom *Staphylococcus aureus*. U streptokokov skupiny B možno rozlíšiť 10 sérologických typov (Ia, Ib, II, III, IV, V, VI, R a X). Infekcie zapríčinené streptokokmi B sa objavujú najmä u jedincov so zníženou imunitou a uvedené baktérie sa môžu vyskytovať na slizniciach i zdravých osôb.

Ďalšie streptokoky:

**Streptokoky skupiny C** obsahujú 4 typy dôležité i pre človeka, rozlišujú sa na základe odlišných biochemických vlastností.

**Streptococcus equisimilis** je pre človeka patogénny, izoluje sa z dýchacích ciest ľudí, z rán, močových infekcií, meningitíd a endokarditíd.

**Streptococcus zooepidemicus** je patogénny najmä pre niektoré zvieratá.

**Streptococcus equi** je patogénny pre kone.

**Streptococcus dysgalactiae** je patogénny pre hovädzí dobytok (mastitída).

**Streptokoky skupiny G** izoluje sa z dýchacích ciest ľudí, z kože, z vagíny a zo stolice. Môžu byť pôvodcami sepsy, endokarditídy a peritonitídy. K tejto skupine sa priraduje i **Streptococcus canis**. So sérami pripravenými proti antigénu **G** reaguje i časť kmeňov **Streptococcus milleri**, **Streptococcus minutus** i **Streptococcus anginosus**.

**Streptokoky skupiny L a M** sú patogénne najmä pre psov, ale ojedinele sa môžu vyskytnúť i u človeka.

**Streptokoky skupiny P** sú patogénne najmä pre ošípané.

**Streptokoky skupiny U** vyvolávajú ochorenia tiež u ošípaných (lymfadenitída a sepsa).

**Streptokoky skupiny V** sa izolovali najmä od ošípaných.

**Streptococcus iniae** bol zaradený do skupiny **Z** a je patogénny najmä pre delfíny.

**Streptococcus pneumoniae** v minulosti bol označovaný ako *Diplococcus pneumoniae* alebo ako pneumokok. Je stále závažným pôvodcom pneumónií, meningitíd, sepsy a iných lokálnych infekcií. Vyskytuje sa v dvojiciach lancetovitého tvaru a býva opuzdrený. Podľa typovo špecifického puzdrového polysacharidového antigénu sa delí na vyše 90 variantov. Puzdrový antigén je protektívny. Z 23 (prípadne zo 7 alebo 10) antigénových variantov sa pripravila vakcína, ktorá sa používa na prevenciu závažných infekcií. Puzdro je i hlavnou zložkou virulencie, pretože má silný antifagocytový účinok. Pneumokoky produkujú viacero enzýmov, ktoré prispievajú k virulencii jednotlivých kmeňov (pneumolysin, neuraminidáza a iné). Pokusy s pneumokokmi (1928 F. Griffith a 1944 O. Avery et al.) otvorili cestu k molekulovej genetike, opísali transformáciu a dokázali, že za prenos genetickej informácie je zodpovedná DNA.

**Alfa hemolytické** (v staršej literatúre *orálne, viridujúce*) **streptokoky** sa nachádzajú najmä v ústnej dutine.

Patria sem:

**Streptococcus salivarius**, ktorý pri raste môže spôsobiť  $\alpha$ ,  $\beta$  a  $\gamma$  hemolýzu. Izoluje sa pri endokarditídach a dáva sa do súvislosti so zubným kazom.

**Streptococcus sanguis** sa vyskytuje v ústnej dutine v zubných povlakoch a tiež v krvi pri endokarditídach.

**Streptococcus mitior**

**Streptococcus milleri**

**Streptococcus mutans**

**Streptococcus oralis**

**Streptococcus mitis**

Uvádza sa ešte zoznam známych streptokokov, kde sa charakterizuje **antigénová** skupina, typ **hemolýzy** a **hostiteľ**, u ktorého sa mikroorganizmus vyskytuje a uplatňuje sa patogénne:

*Streptococcus acidominimus* (B, β /γ/, človek a hovädzí dobytok)  
*Streptococcus agalactiae* (B, β /γ/, človek a hovädzí dobytok)  
*Streptococcus anginosus* (-, F, G, A, C, γ, β, človek)  
*Streptococcus bovis* (D, γ, človek a prežúvavce)  
*Streptococcus canis* (G, β, pes)  
*Streptococcus constellatus*  
*Streptococcus dysgalactiae subsp. dysgalactiae* (C, γ, hovädzí dobytok)  
*Streptococcus equi subsp. equi* (C, γ, β, kôň a hovädzí dobytok)  
*Streptococcus equi subsp. zooepidemicus* (C, γ, β, kôň a dobytok)  
*Streptococcus equinus*  
*Streptococcus iniae* (Z, β, delfín)  
*Streptococcus intermedius*  
*Streptococcus mitis* (- H, K, O, γ, človek)  
*Streptococcus mutans* (- γ, človek)  
*Streptococcus oralis* (-, γ, človek)  
*Streptococcus parasanguis* (-, γ, človek)  
*Streptococcus pneumoniae*  
*Streptococcus porcinus* (E, P, U, V, β, ošípané)  
*Streptococcus pyogenes* (A, β, človek)  
*Streptococcus salivarius* (-K, γ, človek)  
*Streptococcus sanguis* (-, H, γ, človek)  
*Streptococcus sobrinus*  
*Streptococcus suis* (R, S, T, γ, ošípané)

Presunuté do iných rodov a vyskytujúce sa v staršej literatúre sú:

*Streptococcus adjacens* → *Abiotrophia adjacens*  
*Streptococcus defectivus* → *Abiotrophia defectiva*  
*Streptococcus faecalis* → *Enterococcus faecalis*  
*Streptococcus faecium* → *Enterococcus faecium*  
*Streptococcus garvieae* → *Lactococcus garvieae*  
*Streptococcus morbillorum* → *Gemella morbillorum*  
*Streptococcus shiloi* → *Streptococcus iniae*

***Streptomyces*** je rod zložený z grampozitívnych obligátne aeróbny filamentózných baktérií rastúcich pri teplote 25 až 35 °C. Do rodu *Streptomyces* patrí vyše 500 druhov. Patria do čeľade ***Streptomycetaceae***. Mnohé druhy streptomycét produkujú antivírusové, antibakteriálne, antifungálne, antiprotozoárne a antitumorové substancie. Preto sa stali zdrojom pre výrobu antibiotík, ako napríklad streptomycín, neomycín, tetracyklín, oxytetracyklín, nystatín, kanamycín a mnohé ďalšie. Vyskytujú sa v pôde, na rastlinách, v rozkladajúcom sa biologickom materiáli. Mnoho druhov je patogénnych pre rastliny. Môžu sa tiež zúčastňovať na tvorbe **mycetómov**, ktoré vznikajú po traumách. Okrem streptomycét sa v mieste patologického pôsobenia môžu nachádzať actinomadury, nokardie a iné baktérie. Mycetóm tvorí ohraničené kožné i podkožné ložisko s abscesmi. Významné miesto v rode *Streptomyces* má druh ***Streptomyces somaliensis***.

***Superantigén*** má iný spôsob procesovania a prezentácie v porovnaní s bežným antigénom. Stimuluje časť T-lymfocytov nešpecificky, pričom vznikajú klonny buniek produkujúce mnohé cytokíny (IL-2, IFN-γ, TNF-α a iné), ktoré podmieňujú patologické prejavy v organizme. Spektrum poznaných superantigénov sa rozrastá a k najznámejším patria stafylokokové enterotoxíny, toxíny syndrómu toxického šoku, M-proteín streptokokov, niektoré antigény mykoplazmiem, vírusové superantigény a iné. Superantigény sa uplatňujú v patogeneze infekčných ochorení a tiež pri viacerých autoimunitných ochoreniach.

***Suttonella indologenes*** je gramnegatívna mikroaerofilná palička izolovaná od pacientov pri konjunktivitídach a endokarditídach. Rod *Suttonella* patrí do čeľade ***Cardiobacteriaceae*** a pomenovanie dostal



podľa anglického mikrobiológa R. G. A. Sutton. Typovým kmeňom je *Suttonella indologenes* (v staršej literatúre bol používaný názov *Kingella indologenes*). Vyskytuje sa najmä u človeka, u ktorého pôsobí ako komenzál ale spôsobuje aj ochorenia. V poslednom období sa izolovali kmene *suttonel* i od vtákov pod menom *Suttonella ornithocola*.

***Syndróm bakteriálneho premnoženia*** alebo „*slepej slučky*“ vzniká pri zníženej obranyschopnosti gastrointestinálneho traktu v dôsledku morfológických a fyziologických porúch, pričom nastáva premnoženie baktérií v hornej časti tenkého čreva. U postihnutého človeka sa registruje tuková stolica a viaceré následky z nedostatku vitamínov, stopových prvkov a zo zlej resorpcie sacharidov. Syndróm súvisí i s porušenou produkciou žalúdočnej kyseliny, čo môže byť podmienené výskytom atrofickej gastritídy, chirurgickými resekciami a užívaním niektorých liečiv. Premnoženie baktérií môže súvisieť i s poruchou črevnej peristaltiky, zodpovednej za elimináciu baktérií z črevného traktu. Príčina môže spočívať i v tvorbe divertikulov v tenkom čreve, vo vytvorení tzv. *slepých slučiek* (blind loops) po chirurgických zákrokoch alebo po vytvorení črevných striktúr. Syndróm býva často asociovaný so sklerodermiou alebo diabetickou neuropatiou. V mieste premnoženia sa identifikuje vyše 20 druhov baktérií v koncentráciách  $10^7$  až  $10^{11}$  CFU/ml, kým za normálnych podmienok je to iba  $10^2$  až  $10^4$  CFU/ml s menším počtom bakteriálnych druhov. Klinické príznaky sa odvíjajú z malabsorpcie tukov, sacharidov, vitamínov a porušená býva i dekonjugácia žlčových solí. Môže sa objaviť megaloblastická anémia a viaceré poruchy v aktivite imunitného systému.

***Syndróm stafylokokovej obarenej kože*** je ochorenie, ktoré sa vyskytuje u detí do 4 rokov života, ktoré nemajú potrebnú protistafylokokovú antitoxickú imunitu. Charakterizuje ho exfoliatívna dermatitída začínajúca na tvári a postupne sa šíriaca na celé telo. Koža pripomína stavy po silnom opálení slnkom alebo obarení horúcou vodou, na ktorej sa neskôr objavia veľké pluzgiere s postupným prasknutím a odlúčením. Ochorenie je totožné s Ritterovým syndrómom (Morbus Ritter, Dermatitis exfoliativa neonatorum Ritter).

## T

***Tannerella*** je rod, ktorý sa skladá z gramnegatívnych, anaeróbných, paličkovitých baktérií, ktoré sú pomenované podľa americkej mikrobiologičky A. C. R. Tanner, pretože prispela značnou mierou k objasneniu patogenézy parodontálnych ochorení. Rod napriek počiatkovej nejasnosti sa zaradil do čeľade ***Porphyromonadaceae***. Do rodu patrí jeden druh ***Tannerella forsythia*** (staršie názvy *Bacteroides forsythus* a *Tannerella forsythensis*). Izoluje sa zo zubných povlakov a zo zápalových afekcií zubného tkaniva.

***Tatlockia*** je rod, ktorý bol pričlenený k čeľadi ***Legionellaceae*** a má približne identické morfológické, fyziologické a patogenetické vlastnosti. Patria sem gramnegatívne, pohyblivé, aeróbne paličky, ktoré netvoria spóry a rastú v tepelnom rozmedzí 20 až 45 °C. Jednotlivým druhom sa pripisuje účasť na vyvolaní ochorení zvierat i človeka. Pomenovanie pochádza od amerického odborníka H. Tatlock, ktorý tento mikroorganizmus izoloval.

Do rodu patria druhy:

***Tatlockia maceachernii***

***Tatlockia micdadei***

***Tatumella*** je rod, ktorý tvoria gramnegatívne, fakultatívne anaeróbne, pohyblivé paličky, ktoré boli izolované z respiračného traktu, z moču, z krvi človeka a niektorých zvierat. Rod ***Tatumella*** patrí do čeľade ***Enterobacteriaceae***. Pomenovanie pochádza od amerického bakteriológa H. Tatum, ktorý má zásluhy na klasifikácii baktérií medicínskej dôležitosti. Typovým a medicínsky najdôležitejším druhom je ***Tatumella ptyseos***, izolovaná z dýchacích ciest, z urogenitálneho traktu, zo spúta a z krvi. Ostatné kmene, ako sú ***Tatumella citrea***, ***Tatumella terrae***, ***Tatumella punctata*** a ***Tatumella morbirosei*** sa izolovali z ovocia a z rastlín.

**Taylorella** je rod zložený z gramnegatívnych, pleomorfných, aeróbných alebo fakultatívne anaeróbných paličiek. Pomenovaný je na počesť britského bakteriológa C. E. D. Taylor. Vyskytuje sa na slizniciach zvierat (najmä koní) a v ich okolí. Príležitostne vyvoláva zápalové ochorenia horných dýchacích ciest a uropoetického aparátu. Je typicky patogénny pre zvieratá a výnimočne sa môže objaviť i u človeka. Rod **Taylorella** sa zaraďuje do čeľade **Alcaligenaceae**. Známe sú dva druhy:

**Taylorella equigenitalis** druh spôsobuje kontagióznu nefritídu u koní,

**Taylorella asinigenitalis** druh izolovaný z genitálneho traktu somárov obyčajne nebýva patogénny.

**Tenacibaculum** je rod, ktorý sa skladá z morských gramnegatívnych, filamentózných baktérií, ktoré sú označované ako pôvodcovia *tenacibakulózy* morských rýb. Typovým kmeňom je **Tenacibaculum maritimum**. Zaradené sú do čeľade **Flavobacteriaceae**. Charakteristickými príznakmi ochorenia sú lézie na povrchu tela rýb, ako sú vredy, nekrotické časti, erodované ústa, popraskané plutvy a chvost a často sú príznaky i na očiach. Príznaky sú značne variabilné a sú závislé od typu ryby, veku, prostredia (slanosť vody) a lokality. Existuje viacej druhov z rodu **Tenacibaculum** a v starších učebniciach sa ešte nazývajú *Flexibacter*. Uvedie sa niekoľko druhov z veľkého množstva:

**Tenacibaculum maritimum** (v staršej literatúre *Flexibacter maritimus*)

**Tenacibaculum gallaicum**

**Tenacibaculum discolor**

**Tenacibaculum ovolyticum** a iné.

U jednotlivých kmeňov sa popisujú i enzýmy zúčastnené na patologickom poškodzovaní rybieho tkaniva. Charakterizujú sa i škody pri pestovaní rýb z ekonomických dôvodov a tiež škody v rybnom priemysle. Baktérie v potrave sa môžu dostať i k človeku a byť súčasťou materiálu určeného na vyšetrenie. U človeka sa nedefinujú nejaké patologické následky.

**Tenuibacillus** je rod, ktorý sa skladá z grampozitívnych, spóry tvoriacich, mierne halofilných baktérií, izolovaných z pôdy a z jazier s miernym obsahom NaCl. Rod je zaradený do čeľade **Bacillaceae**. Rod reprezentuje iba jediný druh **Tenuibacillus multivorax** a o jeho účasti v patologických procesoch človeka nie sú žiadne údaje.

**Tepidimonas** je rod, ktorý je zložený z gramnegatívnych, striktno aeróbných, termofilných, paličkovitých baktérií zadelených do čeľade **Comamonadaceae**. Termofilné znamená, že rastú lepšie pri vyšších teplotách (42 až 50 °C) ako pri 35 °C a pri nižších teplotách nerastú vôbec. V oxidázovej a katalázovej reakcii majú pozitívny test. Niektoré kmene sa izolovali z krvi, z mozgovomiechovej tekutiny, z moču, z rán, z abscesov a z biopsie pečene (**Tepidimonas arfidensis**). Predpokladá sa, že môžu participovať na vzniku ďalších patologických procesov bez možnosti izolácie a identifikácie. Preto sa vyšetrujú vzorky homogenizovaného tkaniva a hľadajú sa v ňom stopy po baktériách tohto rodu.

Do tohto rodu patria nasledovné druhy:

**Tepidimonas aquatica**

**Tepidimonas arfidensis**

**Tepidimonas fonticaldi**

**Tepidimonas ignava**

**Tepidimonas taiwanensis**

**Tepidimonas thermarum**

**Terrabacter** je rod, ktorý sa skladá z grampozitívnych, aeróbných, spóry netvoriacich baktérií. Z chemických vlastností je dôležité, že sú oxidáza negatívne, kataláza pozitívne, produkujú lipázu, esterázu a keratinázu, ktorá in vitro rozkladá slepačie perie. Rod vznikol v roku 1989 z rodu *Arthrobacter* (v staršej literatúre ako *Arthrobacter tumescens*, *Pimelobacter tumescens*) a izoloval sa zo znečistenej pôdy. Zaradený je do čeľade **Intrasporangiaceae**. Charakterizovaný je vysokou adaptačnou schopnosťou voči nepriaznivým faktorom okolia, ako je vysychanie, UV žiarenie, vysoká koncentrácia solí a vplyv rôznych radikálov. Kultivačná identifikácia je zložitá a náročná, vyžadujú špeciálne pôdy a dlhším inkubačný čas. Optimálna teplota je 25 až 30 °C a pH 6,5 až 7. Napriek skutočnosti, že doteraz nebola jasne určená jeho patogenetická úloha, všeobecne sa v literatúre konštatuje, že môže ísť o skrytú doteraz neodhalenú patogenitu. Pri vyšetovaní tkanív z chorobného ložiska molekulárne genetickými metódami

sa vo viacerých prípadoch zistili sekvencie identické alebo podobné s kmeňmi tohto rodu. Podozrivé sekvencie sa našli v rastlinách, v tkanivách zvierat i ľudí. Do rodu *Terrabacter* sa zaraďujú nasledovné druhy:

*Terrabacter tumescens*

*Terrabacter aeriphilus*

*Terrabacter aerolatus*

*Terrabacter carboxydivorans*

*Terrabacter ginsenosidimutans*

*Terrabacter lapili*

*Terrabacter terrae*

*Terrabacter terrigena*

*Terrimonas* je rod, ktorý sa skladá z gramnegatívnych paličiek izolovaných z čerstvej tekutej vody v prírode i z odpadovej vody a z pôdy najmä v oblasti fariem. Niektoré druhy pochádzajú z rodu *Flavobacter*. V dôsledku novej klasifikácie boli preradené do rodu *Terrimonas*, ktorý je zaradený do čeľade *Chitinophagaceae*. Rod má viacej druhov, ktoré môžu spôsobiť ochorenia rastlín a tak sa môžu dostať i k človeku a do vyšetřovaného materiálu. Nie sú však údaje o patogenite pre človeka. Známe sú nasledovné druhy:

*Terrimonas ferruginea* (v staršej literatúre

*Flavobacterium ferrugineum*)

*Terrimonas rubra*

*Terrimonas aquatica*

*Terrimonas lutea*

*Terrimonas pekingensis*

*Tetragenococcus* je rod, ktorý patrí medzi mliečne baktérie, označované v angličtine ako LAB (Lactic Acid Bacteria). Farbia sa grampozitívne. Oxidázová aj katalázová reakcia je negatívna. Rastú za fakultatívne aeróbných podmienok a produkujú z glukózy kyselinu mliečnu, neprodukujú z glukózy CO<sup>2</sup> a neredukujú nitráty. Od ostatných mliečnych baktérií sa mierne líšia tvarom a najmä usporiadaním. Tvoria tetrády v dôsledku dvoj osového delenia. Nikdy nie sú v retiazkach ako iné baktérie mliečného kvasenia (napr. streptokoky, laktokoky a leukonostoky). Zaradené sú do čeľade *Enterococcaceae*. Optimálna teplota kultivácie je 30 až 35 °C. Nad 45 °C už nerastú. Môžu rásť v 4 až 18 % koncentracii NaCl. Optimum pre ich rast sa nachádza v rozmedzí 5 až 10 % NaCl. Väčšina kmeňov môže rásť aj bez NaCl. Veľká časť kmeňov tohto rodu sa používa v potravinárskom priemysle pri výrobe rôznych fermentovaných omáčok, paštét a iných produktov v závislosti od krajových zvyklostí (Japonsko, Indonézia, Taiwan a iné). Druhy možno izolovať i pri výrobe cukru z rôznych medziproduktov a tiež pri výrobe sirupov. V experimentoch sa zistilo, že halofilný druh *Tetragenococcus halophilus* izolovaný zo sójovej pasty má imunomodulačný účinok a ovplyvňuje *Th1* a *Th2* lymfocyty. Makrofágy sú stimulované a produkujú najmä interleukín-12 (IL-12), ktorý zase selektívne ovplyvňuje bunky zúčastnené na obrane proti nádorovým bunkám, parazitom a iným škodlivým faktorom. Rod *Tetragenococcus* má niekoľko druhov:

*Tetragenococcus halophilus*

*Tetragenococcus solitarius*

*Tetragenococcus korensis*

*Tetragenococcus osmophilus*

*Tetragenococcus muriaticus*

*Thauera* je rod gramnegatívnych baktérií pomenovaný podľa nemeckého bakteriológa R. Thauera. Patrí medzi novšie rody, ktoré sa skladajú z paličkovitých buniek. Sú pohyblivé z dôvodu prítomnosti bičíkov na ich tele. Majú anaeróbnny metabolizmus a zaradené sú do čeľade *Rhodocyclaceae*. Izolovali sa z vlhkej pôdy a zo znečistenej vody. Niektoré druhy majú schopnosť rozkladať za anaeróbných podmienok aromatické uhľovodíky a iné organické látky. Podrobne sa preštudovali mechanizmy oxidácie a redukcie v asociácii s inými látkami v snahe využiť tieto procesy pri degradácii nežiaducich zlúčenín v životnom prostredí. V rámci rodu sú popísané druhy z ktorých sa uvedú iba niektoré:

*Thauera selenatis*

*Thauera aminoaromatica*

*Thauera aromatica*

*Thauera phenylacetica*

*Thauera chlorobenzoica*

*Thauera terpenica* a iné

*Tissierella* je rod zložený z gramnegatívnych, obligátne anaeróbných, pleomorfných a nesporulujúcich baktérií. V literatúre sa pri niektorých druhoch rodu uvádza, že sú grampozitívne. Ide o pohyblivé baktérie vybavené bičíkmi. Sú oportúnne patogénne, spôsobujú komplikácie u osôb postihnutých diabetom, malignitami a poruchami imunity. Môžu sa izolovať u detí i dospelých osôb zo stolice a z patolo-

gického ložiska po úraze, pri tromboflebitídach a nekrotizujúcich infekciách. Pomenovanie pochádza od francúzskeho mikrobiológa P. H. Tissiera, ktorý prvý izoloval kmene tohto rodu. Ako patogénny činiteľ sa tento rod vyskytuje veľmi zriedka. Terapia je chirurgická a cielene sa aplikujú antibiotiká. Rod *Tissierella* sa začleňuje do čelade *Peptostreptococcae*. Rod má nasledovné druhy:

*Tissierella praeacuta*

*Tissierella creatinophilla*

*Tissierella creatinini*

**Toll-receptory** sú štruktúry na bunkách organizmov, ktoré majú význam pre pohotovú obranu organizmu voči mikroorganizmom. Ide o prastarý mechanizmus, vďaka ktorému sa mohli organizmy brániť pred mikroorganizmami, aby prežili a mohli pokračovať vo vývoji a diferenciácii. V súčasnosti sa *Toll-receptory* dokázali u rastlín, bezstavovcov, stavovcov a tiež u človeka. Pôvodne boli identifikované u mušky *Drosophila melanogaster* ako faktory, ktoré regulujú vývoj a obranu proti mikroorganizmom. Keďže sa dokázali u mušiek, v súčasnosti sa tiež hovorí o TLR (*Toll-like-receptors*). Pozná sa už viacero TLR-molekúl a všetky sa začlenili do veľkej rodiny (*TLR superfamily*). V nej sú zadené do 6 rozdielnych skupín. Rodina TLR sa rozdeľuje na 2 podrodiny a to podľa toho či Toll-proteíny majú v extracelulárnej časti imunoglobulínové domény alebo opakujúce sa úseky bohaté na leucín. Najznámejší členovia prvej podrodiny sú receptory pre IL-1, IL-18 a receptory T1/ST-2, ktoré zodpovedajú za diferenciáciu Th-lymfocytov na Th2-subpopuláciu. Najznámejšie receptory z druhej podrodiny sú TLR1 až 6 a MyD88, ktorý sa nachádza iba vo vnútri bunky a podieľa sa na prenose signálov. TLR patria k receptorom, ktoré rozoznávajú určité chemické štruktúry prítomné na povrchu mikroorganizmov. TLR2 má za úlohu sprostredkovať obranu proti grampozitívnym baktériám tým, že viaže ich peptidoglykan a lipoteichovú kyselinu. Takisto predstavuje obranné mechanizmy proti plesniam a to tým, že viaže manány v ich bunkovej stene. TLR4 je signalizačná molekula pri odpovedi organizmu na LPS gramnegatívnych baktérií. Predpokladá sa, že každý TLR odpovedá na určitý ligand baktérií, čo umožňuje reagovať na široké spektrum rôznych patogénnych mikroorganizmov. TLR rozoznávajú určité znaky patogenity mikroorganizmu a označujú sa ako „molekulové vzory spojené s patogénom“ – **PAMP** (*Pathogen Associated Molecular Patterns*). Takto organizmus rozlišuje patogénne mikroorganizmy od nepatogénnych. Výsledok väzby ligandu na receptory TLR je aktivácia viacerých transkripčných faktorov a rôznych cytokínov. Na regulácii sa zúčastňuje asi 100 génov. Všetky deje majú za cieľ zabezpečiť obranu organizmu a zachovanie stálosti buniek a organizmov. TLR majú význam pre obranu proti exogénnym faktorom (najmä zložky mikroorganizmov) a tiež proti endogénnym (porušené bunky, staré bunky vlastného tela a pod.). Môžu sa zúčastňovať i na vyvolaní patologických reakcií v organizme.

**TORCH komplex** je akronym. Vzťahuje sa na spoločné a navzájom ťažko odlíšiteľné príznaky a prejavy, vyskytujúce sa pri fetálnych alebo novorodeneckých infekciách podmienených rôznymi etiologickými agensami z mikroorganizmov, ako sú T – toxoplazmóza, R – rubeola, C – cytomegalovírus a O – others (TORCH) je rezervované pre skupinu iných pôvodcov: *Treponema pallidum* – syfilis, *Mycobacterium tuberculosis* – tbc, *Listeria monocytogenes* – listerióza a pod..

**Toxíny baktérií** sú produkty alebo súčasti bakteriálnych buniek, ktorými realizujú svoju patogenitu respektíve virulenciu. Spôsobujú tzv. *toxicitu*, čo je schopnosť bakteriálnej bunky poškodzovať atakovaného hostiteľa alebo navodiť nepriaznivú reakciu zo strany hostiteľa (napr. odpoveď na superantigén). Bakteriálne toxíny delíme do dvoch skupín:

1. **exotoxíny** sú toxické bakteriálne proteíny produkované baktériami do svojho okolia, kde potom realizujú svoju činnosť. Exotoxíny sú proteínovej povahy, čo podmieňuje ich fyzikálnochemické vlastnosti (termolabilita, špecifické atakovanie hostiteľa a pod.). Pochádzajú zväčša z grampozitívnych baktérií. Sú antigénovej povahy a navodia v organizme tvorbu protilátok zväčša *imunoglobulínu G*, ktorý môže toxíny neutralizovať. Protilátky sa nazývajú tiež *antitoxíny* (antitoxické séra) a používajú sa v prevencii a terapii ochorení s toxínovou patogenézou. Toxíny sa môžu meniť na *toxoidy* (*anatoxíny*), ktoré stratia toxicitu ale ponechajú si antigénovú špecifickosť a používajú sa na aktívnu imunizáciu. Treba zdôrazniť, že každý exotoxín pôsobí špecificky cez určité receptory na konkrétnych bunkách a tým sa zásadne odlišuje od *endotoxínov*.

2. **endotoxíny** sú súčasťou bunkovej steny. Do okolia sa dostávajú až po rozpade bunky a zväčša ide o *lipopolysacharid (LPS)* gramnegatívnych baktérií. Na rozdiel od exotoxínov sú termostabilné a pôsobia na viaceré bunky a pre organizmus dôležité systémy, ako sú komplement, koagulačné systémy, fibrinolytické a iné. Udáva sa, že v malom množstve majú priaznivý efekt na fyziologické systémy organizmu, stimulujú viaceré bunky a najmä buky imunitného systému. Vo vyšších koncentráciách spôsobujú značné komplikácie až smrť. Začnú pôsobiť až po rozpade bunky a to v dôsledku pôsobenia antibiotík alebo efektorových mechanizmov imunitného systému. Endotoxíny sa uvoľňujú najmä z gramnegatívnych buniek.

Kapitola o toxínoch baktérií je veľmi bohatá, pretože mnohokrát sa nejedná iba o ich význam pre patogenézu, ale o ich využití v terapii a dokonca i o ich zaradenie do zoznamu biologických bojových prostriedkov. Niektoré toxíny (napr. botulotoxín a iné) patria medzi najsilnejšie toxíny vôbec. Charakteristika jednotlivých toxínov sa udáva pri konkrétnych rodoch a druhoch opisovaných v týchto kapitolách.

***Trabulsiella*** je rod zložený z gramnegatívnych baktérií, fakultatívne aeróbnych s optimálnym rastom pri 28 °C (rastie v rozmedzí -2 do +45 °C). Patria do veľkej čeľade ***Enterobacteriaceae***. Pomenovanie dostal na počesť brazílskeho bakteriológa L. R. Trabulsi, ktorý veľkou mierou prispel k určeniu charakteristických vlastností baktérií z čeľade ***Enterobacteriaceae***.

Kmene tohto rodu sa izolovali z prachu, pôdy a zo stolice človeka, u ktorého môžu byť príčinou intestinálnych ťažkostí. Biochemickými vlastnosťami sa podobajú salmonelám. Do rodu patria dva druhy:

***Trabulsiella guamensis*** (nový druh pripomína v rámci enterobaktérií rod ***Salmonella*** podskupinu 4 a 5)

***Trabulsiella odontotermitis*** izolovaný z čriev termitov (*Odontotermes formosanus*)

***Transpozóny*** (transpozičné elementy) predstavujú fragmenty DNA, ktoré sa môžu premiestňovať z jedného génu na iný a meniť jeho vlastnosti. Môžu „skákať“ z jedného miesta chromozómu na iný u toho istého druhu, môžu prechádzať z jedného plazmidu do druhého prípadne z plazmidu do genómu bakteriálnej bunky. Transpozóny objavila a rozpracovala v rokoch 1940 až 1945 americká biologička B. McClintock, ktorá za svoju prácu dostala v roku 1983 Nobelovu cenu. Študovala najmä farbitelnosť zŕn kukurice. Všetky tieto genetické pohyblivé elementy (IS, Tn) majú gén pre tvorbu enzýmu *transposasy*, ktorý katalyzuje všetky procesy súvisiace s reprodukciou a pôsobením týchto pohyblivých elementov. Okrem génov kódujúcich ich transpozíciu majú ešte ďalšie gény ovplyvňujúce fenotyp prokaryotických buniek. U baktérií môžu byť nositeľmi jedného alebo viacerých génov pre rezistenciu baktérii na antibiotiká. Transpozičné elementy sa označujú ako *Tn1*, *Tn2* atď. a funkcie génu (Tn-elementu) môžu sa uvádzať v zátvorke *Tn6(Km)*, čo značí, že ide o transpozičný element Tn6 kódujúci rezistenciu na kanamycín. Transpozičné elementy (sekvencie), čo sú časti DNA, nachádzajúce sa v bakteriálnej bunke, môžu sa zadeliť do troch skupín: *inzerčné sekvencie (IS)* alebo *elementy* sa pokladajú za najmenšie transpozičné častice. Sú časťou bakteriálneho chromozómu alebo plazmidu a kódujú najmä vlastnú reprodukciu. Ďalej sú to vlastné *komplexné transpozóny*, majú väčší genóm a môžu kódovať rezistenciu na antibiotiká a napokon je to s *fágom spojený transpozón*, napr. Mu a D108, ktorých transpozícia sa spája i s ich reprodukciou a s kódovaním iných vlastností. Transpozóny sa môžu dostať do plazmidov, fágov i do chromozómu bakteriálnej bunky. Môžu kódovať rezistenciu na antibiotiká a iné prejavy. Môžu meniť fenotypické vlastnosti buniek. Patria medzi vysoko heterogénne elementy a zistili sa i v ľudských bunkách. Dávajú sa do súvislosti s viacerými genetickými procesmi, ako sú transkripcia, mutácia, translácia a iné takisto s výskytom viacerých ochorení (hemofília A a B, ťažká kombinovaná imunodeficiencia, porfýria, predispozícia k rakovine a Duchenne muscular dystrophy).

***Treponema*** je významný rod gramnegatívnych baktérií, obligátne anaeróbnych s fermentatívnym metabolizmom. Bunky sú dlhé 5 až 20 μm, špirálovito stočené s pravidelnými závitmi (počet 6 až 24). Pohybujú sa rotáciou okolo pozdĺžnej osi alebo sťahovaním a rozťahovaním. Na konci bunky vystupujú z cytoplazmy fibrily v počte 3 až 7. Treponémy možno znázorniť farbením podľa Giemsu alebo impreg-

náciou striebrom. Najlepšie sú viditeľné v tmavom poli alebo pri fázovom kontraste. Druhy patogénne pre človeka sa nedajú kultivovať na rozdiel od druhov vyskytujúcich sa u zvierat. Treponémy sa vyskytujú v ústnej dutine, v intestinálnom trakte a v urogenitálnom systéme človeka a zvierat. Najdôležitejším druhom je *Treponema pallidum*, ktorá zapríčiňuje iba u ľudí pohlavné ochorenie *syphilis* alebo *lues*. Syfilis sa objaví po 3 až 6 týždňovej inkubačnej dobe charakteristickým tvrdým vredom (*Ulcus durum*) v mieste vstupu infekcie. Najčastejšie ide o genitálnu oblasť muža i ženy. Súčasne sa objaví zdurenie regionálnych lymfatických uzlín. *Ulcus durum* sa môže spontánne vyhojiť, ale treponémy prežívajú intracelulárne. Po 2 až 12 týždňoch sa infekcia generalizuje a na koži sa pozoruje typický exantém. V tomto štádiu ochorenia môžu byť postihnuté i ďalšie orgány, ako CNS, kosti, oči, srdce a iné. Treponémy prechádzajú tiež cez placentu na plod a sú príčinou vrodeného syfilisu, kedy plod odumiera alebo sa rodí s príznakmi ochorenia. Laboratórna diagnostika sa robí priamym dôkazom *Treponema pallidum* z exsudátu tvrdého vredu v natívnom preparáte v tmavom poli a neskôr dôkazom protilátok, ktoré sa objavujú od tretieho týždňa ochorenia.

*Treponema pallidum subsp. endemicum* spôsobuje **bejel**, endemický syfilis, interhumánny prenos (príborom, kontaktom atď.), nepokladá sa za venerické ochorenie.

*Treponema pertenue (Treponema pallidum subsp. pertenue)* zapríčiňuje tropické nevenerické ochorenie *frambéziu* (*yaws*), ktorá sa neprenáša pohlavným stykom ale kontaktom. Na začiatku je postihnutá najmä koža, neskôr lymfatické uzliny a kosti.

*Treponema carateum (Treponema pallidum subsp. carateum)* spôsobuje nevenerické ochorenie nazývané **pinta**. Vyskytuje sa v Strednej a Južnej Amerike.

Viacere treponémy sa nachádzajú v ústnej dutine (orálne spirochéty alebo treponémy) a na iných slizniciach tela. O ich patogenite sa diskutuje. Uvádzame príklady takýchto treponem:

*Treponema denticola*

*Treponema orale*

*Treponema refrigens*

*Treponema pectinovorum*

*Treponema berlinense*

*Treponema maltophilum*

*Treponema socranskii subsp. buccale*

*Treponema socranski subsp. parerdis*

*Treponema socranski subsp. socranskii*

*Treponema porcinum* a iné.

U zvierat sa môže patogeneticky uplatniť *Treponema paraluisuniculi*.

V staršej literatúre sa ešte uvádza *Treponema hyodysenteriae* → *Serpulina hyodysenteriae*.

Diagnostika, prevencia a terapia treponematóz sú v súčasnosti maximálne prepracované a v liečbe sa uprednostňujú penicilínové antibiotiká.

Vzhľadom na závažnosť ochorenia aspoň čiastočne uvedieme princípy diagnostiky syfilisu:

Diagnostika syfilisu je pomerne zložitá a v každom štádiu ochorenia má svoje špecifické postupy. Môže sa rozdeliť na *priamu*, kde dokazujeme pôvodcu ochorenia a na *nepriamu*, kde sa opierame o analýzy protilátok najmä v sére.

Pri priamom dôkaze pôvodcu syfilisu sa opierame o nasledovné metódy:

- Mikroskopické analýzy metódou v tmavom poli, pri ktorej sa urobí natívny preparát z materiálu získaného z *ulcus durum* alebo z miesta predpokladu prítomnosti treponém. Túto metódu možno použiť iba v primárnom a sekundárnom štádiu syfilisu.
- PCR postupy, možno použiť širokú škálu materiálov (ulcerácie, punktáty sérum, likvor, bioptický materiál a iné). Metóda poskytuje citlivý základ pre dôkaz syfilisu v rôznych štádiách výskytu (prítomnosť nukleových kyselín *Treponema pallidum*).
- Imunofluorescenčné metódy založené na reakcii špecifických protilátok značených fluoresceínom s treponemami. Má tiež široké uplatnenie a vysokú citlivosť.
- Skúšali sa ešte metódy farbiace so striebrom a biologické metódy, keď sa materiál s treponemami aplikoval králikovi, čo je metóda veľmi citlivá a ťažšie realizovateľná.

Pri nepriamej diagnostike sa opierame o dôkaz protilátok v sére.

Metódy používané v sérológii syfilisu možno rozdeliť na dve skupiny a to podľa vlastností použitého antigénu:

- Metódy nešpecifické – netreponémové, pri ktorých sa používa ako antigén *kardiopolipín* (fosfolipid- zložka bunkovej steny). Na tomto princípe bolo vytvorených viacej metodických postupov, ako

RRR (rýchla reagínová reakcia), VDRL (Venereal Diseases Research Laboratory), RPR (Rapid Plasma Reagin).

- Špecifické metódy, pri ktorých sa používajú treponémové antigény. Pri primárnom syfilise sa objavia protilátky najmä typu IgG1 a IgM a pri sekundárnom sú hladiny IgM stále zvýšené a tiež pretrvávajú protilátky typu IgG1 a IgG3. Protilátky proti treponémam možno dokazovať rôznymi imunochemickými metódami. Obzvlášť citlivá je reakcia TPHA (Treponema Pallidum haemagglutination assay) a jej modifikácie, ktoré sú prístupné i komerčne v rôznych podobách. Veľmi vhodnou je metóda, v ktorej sú nahradené erytrocyty latexovými časticami (TPPA). V tejto oblasti možno tiež použiť mnohé reakcie ako ELISA, Westernblot a pod.

Použitie nešpecifických alebo špecifických reakcií na diagnostiku syfilisu sa v jednotlivých krajinách líši a obyčajne sa používa jedna metóda nešpecifická a jedna špecifická. WHO odporúča, už pri základnej diagnostike, vždy dve reakcie naraz a to jednu nešpecifickú a jednu špecifickú. Najčastejšou kombináciou sú RRR a TPPA reakcia. Rozpracovaný je i systém na vyhľadávanie latentných skrytých ochorení, pretože nositelia môžu byť prameňom ďalšieho šírenia tohto ochorenia ovplyvňujúceho i ľudskú reprodukciu.

***Tropheryma whipplei*** je malá, grampozitívna palička, ktorá bola charakterizovaná predovšetkým biologicko-molekulovými metódami a nateraz je pričlenená k čeľadi ***Cellulomonadaceae***, ktorá patrí do radu ***Actinomycetales***. Ochorenie bolo prvýkrát popísané v roku 1907 americkým patológom G. H. W. Whipple. Pomenovanie pochádza z roku 1991, keď bol analyzovaný genóm tohto mikroorganizmu. Spôsobuje zriedkavo sa vyskytujúcu *Whippleho chorobu* (Morbus Whipple). Klinické príznaky patria do viacerých klinických odborov. Ide o širšie ochorenie s postihnutím brušných i iných orgánov, ako sú bolesť brucha, artropatia, ascites, porucha srdcového rytmu, chronický kašeľ, hnačky, teplota, hepatomegalia, hyperpigmentácia, hypotenzia, lymfadenopatia, myalgia, okultné krvácanie, periférne edémy, splenomegalia a strata na hmotnosti. V určitých situáciách sa objaví aj endokarditída. Diagnóza sa potvrdzuje patologickým vyšetrením (histológia) a použitím PCR. V Severnej Afrike spôsobuje u detí (asi 6 %) zvýšenie telesnej teploty a zdravotné komplikácie.

***Trueperella*** je novší rod zložený z grampozitívnych ohnutých paličiek. Baktérie rodu sú nepohyblivé a netvorí spóry. Rod je zaradený do čeľade ***Actinomacetaeae***. Starší názov je *Arcanobacterium* a pomenovanie dostal na počesť nemeckého bakteriológa H. G. Trüpera. Reklasifikácia sa realizovala na základe chemickej analýzy a na základe vyšetrenia 16S rRNA. Rod spôsobuje najmä ochorenia zvierat, ktoré môžu byť prenesené i na človeka. Produkuje viacero faktorov virulencie, ako sú pyolýzín, hemolýzín, exotoxín pôsobiaci v komplexe tiolových zlúčenín, toxín viažuci sa na cholesterol a toxíny spôsobujúce otvory do buniek. Medzi virulentné faktory treba počítať i produkciu neuramidáz. Známe patogénne druhy sú:

***Trueperella abortisuis*** (spôsobuje aborty u prasiat)

***Trueperella bernardiae*** (pomenovanie podľa kanadskej odborníčky K. A. Bernard)

***Trueperella bialowiezensis*** (kmeň izolovaný v časti Bielowieza, Poľsko)

***Trueperella bonasi*** (kmeň izolovaný z európskeho bizóna)

***Trueperella pyogenes*** (v staršej literatúre *Corynebacterium pyogenes*, *Actinomyces pyogenes*, *Arcanobacterium pyogenes*) je dôležitým zvieracím patogénnym agensom. Spôsobuje pyogénne infekcie, mnohokrát v asociácii s inými baktériami. U bizóna spôsobuje hnisavé zápaly urogenitálneho traktu, u dobytky zapríčiňuje mastitídy, u prasiat aborty a atakuje u zvierat skoro všetky orgány. Zvieratá majú veľké bolesti, sú veľmi choré a neliečené končia uhynutím. Človek sa môže infikovať a najčastejšie je postihnutá koža (hnisavé pustuly, abscesy a iné).

***TSST-1*** (*Toxic shock syndrome toxin-1*) vzniká po produkcii toxínu určitými kmeňmi stafylokokov, najmä *fágovej skupiny I.* Syntéza je riadená chromozomálnymi génmi. *TSST-1* sa uplatňuje ako *toxín* i ako *superantigén*, ktorý pôsobí na proliferáciu a aktivitu T-lymfocytov. Tieto produkujú viacero cytokínov a môžu vyvolať príznaky šokového syndrómu. *TSST-1* má značný mitogénny vplyv na T-lymfocyty, má pyrogénne účinky a ovplyvňuje CNS, obličky a viacero vnútorných orgánov. Tvorí sa za zvláštnych okolností pri zníženej koncentrácii magnézia a u mladších žien, ktoré používajú pri menštruácii silne absorbujúce tampóny.

***Tsukamurella*** je rod, ktorý sa skladá z grampozitívnych, aeróbných, nepohyblivých a spóry netvoriacich paličkovitých baktérií, ktoré sú pomenované na počesť japonského mikrobiológa M. Tsukamura. Baktérie tohto rodu sú mierne acidorezistentné, obsahujú kyselinu mykolovú a izolovali sa z pôdy, z odpadovej vody, zo smetí, z vnútorností artropód a z klinického materiálu. U človeka sa objavujú u pacientov vo zvláštnej situácii a to pri poruchách pľúcnej činnosti, po znížení funkcie imunitného systému (imunopresia, leukémia, solídne tumory, HIV a dlhodobo používané katétre). Zaradené sú do čeľade ***Nocardiaceae***. Objavili sa však novšie údaje o ich zaradení do čeľade ***Tsukamurellaceae***. Do rodu patria nasledovné druhy:

***Tsukamurella carboxydivorans***

***Tsukamurella incheonensis*** (Inchon, Južná Korea, miesto izolácie)

***Tsukamurella paurometabola***

***Tsukamurella pseudospumae***

***Tsukamurella pulmonis*** (izolovaná z pľúc)

***Tsukamurella soli***

***Tsukamurella spongiae***

***Tsukamurella spumae***

***Tsukamurella strandjordii***

***Tsukamurella tyrosinosolvans*** a iné.

***Tularémia*** je nebezpečné infekčné ochorenie zapríčinené baktériami druhu ***Francisella tularensis***. Ide o zoonózu, ktorej pôvodca sa dostáva k človeku:

- kontaminovaným prachom z chorých zvierat (najmä králiky a zajace),
- prenesením kliešťom,
- kontaktom s infikovaným zvieratom,
- opracovaním živého alebo uhynutého zvierata (manipulácia s mäsom, kožami, kosťami atď.).

Klinicky sa môže ochorenie podľa podmienok manifestovať ako forma *glandulárna*, *okuloglandulárna*, *faryngeálna*, *zápal pľúc (pneumonálna)*, *tyfoidná* a *ulceroglandulárna*.

***Turicella*** je rod, ktorý sa skladá z grampozitívnych, korynebaktériám podobných paličiek, ktoré sú izolované najmä zo stredného ucha. Doteraz nie je definitívne objasnená úloha baktérie ***Turicella otitidis*** v patogenéze akútneho a chronického zápalu ucha. Opísal ho v roku 2002 G. Funke a pomenoval ho podľa miesta izolácie Turicum, čo je latinské pomenovanie Zurichu. Zaradený bol do čeľade ***Corynebacteriaceae***. Reprezentuje ho iba jeden druh ***Turicella otitidis***. Izoluje sa i od zdravých osôb a tiež pri otitíde s inými mikroorganizmami. V zásade sa pokladá za komenzálny kmeň a názory na jeho patogenitu sa podstatne líšia. Ako sa už spomenulo, rod má iba jeden druh ***Turicella otitidis***, ktorý je pod týmto menom známy od roku 1994 a pred tým sa spájal s kmeňom *Corynebacterium auris*.

***Turicibacter*** je novší rod obsahujúci grampozitívne, paličkovité, striktné anaeróbne baktérie, izolované najmä z patologického materiálu. Ťažko sa identifikuje klasickými metódami. Účinné v tomto smere sú molekulové metódy (16S rRNA) posilnené ešte testami na určenie metabolických vlastností. Baktérie tohto rodu boli začlenené do čeľade ***Turicibacteraceae*** a v staršej literatúre do čeľade ***Erysipelotrichaceae***. Do rodu ***Turicibacter*** patrí iba jeden druh ***Turicibacter sanguinis*** izolovaný z patologických materiálov (z krvi, z exsudátov, zo stolice, z výterov a pod.). Možno ho zistiť v ľudskej stolici, pri apendicitíde, predpokladá sa spojitost s bolesťami brucha (najmä u detí).

***Turneriella*** je rod, ktorý obsahuje iba jeden druh ***Turneriella parva***, ktorý sa pokladá za dôsledok reklasifikácie druhu *Leptospira parva*. Spolu s rodom ***Leptonema***, ***Leptospira*** a ***Turneriella*** tvoria čeľaď ***Leptospiraceae*** v rámci rádu ***Spirochetales***. Kmene tohto rodu sa prvýkrát izolovali z kontaminovaného bovinného albumínu v tkanivovej kultúre v meste Saskatchewan v Kanade. Ide o gramnegatívne paličkovité baktérie, flexibilné pohybujúce sa pomocou dvoch axiálnych bičkov. Obyčajne sú aeróbne a oxidáza pozitívne. Iné kmene sa izolovali z vodovodnej vody a z prasacieho uteru. Poznatky o patogenite však chýbajú najmä u človeka.

## U

***Ureaplasma urealyticum*** je drobný pleomorfný mikroorganizmus. Nemá bunkovú stenu. Patrí do čeľade ***Mycoplasmataceae***. Má podobné vlastnosti ako rod ***Mycoplasma***, má schopnosť štiepiť močovinu (ureu) a možno ho kultivovať len za špeciálnych podmienok. Udáva sa, že ho možno izolovať za nor-



málnych okolností u 70 % sexuálne aktívnych osôb. Izoluje sa tiež z rinofaryngu ako *Ureaplasma hominis*. Mikroorganizmus *Ureaplasma urealyticum* sa dokázal ako jediný patogénny činiteľ pri tzv. sterilnej pyúrii. Druh má popísaných viac ako 15 sérovarov. Pre svoj rast potrebuje cholesterol a pre identifikáciu je významné štepenie urey. Patrí medzi fakultatívne patogénne baktérie. Spôsobuje až 50 % negonokokových uretritíd a participuje na vyvolaní ochorení ktorými sú uretritídy, cervicitídy, zápaly panvových orgánov, prostatitídy, poruchy fertility mužov i žien, chorioamnionitídy, aborty, predčasné pôrody, narodenie detí s nízkou pôrodnou hmotnosťou, pneumónie, meningitídy a septické stavy novorodencov. Terapeuticky sa osvedčili tetracyklínové deriváty a makrolidy. Viaceré ureaplasmy sa vyskytujú vo veterinárnej praxi a najznámejšia je *Ureaplasma diversum*.

*Ureibacillus* je rod, ktorý sa skladá z grampozitívnych, aeróbných, endospóry tvoriacich baktérií, ktoré boli začlenené do čeľade *Bacillaceae*. Ide o termofilné baktérie, izolované z hnoja, kompostu, smetiska a pod. Môžu spôsobovať ochorenia hmyzu a rastlín a nie sú údaje o ich patogénnom pôsobení pre človeka. Používajú sa i v biotechnológii, pretože sú schopné biologicky detoxifikovať procesy pri výrobe bioetanolu z dreva. Kmene rodu *Ureibacillus* rastú pri vyšších teplotách (až vyše 50 °C) najčastejšie v hnoji a v kompostoch. Zistili sa rozdiely vo výskyte týchto baktérií v hnoji a komposte a takisto v pôvode hnoja. Do rodu patria nasledovné druhy:

*Ureibacillus thermosphaericus*

*Ureibacillus terrenus* (izolovaný z pôdy)

*Ureibacillus composti*

*Ureibacillus thermophilus*

*Ureibacillus suwonensis* (Suwon, oblasť Kórea)

## V

*Vagococcus* je rod, ktorý je zložený z grampozitívnych kokov usporiadaných ojedinele, v pároch alebo v krátkych reťazkách. Kmene sú pohyblivé v dôsledku peritrichózných bičíkov. Netvorí spóry, sú fakultatívne anaeróbne, optimum rastu majú pri teplote 25 až 35 °C. Majú fermentatívny metabolizmus, z uhlíkovodíkov produkujú kyseliny a nie plyny. Neredukujú nitráty. Na krvnom agaru tvoria hemolýzu a dobre rastú v alkalickom pH už pri 10 °C. Podľa *Lancefieldovej* streptokokovej klasifikácie patria do séroskupiny „N“. Prvýkrát upozornil citáciou na rod *Vagococcus* C. D. Collins v roku 1989. Izolované boli z vody, z pôdy, z orgánov lososovitých rýb a iných morských živočíchov, u ktorých spôsobujú vážne ochorenia. U človeka sa môžu vyskytnúť po konzumácii kontaminovanej potravy z chorých rýb. Spôsobuje zápalové prejavy v dutine brušnej a sú správy o izolácii druhov z ľudských patologických materiálov. Rod *Vagococcus* sa zaraďuje do čeľade *Enterococcaceae*. V rámci rodu sa izolovalo viacej druhov, ako sú:

*Vagococcus fluvialis* (*Vagococcus salmoninarum*) je predovšetkým patogénny pre lososa a iné ryby, ktoré trpia zápalovými komplikáciami vnútorných orgánov.

*Vagococcus acidofermentans* izolovaný z bioreaktora

*Vagococcus carniphilus* izolovaný z hnoja a pôdy pod hovädzím dobytkom

*Vagococcus elongatus* izolovaný z prasacích odpadkov

*Vagococcus fessus* izolovaný z tuleňa

*Vagococcus penaei* morský rak, a iné.

**Vakcíny a vakcinácia.** V rámci lekárskej mikrobiológie sa sledujú nielen vlastnosti mikroorganizmov z hľadiska ich identifikácie, patogenézy, výskytu, terapie a postinfekčných následkov, ale i spôsoby prevencie jednotlivých ochorení. Vznik ochorenia spôsobeného mikroorganizmami je priamo závislý od množstva a virulencie mikroorganizmov a nepriamo od obranno-adaptačnej aktivity (imunity) organizmu. Medzi najspôhlivejšiu a najúčinnějšíu špecifickú prevenciu patrí špecifická imunoprophylaxia. Špecifická imunoprevencia alebo imunoprophylaxia je metodický postup na predchádzanie ochoreniam spôsobeným mikroorganizmami za využitia poznatkov lekárskej mikrobiológie, imunológie a epidemiológie. Ide o navodenie stavu imunity proti určitej nákaze vhodnou imunizáciou. Zvýšenú imunitu možno vyvolať buď *aktívne* vpravením očkovacej látky (vakcíny) schopnej vyvolať imunitnú odpoveď a navodiť vytvorenie stavu odolnosti, alebo *pasívne*, keď vpravíme do organizmu hotové protilátky, a to

buď v purifikovanej forme, alebo v hyperimúnných zvieracích globulínoch, prípadne v ľudských imunoglobulínoch alebo v pripravených sérach.

Na aktívnu imunizáciu sa používajú *očkovacie látky (vakcíny)*, ktorých skladba a príprava závisí od konkrétneho ochorenia. Vakcinácia obyvateľstva je pod kontrolou štátu a je upravené i zákonnými ustanoveniami. Rozoznáva sa očkovanie (vakcinácia):

- povinné očkovanie – pravidelné napríklad TBC (v SR je v súčasnosti zrušené), diftéria, tetanus a iné,
- osobitné (u osôb exponovaných určitej nákaze)
- mimoriadne (v prípade ohrozenia určitou nákazou)

V SR sa realizuje povinné pravidelné očkovanie, povinné očkovanie osôb v riziku nákazy napríklad pri výkone zamestnania, povinné očkovanie podľa epidemiologickej situácie, povinné očkovanie cestujúcich do cudziny a prichádzajúcich z cudziny, odporúčané očkovanie v prípade zvýšenia rizika nákazy (chrípka, hepatitída a iné), povinné očkovanie pri poraneniach (tetanus, besnota) a očkovanie na vlastnú žiadosť. Vakcíny možno definovať ako biologické prípravky, ktoré po vpravení do organizmu vyvolajú imunitnú odpoveď a navodia aktívnu špecifickú imunitu u človeka alebo zvierata. Špecifická imunita chráni osobu pred choroboplodnými mikroorganizmami alebo ich toxickými produktmi. Vakcíny na imunizáciu (vakcináciu) sú buď neživé alebo živé a môžu byť:

#### **Neživé vakcíny:**

- a) **inaktivované vakcíny** obsahujúce celé mikroorganizmy úplne inaktivované (usmrtené) fenolom, formolom, teplom, UV žiarením a pod. Patria sem vakcíny proti poliomyelitíde (Salkova vakcína), besnote, čiernemu kašľu, cholere, týfusu a pod..
- b) **anatokíny (toxoidy)**, čo sú toxíny opracované teplom (38 až 40 °C) a formolom, pričom stratia toxicitu ale zachovávajú si imunogénnosť. V praxi sa používajú najmä difterický a tetanický anatokín (toxoid).
- c) **subjednotkové (podjednotkové)** zložené z extrahovaných zložiek bunky mikroorganizmu, obyčajne z protektívnych antigénov, ktoré po vpravení do organizmu navodia ochrannú imunitu.

V súčasnosti je známych viacero subjednotkových a rekombinovaných vakcín (*Haemophilus influenzae* Hib, proti pneumokoková vakcína voči *Streptococcus pneumoniae*, hepatitída B a iné).

#### **Živé vakcíny:**

- a) **atenuované vakcíny** obsahujú mikroorganizmy, u ktorých rôznymi manipuláciami došlo k zníženiu až vymiznutiu virulencie, kým ich imunogénne vlastnosti ostali zachované. Ide napríklad o vakcínu proti tuberkulóze (BCG), poliomyelitíde (Sabinov typ – OPV), rubeole, osýpkam (morbilly), kiahňam (varicella), brušnému týfusu a iným ochoreniam.
- b) **nepatogénne mutanty** hlavne vírusov označované ako prirodzene atenuované kmene.

Očkovacie látky po preskúšaní sa rôznym spôsobom kombimujú, napr. diftéria-tetanus-pertusis.

#### **Pasívna imunizácia:**

Pri prevencii a terapii niektorých infekčných ochorení sa využíva **pasívna imunizácia**, pri ktorej sa ohrozeným osobám a mnohokrát i chorým pacientom podávajú hotové protilátky vo forme zvieracích globulínov alebo purifikovaných humánných gamaglobulínových (imunoglobulínových) frakcií pripravených aktívnou imunizáciou zväčša koní, alebo sa získavajú od imunizovaných osôb. Ak ide o ľudské protilátky hovorí sa o homológnych imunoglobulínoch a ak sa jedná o zvieracie ide o heterológne prípravky. Imunoprofylaxia pomocou hyperimúnných imunoglobulínov sa využíva na okamžitú ochranu neočkovaných osôb pri podozrení na difterické, tetanické alebo botulinické ochorenie. Heterológne prípravky poskytujú ochranu iba na 1 až 2 týždne, kým homológne prípravky pôsobia dlhšie, a to 3 až 5 týždňov. V praxi sa používajú prípravky proti botulizmu, besnote, diftérii, plynovej flegmóne, a pri iných ochoreniach.

Imunoglobulíny (starší názov gamaglobulíny) sú súčasťou krvnej plazmy a obsahujú protilátky polyvalentné alebo špecifické proti pôvodcom infekčných ochorení. Homológne imunoglobulínové preparáty sa pripravujú z plazmy rekonvalescentov alebo imunizovaných osôb. Na ochranu zdravia v mnohých situáciách sa používajú i monoklonové protilátky pripravené cielene v laboratóriách spojením lymfocytu s “nesmrteľnou“ myelómovou bunkou, pričom vznikne hybridóm so schopnosťou produkcie špeciálnych protilátok.

***Variovorax*** je rod zložený z paličkovitých baktérií, ktoré sa farbja gramnegatívne. Sú usporiadané jednotlivito alebo v pároch, netvorja spóry, patria medzi aeróbne baktérie rastúce autotrofne. Využívajú vodík a CO<sub>2</sub> ako zdroj energie. Zaradené sú do čeľade ***Comamonadaceae***. Žijú na rôznych miestach (pôda, voda, rastliny atď.) a pripisuje sa im významná úloha pri čistení životného prostredia, pretože dokážu degradovať mnohé chemické zlúčeniny alebo ich metabolizovať. Zatiaľ nie sú k dispozícii žiadne doklady o patogenetickom pôsobení na človeka. Niektoré druhy z tohto rodu sa ešte nedávno označovali ako *Alcaligenes*. V súčasnosti rod ***Variovorax*** obsahuje nasledovné druhy:

***Variovorax paradoxus***

***Variovorax dokdonensis***

***Variovorax boronicumulans***

***Variovorax soli***

***Variovorax defluvii***

***Veillonella*** je rod anaeróbných, gramnegatívnych baktérií, ktoré môžu byť súčasťou normálnej flóry mikroorganizmov na slizniciach (ústna dutina, intestinálny trakt) a môžu spôsobovať endogénne oportúnne infekcie. Kmene netvorja spóry, majú tvar kokov a nemôžu metabolizovať uhľovodíky ale iba ich metabolity kyseliny a soli. Rod ***Veillonella*** sa zaraďuje do čeľade ***Veillonellaceae***. Pomenovanie má podľa francúzskeho bakteriológa A. Veillon, ktorý v danej oblasti pracoval. Bývajú súčasťou zmiešaných infekcií zväčša mäkkých tkanív, abscesov, meningitíd a uroinfekcií. Najčastejšie sa izolujú zo zubných povlakov. Na patologických procesoch sa zúčastňuje hlavne ***Veillonella parvula***, ktorá tvorí i biofilm a kooperuje s inými baktériami najmä s druhom ***Streptococcus mutans***. V patologických reakciách sa dopĺňajú na podstate svojho metabolizmu. V rámci rodu ***Veillonella*** sú známe ešte nasledovné druhy:

***Veillonella parvula*** (hostiteľ človek, *Veillonella*  
*alcalescens* → ***Veillonella parvula***)

***Veillonella rattii*** (potkan)

***Veillonella rodentium*** (škrečok)

***Veillonella caviae*** (morča)

***Veillonella atypica*** (človek)

***Veillonella criceti*** (škrečok)

***Veillonella dispar*** (človek)

Pri infekciách zapríčinených druhmi z rodu ***Veillonella*** sa antibiotiká aplikujú podľa citlivosti, niektoré sú citlivé na penicilín, metronidazol. Na vankomycín sú obyčajne rezistentné.

***Veillonova flóra*** je názov pre skupinu anaeróbných, grampozitívnych a gramnegatívnych nesporulujúcich baktérií kolonizujúcich kožu a sliznice človeka. Príležitostne sa môžu vyskytovať v zápalovom exsudáte kože a slizníc, v likvore a v moči. Nemožno jednoznačne označiť hlavného pôvodcu ochorenia. Za pôvodcu ochorenia sa pokladajú rovnomerne všetky baktérie, ktorých býva viac. Za etiologického pôvodcu sa pokladá celá flóra tzv. ***Veillonova flóra***. Súčasťou anaeróbnej flóry sú grampozitívne koky z rodu *Peptococcus* a *Peptostreptococcus*, gramnegatívne baktérie z rodu *Veillonella*, grampozitívne bacily z rodu *Eubacterium* a *Propionibacterium* a gramnegatívne bacily z rodu *Fusobacterium* a *Bacteroides*.

***Vibrio*** je rod obsahujúci gramnegatívne, pohyblivé, ohnuté paličky, ktoré dobre rastú na alkalických pôdach v tepelnom rozmedzí 18 až 37 °C. Rod ***Vibrio*** sa zaraďuje do čeľade ***Vibrionaceae***, ktorá má viacej rodov. Najznámejší druh je ***Vibrio cholerae***, ktorý spôsobuje ochorenie ***choleru***. Je fakultatívne anaeróbný, rastie i pri vyššej koncentrácii solí a v alkalickom prostredí. Ďalej sa delí podľa antigénnej skladby bunkovej steny (***O*** antigén) na sérovary, z ktorých je pre človeka patogénny najmä sérovar ***O1*** a v poslednom období i sérovar ***O139***. Ostatné vibriá sa označujú ako neaglutinujúce tzv. ***NAG*** vibriá, čo značí, že neaglutinujú s antisérom proti ***O1***. Rod ***Vibrio*** má vyše 70 druhov, z ktorých 12 sa izolovalo z infekcií človeka. Vibriá žijú najmä vo vodnom prostredí na celom svete tam, kde sú vhodné tepelné pomery. Mnohé zapríčiňujú intestinálne a extraintestinálne ochorenia človeka a iných živočíchov. V prírode prispievajú ku kolobehu organických a anorganických zlúčenín. Pomenovanie *Vibrio* pochádza od F. Paciniho, ktorý v roku 1854 zistil v stolici pacienta chorého na choleru pohyblivé baktérie a nazval ich „vibrions“. ***Vibrio cholerae*** sa ďalej člení na odlišné biovary ***Vibrio cholerae*** a ***Vibrio El Tor***. Tieto biovary sa môžu ďalej deliť ešte na 3 sérotypy ***Ogawa***, ***Inaba*** a ***Hikojima***. V patogenéze hrá hlavnú úlohu ***enterotoxín*** (choleragén), ktorý pôsobí v tenkom čreve poruchy v metabolizme vody a minerálov, voda s minerálmi sa dostáva do lumen čreva, pacient má typické stolice (vzhľad ryžového odvaru) a za 24 hodín môže stratiť až 20 i 25 litrov tekutín. Bez rehydratácie pacient zomiera v ťažkých prípadoch. Prameňom pôvodcu nákazy je človek (chorý alebo bacilonosič). Ochorenie sa prenáša konta-

minovanou vodou, potravou alebo kontaktom. Na ochorenie sú náchylné osoby so zníženou žalúdočnou aciditou.

V terapii na prvom mieste je **rehydratácia** a potom antibiotiká (tetracyklín, chloramfenikol, kotrimoxazol). Proti cholere možno i očkovať rôznymi typmi vakcín, ktoré však nezaručujú dokonalú imunitu.

**Vibrio parahaemolyticus** je halofilne vibrio, ktoré sa vyskytuje vo vodách, planktóne a morských produktoch a môže zapríčiniť gastritídy (hlavne Japonsko).

**Vibrio vulnificus** môže sa objaviť i v Európe a pri vhodnej teplote vody môže zapríčiniť infekcie rán až ťažšie zápalové stavy (septikémie).

**Vibrio alginolyticus** nachádza sa v morskej vode a môže zapríčiniť extraintestinálne infekcie u vnímavých jedincov. U rybárov a plavcov môže byť príčinou otitíd a zápalov kože, kde sú obyčajne kontaminované rany.

**Vibrio damsela** vyskytuje sa v morskej vode a spôsobuje zápaly mäkkých tkanív a najmä povrchových rán. Uprednostňuje sa názov **Photobacterium damsela ssp. damsela**.

**Vibrio fluvialis** spôsobuje zriedkavo hnačkovité ochorenia a môže byť príčinou i vážnejších komplikácií.

**Vibrio furnissii** môže sa izolovať zo stolice človeka pri hnačkovitých komplikáciách.

**Vibrio harveyi** (známy i pod menom **Vibrio carchariae**) izoloval sa z rán po uhryznutí žralokom.

**Vibrio metshnikovii** je baktéria, ktorá sa izolovala z úžitkovej, odpadovej i morskej vody a tiež od pacientov s intestinálnymi ťažkosťami a s ochoreniami vnútorných orgánov.

Do rodu **Vibrio** patrí vyše 70 druhov a častejšie sa spomínajú:

**Vibrio cincinnatiensis**

**Vibrio hollisae (Grimontia hollisae)**

**Vibrio mimicus**

**Vibrio ordalii**

**Vibrio. proteolyticus**

**Vibrio salmonicida**

**Vibrio vulnificus**

**Vibrio anguillarum (Listonella anguillarum)**

spôsobuje u rýb tzv. *vibriózu (vibriosis)*.

Okrem uvedeného rodu **Vibrio** v rámci čeľade **Vibrionaceae** sa uvádzajú ešte ďalšie rody, ako sú:

**Aliivibrio (Aliivibrio fischeri, Aliivibrio salmonicida a iné)**

**Enterovibrio (Enterovibrio norvegicus a iné)**

**Salinivibrio (Salinivibrio proteolyticus a iné)**

**Grimontia (Grimontia (Vibrio) hollisae)**

Okrem nich ešte existujú špeciálne genoskupiny.

**Virgibacillus** je novší rod zložený z grampozitívnych, paličkovitých, pohyblivých, striktno aerobných a spóry tvoriacich baktérií. Rod sa vytvoril na základe genotypických a fenotypických vlastností z druhu *Bacillus pantothenicus* na základe DNA analýzy, profilu mastných kyselín a celkových proteínových vlastností. Kmene sa izolovali z pôdy, hlavne slanej vody, rastlín a potravinových článkov danej oblasti. Rod bol začlenený do čeľade **Bacillaceae**. Patogenetické pôsobenie u človeka nie je doteraz objasnené. Rod má viacero (vyše 20) druhov, ako sú:

**Virgibacillus pantothenicus** (typový kmeň)

**Virgibacillus marismortui**

**Virgibacillus proomii**

**Virgibacillus carmonensis**

**Virgibacillus dokdonensis**

**Virgibacillus necropolis** a iné.

**Virgibacillus salexigens**

**Viridibacillus** je rod zložený z grampozitívnych, pohyblivých paličkovitých baktérií usporiadaných jednotlivito alebo v kratších retiazkach so sférickou endospórou. Rastú aeróbne pri miernom kyslom prostredí a pri vyššej koncentrácii NaCl. Môžu rásť v širokom tepelnom rozmedzí 5 až 45 °C a ich optimálna teplota je 28 až 33 °C, vyžadujú k rastu biotín, tiamín a cystín. Produkujú katalázu a hydrolyzujú želatínu. Zaraďujú sa do čeľade **Planococcaceae**. Izolovali sa z pôdy, vody, rastlín. Uvádza sa, že sú patogénne pre niektoré rastliny a hmyz. Možno ich stretnúť i v patologických materiáloch od človeka, hoci ich patogenetická úloha nie je objasnená. Rod sa skladá z niekoľkých druhov, ako sú:

**Viridibacillus arvi**

**Viridibacillus arenosi** (typový kmeň)

**Viridibacillus neidei** (na počesť mikrobiológa E. Neide)

***Waterhouseov – Friderichsenov syndróm (WFS)*** je známy i pod inými menami, ako napr. *sepsis meningococcica fulminans*, *sepsis acutissima hyperergica*, *apoplexia suprarenalis* a *Morbus Waterhouse-Friderichsen*. Ide o závažnú komplikáciu septického (endotoxínového) šoku, ktorý býva zapríčinený gramnegatívnymi baktériami. V podstate ide o zlyhanie nadobličiek v dôsledku bakteriálnej infekcie. Infekcia spôsobuje masívne krvácanie do jednej alebo oboch nadobličkových žliaz. Dostaví sa zlyhanie orgánov (organ failure), kóma, pokles krvného tlaku a šok, disseminovaná intravaskulárna koagulopatia (DIC). Vznikajú purpurové vyrážky na koži a pre nadobličkovú insuficienciu môže pacient zomrieť. Syndróm *WFS* môže vzniknúť po viacerých infekciách. Na prvom mieste je zápal mozgu spôsobený *Neisseria meningitidis*. Na vyvolaní sa môžu zúčastniť i iné mikroorganizmy, ako je napríklad *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Haemophilus influenzae*, *Mycobacterium tuberculosis* a popísané sú i situácie, kde nadobličky zlyhali pri vírusových infekciách. Postihnutý pacient potrebuje okamžitú odbornú liečbu, aby takúto komplikáciu prežil.

***Wautersia*** je novší rod, ktorý vznikol po genotypickej analýze (16s rDNA, 16s rRNA) rodov *Ralstonia* a *Cupriavidus*. Doteraz existujú vecné podmienky pre nomenklatúrne prekrytie. Napriek všetkému rod ***Wautersia*** sa charakterizuje svojimi špecifickými vlastnosťami, ako sú baktérie paličkovitého tvaru, gramnegatívne farbenie, aeróbnny metabolizmus, kde koncovým akceptorom elektrónov je kyslík. Pomenovanie rod získal na počesť belgického mikrobiológa G. Wauters, ktorý v danom úseku pracoval. Väčšina kmeňov je pohyblivá, pretože majú peritrichálne bičiky. Typovým kmeňom je ***Wautersia eutropha***, na ktorom bolo realizovaných najviac metabolických štúdií. Tento druh, ako i iné, sa používa v biotechnológii, pretože môže akumulovať *polyhydroxybutyrát* (PHB) v bunke, keď sú limitované uhlíkové zlúčeniny počas rastu. Rod má niekoľko druhov:

***Wautersia eutropha*** (*Ralstonia eutropha*, *Cupriavidus necator*)

***Wautersia basilensis*** (*Ralstonia basilensis*) → *Basilea* rímske pomenovanie Bazileja

***Wautersia campinensis*** (*Ralstonia campinensis*) Kempen/Campine časť Belgicka

***Wautersia eutropha*** (*Ralstonia eutropha*, *Alcaligenes eutrophus*) typový kmeň.

***Wautersia gilardii*** (*gilardii* na počesť amerického mikrobiológa G. L. Gilardi),

Existuje ešte viacej druhov. Veľmi zriedka sa môžu niektoré z kmeňov objaviť v materiáloch na vyšetrenie v rámci klinickej mikrobiológie a dokonca sa pripúšťa, že by mohli určité kmene participovať i na zápalových ochoreniach človeka.

***Wautersiella*** je nový rod zložený z gramnegatívnych, nefermentujúcich, paličkovitých baktérií zaradených do čeľade ***Flavobacteriaceae***. Bol izolovaný z klinických materiálov. Podľa fenotypických znakov pripomína kmene patriace do rodu ***Chryseobacterium*** a ***Empedobacter***. Rod reprezentuje iba jeden druh ***Wautersiella falsenii***, ktorý sa delí na dva genovary 1 a 2. Okrem toho rod má viacej genospecies. Kmene tohto rodu sa izolovali z materiálov od človeka (moč, krv, výlučky a pod.) avšak veľmi zriedka. Pomenovanie pochádza od toho istého mikrobiológa ako u rodu ***Wautersia***.

***Weeksella virosa*** a ***Bergeyella zoohelcum*** v určitom čase sa predpokladalo, že ide o ten istý rod (druh) a dokonca i vo vydaní *Bergey Manual of Systematic Bacteriology* sa rod ***Weeksella*** ani neuvádzal. Ukazuje sa, že oba rody majú mnoho fenotypických vlastností identických. Oba rody sú morfológicky podobné, majú rovnakú veľkosť i konce gramnegatívnych paličiek. Oba rody sú oxidáza a indol pozitívne, nerastú však na rovnakých pôdach. Po pomnožení kolónie nie sú pigmentované a neštiepia cukry. Oba rody sú dobre citlivé voči penicilínu, čo ich oddeľuje od rodov ***Chryseobacterium*** a ***Sphingobacterium***. ***Weeksella virosa*** je negatívna v teste ureáza a je citlivá voči polymyxínu B, kým ***Bergeyella zoohelcum*** je v teste ureáza pozitívna a je rezistentná voči polymyxínu B. ***Weeksella*** sa izoluje hlavne z moču a z vaginálnych vzoriek, kým ***Bergeyella*** sa vyskytuje hlavne v ranách spôsobených po uhryznutí psom alebo mačkou. Rod ***Weeksella*** patrí do čeľade ***Flavobacteriaceae*** a pomenovaný je podľa amerického mikrobiológa O. B. Weeks. ***Weeksella virosa*** môže u imunokompromitovaného jedinca spôsobiť i infekcie, ako je pneumónia, meningitída až sepsa.

**Weilova – Felixova reakcia** patrí medzi tzv. paraaglutinačné reakcie., pri ktorých protilátky v sére reagujú s mikroorganizmami iného druhu, ako bol ten, ktorý vyvolal u človeka ochorenie a tvorbu protilátok. Pri diagnostike škvrnitého týfusu (pôvodca *Rickettsia prowazeki*) možno pri diagnostike použiť antigén z kmeňa *Proteus OX 19*, pretože oba kmene majú príbuzné polysacharidové antigény. V súčasnosti sa táto metóda používa veľmi zriedka. Podobne sa v minulosti používala na diagnostiku atypickej pneumónie vyvolanej *Mycoplasma pneumoniae* aglutinácia kmeňa *streptokoka MG*.

**Weissella** je rod zložený z grampozitívnych, kataláza negatívnych, spóry netvoriacich, nepohyblivých, heterofermentatívnych a nepravidelných, prípadne kokoidných, paličiek patriacich do čeľade **Leuconostocaceae**. Pomenovanie získali po nemeckom odborníkovi N. Weiss, ktorý pracoval v tej istej oblasti. Jednotlivé druhy, ktorých je asi 20, sa izolovali z mnohých zdrojov, ako sú čerstvá zelenina, siláž, mäso a mäsové produkty, mnohé džúsy, surové mlieko, prístroje na prípravu jedál, pôda a iné. Avšak iba 2 druhy sa objavili vo vzorkách od ľudí a zvierat.

**Weissella confusa** sa izolovala z humánnych fekálií, z peritoneálnej tekutiny, z brušnej steny, z krvi pri endokarditíde a bakteriémii. Podobné izolácie sa zaregistrovali u primátov. **Weissella cibaria** sa izolovala z intestinálneho obsahu zdravých ľudí a stolice zdravých psov. Oba uvedené druhy sa izolovali z materiálu uhynutých psov a u psov s otitídou. Veľmi zriedkavé sú údaje o izolácii kmeňov z rýb alebo rybič produktoch a nie je údaj o patogenetickom pôsobení kmeňov z tohto rodu pre ryby. Z viacerých druhov sa uvádzajú:

**Weissella cibaria**

**Weissella confusa**

**Weissella halotolerans**

**Weissella hellenica**

**Weissella korensis**

**Weissella soli**

**Weissella thailandensis** a iné.

**Widalova reakcia** je pomenovanie aplikovanej aglutinačnej reakcie na nepriamu diagnostiku pri podozrení na brušný týfus (salmonelové antigény 9, 12) a paratýfus (antigény 4, 5, 12). Odoberá sa krv a v sére sa dokazujú protilátky (aglutiníny). Aglutiníny sa začínajú objavovať už na 5. až 6. deň ochorenia. Najväčší diagnostický význam majú protilátky proti antigénom „O“, u ktorých sledujeme nielen výšku titra ale i dynamiku jeho množstva. Dvojnásobný až štvornásobný vzostup hladiny týchto protilátok svedčí o infekcii. Aglutiníny proti antigénu „H“ sú menej špecifické, pretože stúpajú aj pri iných horúčkových stavoch. Aglutiníny proti kapsulárnemu antigénu „Vi“ sa dajú dokázať na konci ochorenia. Ostávajú dlho prítomné a zvýšené sú tiež u bacilonosičov. Aglutiníny proti antigénom „O“ a „Vi“ možno zisťovať i nepriamou hemaglutináciou, ktorá je citlivejšia ako bežná aglutinácia. Pri iných salmonelózach použitie Widalovej reakcie nemá význam.

**Wigglesworthia** – je rod zložený z gramnegatívnych baktérií patriacich do čeľade **Enterobacteriaceae**. Druh **Wigglesworthia glossinidia** je podobný druhu **Escherichia coli** a rozdiel je v tom, že žije v čreve muchy tsetse (*Glossina* spp.). Mikroorganizmus dostal meno podľa britského entomológa V. B. Wigglesworth. Zistilo sa, že **Wigglesworthia** žije v symbiotickej koevolúcii s muchou tsetse milióny rokov a je to priam učebnicový príklad bakteriálnej endosymbiôzy. V dôsledku tohto súžitia **Wigglesworthia** stratila veľkú časť svojho genómu a má najmenší genóm zo žijúcich organizmov a z týchto dôvodov je predmetom veľkého záujmu genetikov a iných odborníkov. Syntetizuje niektoré vitamíny, ktoré jej neposkytuje mucha. Bez syntetizovaných vitamínov by sa mucha nemohla rozmnožovať. Tu je bod, od ktorého sa odvíja vedecká práca v snahe zastaviť šírenie spavej choroby (*Trypanosomiasis*). V rámci rodu sa uvádzajú 2 druhy:

**Wigglesworthia glossinidia**

**Wigglesworthia pallidipes**

Oba druhy sa ťažko rozmnožujú i izolujú za použitia bežnej kultivácie.

**Wohlfahrtiimonas** je rod, ktorý bol opísaný iba nedávno a skladá sa z gramnegatívnych paličkovitých baktérií patriacich medzi  $\gamma$ -proteobaktérie izolované z lariev parazitickej muchy **Wohlfahrtia magnifica**. Rod patrí do čeľade **Xanthomonadaceae**. Hoci patogénita pre človeka nie je zatiaľ podrobne preštudovaná, treba si všimnúť, že **Wohlfahrtiimonas** je fylogeneticky veľmi blízko ku kmeňu **Ignatzschineria larvae**, ktorý je asociovaný s larvami **Wohlfahrtia magnifica** a spôsobuje ťažké myiázové rany u dobyt-

ka. V dôsledku silnej *chitinázovej* aktivity *Ignatzschineria* môže zohrávať významnú aktivitu pri metamorfóze svojho hostiteľa. Táto baktéria bola neskôr objavená v Kanade u prasiat. Postupne sa ukázalo, že tieto baktérie môžu vyvolať *myiázu* i u dospelých osôb. Zväčša išlo o starších ľudí, chorých a zanedbaných bezdomovcov a dokonca boli medzi nimi i ženy. V Európe bolo opísaných 10 ochorení a vzhľadom na adaptabilitu baktérií treba rátať s ďalším výskytom. Larvy múch asi bude treba pokladať za ďalší prameň nákazy.

***Wolinella*** je rod tvorený gramnegatívnymi, mikroaerofilnými až anaeróbnymi, pohyblivými paličkami. Molekulárno-biologické a imunochemické analýzy ukázali, že rod je podobný s rodmi *Campylobacter* a *Wolinella*. Objavuje i v novej literatúre zaradený do čeľade *Helicobacteraceae*. Pomenovanie získal podľa amerického bakteriológa M. J. Wolin, ktorý prvý izoloval typové druhy. Kmene z tohto rodu sa objavujú v sublinguálnych dentálnych povlakoch a zúčastňujú sa na patogenéze ochorení parodontu. Viaceré kmene sa izolovali z črevnej flóry rôznych zvierat hlavne dobytká. V nedávnej minulosti prešiel rod *Wolinella* reklasifikáciou a ponechal sa v ňom iba jeden druh *Wolinella succinogenes*. Ostatné druhy boli zadelené do rodu *Campylobacter*. Kmene boli z rôznych aspektov analyzované a našli sa v nich gény pre faktory virulencie. Zatiaľ rod nie je patogeneticky definitívne charakterizovaný a uvažuje sa o mnohých doteraz neobjasnených ochoreniach.

*Wolinella curva* (terajšie pomenovanie) → *Campylobacter curvus*

*Wolinella recta* (terajšie pomenovanie) → *Campylobacter rectus*

## X

***Xanthobacter*** je rod, ktorý sa skladá z gramnegatívnych paličiek s rýchlym rastom (krátka generačná doba pri množení týchto baktérií), ktoré sú začlenené do čeľade *Xanthobacteraceae*. Majú aeróbnny metabolizmus a sú schopné využívať molekulový dusík z ovzdušia. Izolovali sa z vlhkej pôdy a z vody. Niektoré druhy môžu tiež degradovať toluén. Patrí medzi oportúnne patogénne baktérie pre zvieratá a obyčajne sa vyskytuje i s inými baktériami, hlavne enterokokmi. Diskutuje sa o ňom ako o určitom aktivátorovi, hoci o jeho patogenite sú zatiaľ pochybnosti. Typovým kmeňom je *Xanthobacter autotrophicus* (v staršej literatúre sa používal názov *Corynebacterium autotrophicum*). V rámci rodu sa vyskytuje viacero druhov, ako napríklad:

*Xanthobacter autotrophicus* („nitrogén fixing“  
bacterium)

*Xanthobacter aminooxidans*

*Xanthobacter flavus* (fixuje dusík)

*Xanthobacter agilis* (fixuje dusík a oxiduje vodík)

*Xanthobacter tagetidis* a iné.

***Xanthomonas*** je rod gramnegatívnych paličiek nachádzajúcich sa v okolí človeka a zväčša na rastlinách. Dlhodobou je predmetom taxonomických a fylogenetických sledovaní a po použití novších molekulových metód sa situácia ustálila a ostal stabilný názov i obsah s pomenovaním rodu *Xanthomonas*. Zložený je z rovných pohyblivých paličiek, ktoré majú polárny bičík a rastú v hlienových, žltých kolóniách. Kmene tohto rodu patria medzi baktérie patogénne pre rastliny a ochorenia sa prejavujú ako škvrny na listoch alebo ovocí. Treba ešte uviesť, že sa zadeľujú do čeľade *Xanthomonadaceae*. Patogénne kmene prejavujú značný stupeň špecifickosti a vznikajú patovary s prvkami svojho hostiteľa. Napríklad *Xanthomonas oryzae* spôsobuje ochorenie ryže, *Xanthomonas citri* spôsobuje ochorenie citrusov a pod. Z hľadiska patológie človeka prichádzajú kmene tohto rodu do úvahy ako diferenciálno-diagnostický problém, keď xanthomonády môžu byť súčasťou baktérií z patologického ložiska. V minulosti sa evidoval mikroorganizmus *Xanthomonas maltophilia*, ktorý sa v súčasnosti označuje ako *Stenotrophomonas maltophilia*. Ako už bolo uvedené xanthomonády sú pôvodcami ochorenia i úžitkových rastlín, ako napr. *Xanthomonas fragariae* napadá jahody (*Fragaria*), *Xanthomonas ampelina* spôsobuje rakovinu viniča a iné. Rastlín a ovocia existuje značné množstvo a preto existuje viacero druhov, morfov a patovarov v rámci rodu *Xanthomonas*.

***Xenorhabdus*** je zvláštny rod, pretože jednotlivé kmene žijú v symbióze s jedným druhom a realizujú svoju patogenitu u iného druhu. Jeden druh potrebuje tieto baktérie, aby prežil, kým iné organizmy

môžu uhynúť po infikovaní týmto zvláštnym mikroorganizmom. Rod *Xenorhabdus* sa skladá z paličkovitých, gramnegatívnych a fakultatívne anaeróbných baktérií. Patrí do čeľade *Enterobacteriaceae*. Tieto baktérie sú hrubšie, neredukujú nitráty na nitrity, niektoré kmene majú vlastnosť luminescencie a nemajú katalázovú aktivitu. Baktérie tohto rodu prežívajú zvláštny cyklus. Žijú v čreve mladého červa rodu *Steinernema*. Ide o terestriálne v pôde žijúce červy a po napadnutí baktériou *Xenorhabdus nematophilus* atakujú hmyz, ktorý hynie. Tento proces našiel uplatnenie i v praxi, pretože sa používa na ničenie hmyzu v poľnohospodárstve. Poznatok o symbióze baktérií s nematódami je starší a vzhľadom na značné množstvo nematód je i počet druhov baktérií väčší odhaduje sa 20 až 30. Kmene z tohto rodu sa môžu izolovať i z rán človeka alebo zvierat a dokonca sa izolovali i z krvi, preto pútajú pozornosť aj lekárskej mikrobiológie. Niektoré známejšie druhy sú:

*Xenorhabdus nematophilus*  
*Xenorhabdus beddingii*  
*Xenorhabdus bovienii*

*Xenorhabdus budapestensis*  
*Xenorhabdus doucetiae*  
*Xenorhabdus ehlersii* a iné.

## Y

*Yersinia* je významný rod obsahujúci viaceré gramnegatívne baktérie, ktoré pôvodne patrili do iných rodov. Z viacerých druhov sú pre medicínu dôležité najmä *Yersinia pestis*, *Yersinia pseudotuberculosis* a *Yersinia enterocolitica*. V súčasnosti sa rod *Yersinia* začleňuje do čeľade *Enterobacteriaceae*. Ide o paličky s bipolárnym farbením, odolné voči chladu. Rozmnožujú sa aj pri teplote 1 až 4 °C. Vyplýva z toho, že sa môžu pomnožiť v jedlách i pri nízkych teplotách v chladničke. Sú rýchlo inaktivované oxidáčnymi látkami (peroxid vodíka, manganistan draselný a iné). Ochorenie spôsobené druhom *Yersinia pestis* sa nazýva *pestis (mor)*, kým ochorenia zapríčinené inými kmeňmi ako sú *Yersinia enterocolitica* a *Yersinia pseudotuberculosis* sa nazývajú *yersiniózy (yersiniosis)*. *Yersinia pestis* je známa od roku 1894, keď ju identifikoval švajčiarsky bakteriológ A. E. J. Yersin. *Yersinia pestis* (v staršej literatúre nazývaná aj *Bacillus pestis*, *Pasteurella pestis* alebo *Yersiniov bacil*) zapríčiňuje u človeka vážne ochorenie *mor (pestis)*, ktorý sa šíri z infikovaných zvierat (krysa, potkan) na človeka uštipnutím morovou krysou blchou *Xenopsylla cheopis*. Mor sa v súčasnosti vyskytuje v Afrike, v Mongolsku, v Indii, v USA a v iných oblastiach sveta. *Yersinia. pestis* je pomerne dobre preskúmaná, baktéria je gramnegatívna farbiaca sa bipolárne. Ochorenie vzniká v interakcii mnohých faktorov, ktoré sa týkajú epidemiologických podmienok a genetickej výbavy samotného mikroorganizmu, expresie chromozomálnych a plazmidmi podmienených vlastností. Mor je veľmi vážne ochorenie s vysokým stupňom letality a niekedy sa preventívne proti nemu očkuje mŕtvou alebo živou vakcínou. *Yersinia pestis* je veľmi infekčná. Už 100 vdýchnutých baktérií spôsobuje pľúcny mor (500 baktérií spoľahlivo).

*Yersinia pseudotuberculosis* predstavuje pleomorfnú gramnegatívnu paličku, ktorá je pri nižších teplotách pohyblivá. Je bežným parazitom ale i patogénnym mikroorganizmom hlodavcov. Môže tiež infikovať iné zvieratá (vtáky, kopytníky), výnimočne i človeka. Môže zapríčiňovať aj sepsu, avšak najčastejšie je to ochorenie intestinálneho traktu (akútna alebo chronická apendicitída, zapálené mezenteriálne uzliny). Bolesti pôsobia najmä v pravom dolnom brušnom kvadrante ľudského tela.

*Yersinia enterocolitica* je bohato rozšírená v prírode. Človek sa infikuje vodou, potravinami alebo manipuláciou so zvieratami. Má značnú afinitu k lymfatickému tkanivu postihnutého jedinca. Tvorí granulácie a vyvoláva zápal lymfatických uzlín. Klinický obraz je závislý od veku postihnutej osoby, iný je u detí a iný u dospelých osôb. U tohto druhu sa zistila značná heterogenita, pretože druh sa skladá zo 6 biotypov líšiacich sa v patogenite i v geografickom rozložení. Infekcie zapríčinené *Yersinia enterocolitica* môžu byť asociované s artritídami alebo erythema nodosum a u postihnutej osoby sa často vyskytuje histokompatibilný znak HLA-B27. Infekcia sa najčastejšie objaví po konzumácii mäsových výrobkov pripravených z mäsa infikovaných ošípaných. *Y. enterocolitica* môže spôsobiť akútnu hnačku, terminálnu ileitídu, mezenteriálnu lymfadenitídu, pseudoapendicitídu a nakoniec môže byť príčinou fatálnej sepsy. Pri laboratórnej diagnostike sa môžu objaviť i ďalšie kmene yersinií, ako napríklad:

*Yersinia frederiksenii*  
*Yersinia intermedia*  
*Yersinia kristensenii*

*Yersinia ruckeri*  
*Yersinia philomiragia* → *Francisella philomiragia*.



***Yokenella regensburgei*** je zriedkavo izolovaný mikroorganizmus od ľudí. Ide o gramnegatívnu paličku patriacu do čeľade ***Enterobacteriaceae***, ktorá sa podobá svojimi metabolickým i vlastnosťami na druh ***Hafnia alvei***. V určitom období figurovala pod dvomi menami a okrem terajšieho mena sa nazývala i ***Koserella trabulsii***. Molekulárno-biologické analýzy ukázali, že ide o jeden a ten istý druh. ***Yokenella regensburgei***. Je to pohyblivý mikroorganizmus, fakultatívne anaeróbny a má pri určitej teplote peritrichálne bičičky. Optimálny rast má pri teplote 28 až 37 °C. Izoloval sa z intestinálneho traktu hmyzu, vody, potravín a z viacerých miest ľudského organizmu. Bol nájdený vo vzorkách z rán, z moču, z fekálií, z tekutiny punktátov (napr. z kolena), z krvi a z horných dýchacích ciest. Z hľadiska pomenovania získal názov z japončiny, kde *Yoken* je skratka pre názov Národného ústavu zdravia v meste Tokyo, kde sa izoloval a študoval. Nie je veľa údajov o jeho epidemiologickej a patologickej úlohe pri vzniku ochorenia. Môže mať spoločný antigén s niektorými kmeňmi z rodu ***Salmonella***. Rod reprezentuje iba jeden druh ***Yokenella regensburgei***.

## Z

***Zimmermannella*** je novší rod, ktorý ešte bojuje o svoje uznanie. V roku 2004 vznikol tiež iný nový rod ***Pseudoclavibacter*** a o niečo neskôr rod ***Zimmermannella***. Ukázalo sa, že oba rody sú podobné až identické a rod ***Zimmermannella*** nebol časťou mikrobiologickej spoločnosti uznaný. Z týchto dôvodov mnohé druhy vystupujú pod dvoma menami. Napríklad baktériu ***Zimmermannella helvola*** možno nájsť v písomníctve pod menom ***Pseudoclavibacter helvolus***. Rod sa skladá grampozitívnych, aeróbnych, paličkovitých a nepohyblivých baktérií. Rod dostal pomenovanie podľa nemeckého mikrobiológa O. E. R. Zimmermann, ktorý prvý upozornil na existenciu druhov patriacich do tohto rodu. Oba uvedené rody majú spoločnú čeľad' ***Microbacteriaceae***. Optimálna teplota pre rozmnožovanie je 30 °C. Oba rody možno izolovať z pôdy a zo vzoriek z patologických procesov u človeka, ako sú vzorky z kože, z rán, z moča, z krvi, ale i z prostredia a z potravy. Do oboch rodov patria nasledovné druhy:

***Zimmermannella helvola*** → (***Pseudoclavibacter helvolus***)

***Zimmermannella alba*** → (***Pseudoclavibacter alba***)

***Zimmermannella bifida*** → (***Pseudoclavibacter bifida***)

***Zimmermannella faecalis*** → (***Pseudoclavibacter faecalis***)

***Zimmermannella soli*** → (***Pseudoclavibacter soli***)

## Register

### A

*Abiotrophia* 13  
*Acetivibrio* 13  
*Acetobacter* 13  
*Acholeplasma* 14  
*Achromobacter* 14  
*Acidamonococcus* 14  
*Acidiphilium* 14  
*Acidovorax* 15  
*Acinetobacter* 15  
*Actinobacillus* 15  
*Actinobaculum* 16  
*Actinocoralia* 16  
*Actinomadura* 16  
*Actinomyces* 16  
*Aegyptianella* 17  
*Aeróbne mikroorganizmy* 17  
*Aerococcus* 17  
*Aeromonas* 17  
*Afibia* 18  
*Aggregatibacter actinomycetemcomitans* 18  
*Aglutinácia* 19  
*Agrobacterium* 19  
*Agrococcus* 20  
*Agromyces* 20  
*Alcaligenes* 20  
*Alicyklobacillus* 20  
*Aliivibrio fischeri* 20  
*Alishewanella* 21  
*Alistipes* 21  
*Allomonas* 21  
*Alloiococcus* 21  
*Alcalibacillus* 21  
*Alloscardovia* 21  
*Alteromonas* 21  
*Amesov test* 22  
*Ammoniphilus* 22  
*Amycolatopsis* 22  
*Anaeróbne mikroorganizmy* 22  
*Anaerococcus* 23  
*Anaerotruncus colihominis* 23  
*Anaerohabdus* 23  
*Anaplasma* 23  
*Aneurinibacillus* 23  
*Anogenitálny syndróm* 24  
*Antibiotiká* 24  
*Antigény baktérií* 24  
*Antistreptodornáza* 24  
*Antistreptokináza* 24

*Antistreptohyaluronidáza* 25  
*Antistreptolyzín O* 25  
*Aquicola* 25  
*Arachnia propionica* 25  
*Arcanobacterium* 25  
*Archaea* 25  
*Arcobacter butzleri* 26  
*Aromatoleum alkani* 26  
*Arsenophonus nasoniae* 26  
*Arthrobacter* 26  
*Atopobium* 26  
*Aurantimonas* 27  
*Autovakcína* 27  
*Avibacterium* 27  
*Azoarcus indigens* 27  
*Azohydromonas lata* 28

### B

*Bacillus* 28  
*Bacil Bordet-Gengou-ho* 29  
*Bacil Doederleinov*  
*Bacil Friedländerov*  
*Bacil Gartnerov*  
*Bacil Hansenov*  
*Bacil Hoffmannov*  
*Bacil Klebs-Löfflera*  
*Bacil Kochov*  
*Bacil Malassez-Vignala*  
*Bacil Pfeifferov*  
*Bacil Stefanski-ho*  
*Bacil Whitmoreho*  
*Bakteriocíny* 29  
*Bacterionema matruchotii* 29  
*Bacteroides* 29  
*Bacteroidetes* 30  
*Bakteriofágy (fágy)* 31  
*Bacterium anitratum* 29  
*Balneatrix alpica* 31  
*Bartonella* 31  
*BCG* 32  
*Bedsonia* 32  
*Beneckea* 32  
*Bergeyella zoohelcum* 32  
*Bifidobacterium* 33  
*Bilophila* 33  
*Biofilm* 33  
*Blastomonas natatoria* 34  
*Blautia coccoides* 34  
*Bordetella* 34

*Bordet-Wassermannová reakcia* 35

*Borrelia* 35

*Bosea* 36

*Botulizmus* 36

*Brachybacterium* 36

*Brachyspira* 36

*Branhamella* 37

*Brenneria* 37

*Brevibacillus* 37

*Brevibacterium* 37

*Brevundimonas* 38

*Brill-Zinserova cvchoroba* 38

*Brucella* 38

*Bryantella* 39

*Budwicia* 39

*Bulleidia* 39

*Burkholderia* 39

*Buttiauxella* 39

*Butyricimonas* 40

*Butyrivibrio* 40

## **C**

*Calymmatobacterium* 40

*Campylobacter* 40

*Candidatus* 41

*Capnocytophaga* 41

*Cardiobacterium* 41

*Carnobacterium* 42

*Castellaniella* 42

*Catenibacterium* 42

*Catonella* 42

*Caulobacter* 42

*Cedecea* 43

*Cellulomonas* 43

*Cellulosimicrobium* 43

*Centipeda* 43

*Cerasibacillus* 43

*CFU* 43

*Citrobacter* 45

*Clavibacter* 46

*Clostridium* 46

*Comamonas (Delftia)* 47

*Cohnella* 48

*Collinsella* 48

*Coprobacillus* 48

*Coriobacterium* 48

*Corynebacterium* 48

*Cowdria* 49

*Coxiella burnetii* 49

*Cronobacter* 50

*Crosiella* 50

*Cryptobacterium* 50

*Cupriavidus* 50

*Curtobacterium* 51

*Cytophaga* 51

## **D**

*Dekontaminácia* 51

*Delftia* 51

*Dermabacter* 52

*Dermacoccus* 52

*Dermophilus* 52

*Desulfovibrio* 52

*Devosia* 52

*Dialister* 53

*Dichelobacter* 53

*Dickeya* 53

*Dietzia* 53

*Dolosicoccus* 54

*Dolosigranulum* 54

*Donovania* 54

*Dysgonomonas* 54

## **E**

*Edwardsiella* 54

*Eggerthella* 54

*Ehrlichia* 54

*Eikenella* 55

*Elizabethkingia* 55

*Empedobacter* 55

*Endotoxín* 55

*Endotoxínový šok* 56

*Enterobacter* 56

*Enterobacteriaceae* 56

*Enterococcus* 57

*Eperythrozoon* 58

*Erwinia* 58

*Erysipelotrix* 58

*Escherichia* 58

*Eukarya* 59

*Eubacterium* 59

*Ewingella* 60

*Exiguobacterium* 60

## **F**

*Facklamia* 60

*Faecalibacterium* 60

*Falcivibrio* 60

*Filifactor* 61

*Filobacillus* 91

*Finegoldia* 61

*Firmicutes* 61

*Flavimonas* 61

*Flavobacterium* 61

*Flexibacter* 62

*Fluoribacter* 62

*Francisella* 62

*Fulvimarina* 63

*Fusobacterium* 63

## **G**

*Gallibacterium* 64  
*Gallicola* 64  
*Gardnerella* 64  
*Gemella* 65  
*Geobacillus* 65  
*Globicatella* 65  
*Gluconobacter* 65  
*Gordonia* 65  
*Gracibacillus* 66  
*Grahamella* 66  
*Granulicatella* 66  
*Grimontia* 66

## **H**

*HACEK skupina* 67  
*Haematobacter* 67  
*Haemobartonella* 67  
*Haemophilus* 67  
*Hafnia* 69  
*Halofilné organizmy* 69  
*Haloarcula* 69  
*Halobacillus* 69  
*Halobacterium* 69  
*Halococcus* 69  
*Halomonas* 69  
*Helcococcus* 70  
*Helicobacter* 70  
*Herbaspirillum* 71  
*Herellea* 71  
*Herminiimonas* 71  
*Histophilus* 71  
*Holdemania* 71  
*Hydrogenophaga* 71  
*Hypomicrobium* 72

## **Ch**

*Chlamydia* 44  
*Chlamydophila* 44  
*Chromobacterium* 45  
*Chryseobacterium* 45  
*Chrysomonas* 45

## **I**

*Ideonella* 72  
*Ignavigranum* 72  
*Imunita* 72  
*Imunokompromitovaný pacient* 72  
*Imunoglobulíny* 73  
*Imunofluorescenčné metódy* 73  
*Infekcia* 74  
*Inkubačná doba* 74  
*Inquilinus* 74  
*Iodobacter* 75

## **J**

*Janibacter* 75  
*Janthinobacterium* 75  
*Jeotgalibacillus* 75  
*Jonesia denitrificans* 75  
*Johnsonella* 76

## **K**

*Kerstersia* 76  
*Kingella* 76  
*Klebsiella* 76  
*Kluyvera* 77  
*Knoellia* 77  
*Kocuria* 78  
*Komplement* 78  
*Koserella trabulsii* 78  
*Kurthia* 78  
*Kytococcus* 79

## **L**

*Lachnospira* 79  
*Laktamázy baktérií* 79  
*Lactobacillus* 80  
*Lactococcus* 81  
*Laribacter* 81  
*Lechevalieria* 81  
*Leclercia* 81  
*Legionella* 82  
*Leifsonia* 83  
*Leminorella* 83  
*Lentibacillus* 83  
*Leptonema* 84  
*Leptospira* 84  
*Leptothrix* 84  
*Leptotrichia* 85  
*Leuconostoc* 85  
*Levinea* 85  
*Listeria* 85  
*Listonella* 86  
*Luteibacter* 86  
*Lysinibacillus* 86

## **M**

*Macrococcus* 87  
*Malikia* 87  
*Mannheimia* 87  
*Marinibacillus* 88  
*Massilia* 88  
*Mesorhizobium* 88  
*Megasphaera* 88  
*Methanomonas* 88  
*Methyloarcula* 89  
*Methylobacillus* 89  
*Merhylobacterium* 89  
*Microbacterium* 89

*Micrococcaceae* 90  
*Micromonospora* 90  
*Mima polymorpha* 91  
*Mitsuokella* 91  
*Miyagawanella* 91  
*Mobiluncus* 91  
*Moellerella* 91  
*Mogibacterium* 91  
*Mollicutes* 91  
*MOP (mikróbní obraz poševní)* 92  
*Moraxella* 92  
*Morganella* 92  
*Morococcus* 93  
*Mycobacterium* 93  
*Mycoplasma* 95  
*Myroides* 95

## **N**

*Neisseria* 96  
*Neorickettsia* 97  
*Nesterenkonia* 97  
*Nicoletella* 97  
*Nocardia* 98  
*Nocardiosis* 98  
*Novosphingobium* 99  
*Nozokomiálne nákazy* 99

## **O**

*Obesumbacterium* 99  
*Oceanimonas* 100  
*Oceanobacillus* 100  
*Ochrobactrum* 100  
*Odoribacter* 100  
*Oerskovia* 100  
*Oligella* 101  
*Olsenella* 101  
*Orientia* 101  
*Ornithobacterium* 101

## **P**

*Paenibacillus* 102  
*Pandorea* 102  
*Pannonibacter* 102  
*Pantoea* 103  
*Parabacteroides* 103  
*Parachlamydiaceae* 103  
*Paracoccus* 103  
*Paraliobacillus* 104  
*Parascardovia* 104  
*Parvimonas* 104  
*Pasteurella* 104  
*Pectobacterium* 105  
*Pedobacter* 105  
*Pediococcus* 105

*Peptoniphilus* 105  
*Peptococcus* 106  
*Peptostreptococcus* 106  
*Pfeifferella* 107  
*Phenylobacterium* 107  
*Photobacterium* 107  
*Photorhabdus* 107  
*Pigmentiphaga* 108  
*Planococcus* 108  
*Plazmidy* 108  
*Plectridium* 109  
*Plesiomonas* 109  
*Pontibacillus* 109  
*PPLO* 109  
*Porphyromonas* 109  
*Postsplenektomový syndróm* 110  
*Pragia fontium* 110  
*Precipitačné reakcie* 110  
*Prevotella* 110  
*Probiotiká* 111  
*Propionibacterium* 111  
*Proteobacter* 112  
*Propioniferax* 112  
*Propionimicrobium* 112  
*Proteus-Morganella-Providencia* 112  
*Pseudoochrobactrum* 113  
*Pseudoclavibacter* 114  
*Pseudomonas* 114  
*Pseudoxanthomonas* 115  
*Psychrobacillus* 115  
*Pullulanibacillus* 116

## **Q**

*Q-horúčka* 116

## **R**

*Rahnella* 116  
*Ralsronia* 116  
*Raoultella* 117  
*Rathayibacter* 117  
*Reiterov syndróm* 117  
*Renibacterium* 117  
*Rezistencia baktérií na antibiotiká* 118  
*Rhizobium* 118  
*Rhodococcus* 118  
*Rickettsia* 119  
*Riemerella* 120  
*Rochalimaea* 120  
*Roseburia* 120  
*Roseomonas* 120  
*Rothia* 121  
*Rubrivivax* 121  
*Ruminococcus* 121  
*Rummeliibacillus* 121

## **S**

*Saccharopolyspora* 122  
*Saccharotrix* 122  
*Salinivibrio* 122  
*Salmonella* 122  
*Samsonia* 124  
*Sarcina* 124  
SCV (small colony variants) 124  
*Selenomonas* 124  
Septický syndróm 125  
*Serpulina* 125  
*Serratia* 125  
*Shewanella* 126  
*Shiga-toxíny* 126  
*Shigella* 127  
*Shimwellia* 127  
*Slackia* 127  
*Sodalis* 128  
*Solibacillus* 128  
*Solobacterium* 128  
*Sphingobacterium* 128  
*Sphingobium* 128  
*Sphingomonas* 129  
*Sphingopyxis* 129  
*Spirillum* 129  
*Spirochetaceae* 129  
*Spiroplasma* 130  
*Sporosarcina* 130  
*Staphylococcus* 130  
*Starkeya* 132  
*Stenotrophomonas* 132  
*Stomatococcus* 132  
STLS (streptococcal toxic-like syndrome) 132  
*Streptobacillus* 132  
*Streptococcus* 133  
*Streptomyces* 136  
*Superantigén* 136  
*Suttonella* 136  
Syndróm bakteriálneho premnoženia 137  
Syndróm stafylokokovej obarenej kože 137

## **T**

*Tannerella* 137  
*Tatlockia* 137  
*Tatumella* 137  
*Taylorella* 138  
*Tenacibaculum* 138  
*Tenuibacillus* 138  
*Tepidimonas* 138  
*Terrabacter* 138  
*Terrimonas* 139  
*Tetragenococcus* 139  
*Thauera* 139

*Tissierella* 139  
Toll-receptory 140  
TORCH komplex 140  
Toxíny bakteriálne 140  
*Trabulsiella* 141  
Transpozóny 141  
*Treponema* 141  
*Tropheryma whipplei* (niekde *whippelii*) 143  
*Trueperella* 143  
TSST-1 (toxic shock syndrome toxin-1) 143  
*Tsukamurella* 144  
Tularémia 144  
*Turicella* 144  
*Turicibacter* 144  
*Turneriella* 144

## **U**

*Ureaplasma* 144  
*Ureibacillus* 145

## **V**

*Vagococcus* 145  
Vakcíny a vakcinácia 145  
*Variovorax* 147  
*Veillonella* 147  
Veillonova flóra 147  
*Vibrio* 147  
*Virgibacillus* 148  
*Viridibacillus* 148

## **W**

Waterhouseov-Friderichsenov syndróm 149  
*Wautersia* 149  
*Wautersiella* 149  
*Weeksella* 149  
Weilova-Felixova reakcia 150  
*Weissella* 150  
Widalova reakcia 150  
*Wigglesworthia* 150  
*Wohlfahrtiimonas* 150  
*Wolinella* 150

## **X**

*Xanthobacter* 151  
*Xanthomonas* 151  
*Xenorhabdus* 151

## **Y**

*Yersinia* 152  
*Yokenella* 153

## **Z**

*Zimmermannella* 153

## **Abstrakt**

Ján Štefanovič, Juraj Hanzen:

### **Lexikón lekárskej bakteriológie** (Abstrakt)

*Príručka uvádza vyše 485 hesiel bakteriálnych rodov, druhov a pojmov v abecednom poradí. Začína charakteristikou lekárskej mikrobiológie, jej jednotlivých častí a opisuje hlavne baktérie ako dôležitú súčasť lekárskej mikrobiológie. Na začiatku elaborátu sa uvádzajú základné vlastnosti baktérií, zásady taxonómie, systematiky a nomenklatúry. V celej časti sa rešpektuje binominálna nomenklatúra a v každej situácii sa upozorňuje i na triviálne tradičné názvy používané na klinických pracoviskách (Bacil Kochov, gonokoky, meningokoky a pod.) Uvádzajú sa metódy priamej a nepriamej diagnostiky bakteriálnych ochorení vrátane metód genetiky a molekulárnej biológie. Okrem bakteriálnych termínov sa uvádzajú i imunologické pomenovania súvisiace s identifikáciou baktérií a s obranyschopnosťou organizmu voči mikroorganizmom. Lexikón lekárskej bakteriológie je určený všetkým pracovníkom v rezorte zdravotníctva, ktorí sa stretávajú s mikrobiologickými pojmami či už v práci alebo pri štúdiu literatúry.*

Ján Štefanovič, Juraj Hanzen:

### **Lexicon of medical bacteriology** (Abstract)

*This handbook provides over 485 passwords of bacterial genera, species and terms and everything is in alphabetical order. It begins with a characteristic of Medical Microbiology and its components and is describing bacteria as an important part of medical microbiology in particular. The basic characteristics of bacteria, the principles of taxonomy, systematics and nomenclature are stated at the beginning of this publication. The binominal nomenclature is respected in the entire section of this handbook and the traditional trivial names used in clinical departments (Bacillus Koch, gonococci, meningococci etc.) are pointed out. Principles underlying the direct and indirect methods for diagnosis of bacterial diseases, including methods of genetics and molecular biology, are mentioned as well. The immunological terms associated with identification of bacteria and defense mechanisms against microorganisms are used in addition to bacterial names. Lexicon of medical bacteriology is intended for everybody working in the healthcare sector who encounters microbiological terms either at work or while studying specialist literature.*

Ján Štefanovič, Juraj Hanzen:

### **Lexikon der medizinischen Bakteriologie** (Zusammenfassung)

*Dieses Nachschlagebuch bietet über 485 Schlüsselwörter der bakteriellen Genera, Arten und Begriffe in alphabetischer Reihenfolge. Es fängt mit einer Charakteristik der medizinischen Mikrobiologie und ihrer einzelnen Teile an und beschreibt insbesondere die Bakterien als einen wichtigen Bestandteil der medizinischen Mikrobiologie. Zu Beginn der Publikation werden die grundlegenden Eigenschaften von Bakterien, die Grundsätze der Taxonomie, Systematik und Nomenklatur skizziert. In dem gesamten Abschnitt wird die binominale Nomenklatur respektiert und die traditionellen Trivialnamen, die in klinischen Abteilungen (Bacillus Koch, Gonokokken, Meningokokken usw.) verwendet werden, erwähnt. Direkte und indirekte Methoden zur Diagnose von bakteriellen Erkrankungen, einschließlich der Methoden der Genetik und Molekularbiologie, werden angeführt. Neben den bakteriellen Begriffen werden auch die immunologischen Ausdrücke, die mit der Identifikation von Bakterien und Abwehrmechanismen gegen Mikroorganismen zusammenhängen, angegeben. Das Lexikon der medizinischen Bakteriologie ist für alle in dem Gesundheitssektor Beschäftigte, die mit mikrobiologischen Fachbegriffen in Kontakt kommen, egal ob in der Arbeit oder während des Studiums der Fachliteratur, bestimmt.*

# ***Obsah***

Predhovor	3
1. Základná charakteristika baktérií ako dôležitej skupiny mikroorganizmov	5
2. Systematika, taxonómia a nomenklatúra baktérií	7
3. Izolácia a identifikácia baktérií	10
4. Zoznam bakteriálnych rodov a termínov	13
5. Register	154
6. Abstrakt	159