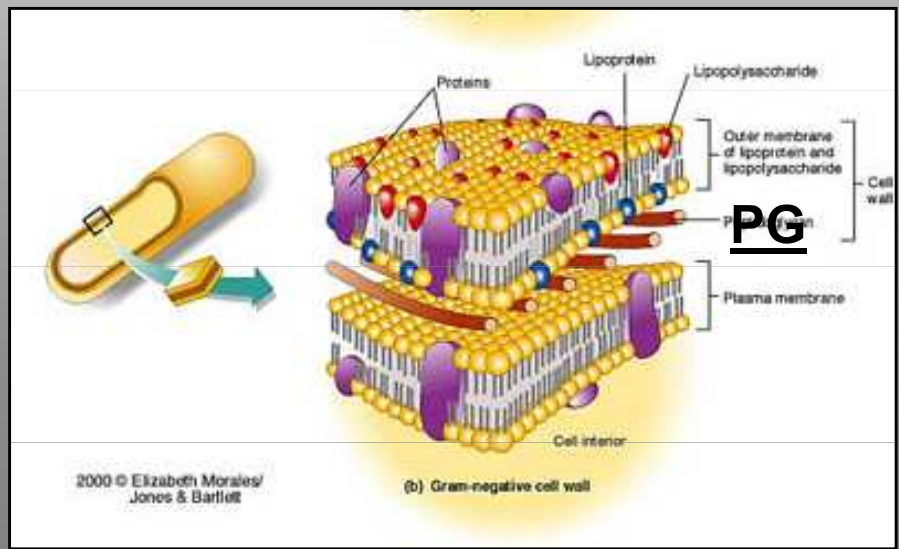
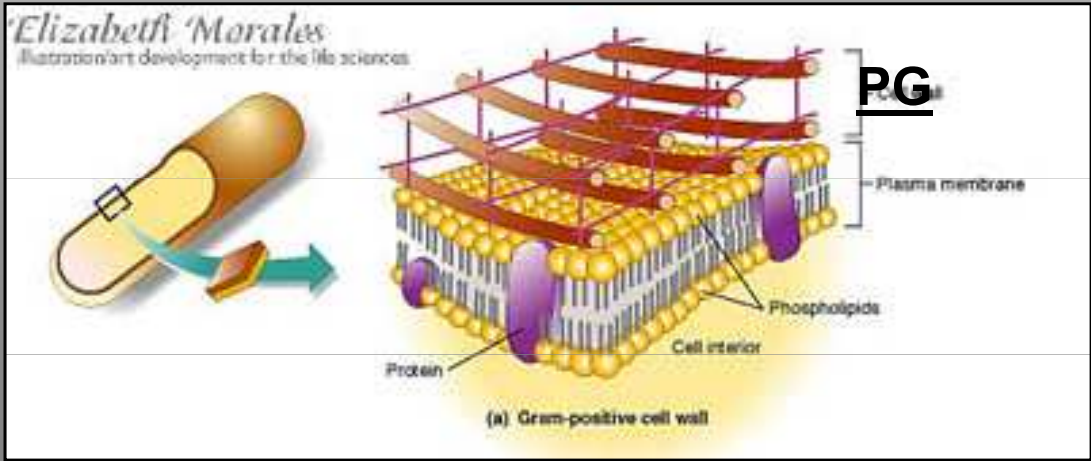
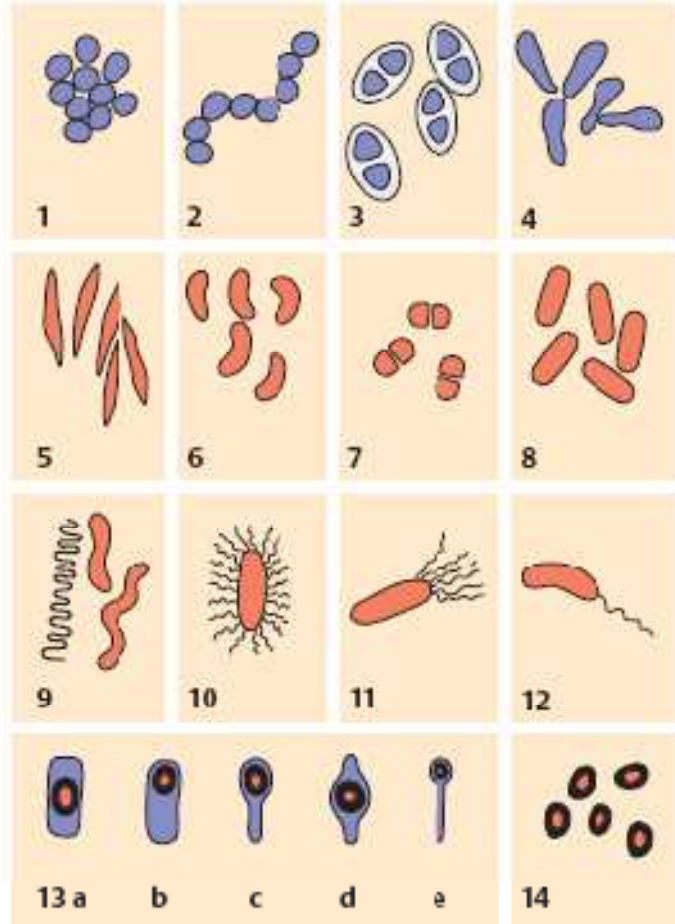


Elizabeth Morales  
 illustration/art development for the life sciences



# Tvary bakteriálních buněk optimální hydrodynamické vlastnosti využití přístupných živin

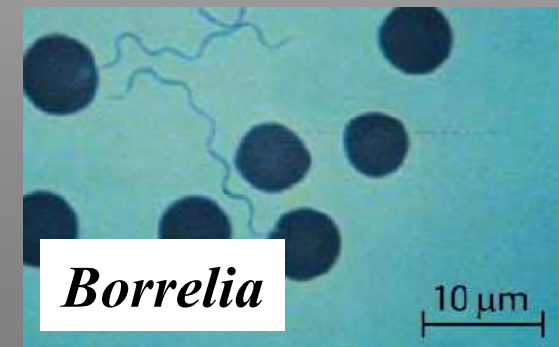
Bacterial Morphology



poměr povrch/ objem

- ♦ nejmenší – kulaté buňky
- ♦ dlouhé tenké buňky nejvyšší

- *Chlamydia* 0,3 x 0,3
- *Bdellovibrio* 0,8 x 0,3
- *Rickettsia* 1 x 0,3
- *S. aureus* 0,8-1 x 0,8-1
- *E. coli* 2-3 x 0,4-0,6
- *B. subtilis* 1,8-4,8 x 0,9-1,1
- *Streptomyces* vlákno x 0,7-1,6
- *Chromatium* 25 x 10
- Spirochety 500

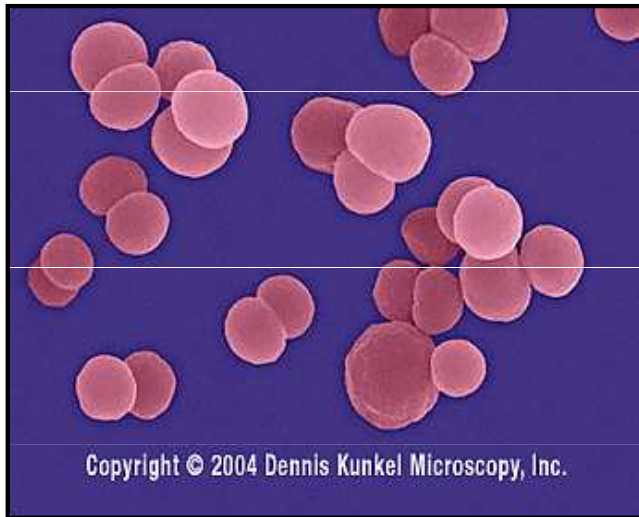


# Koky

Geneticky kódováno dělení v rovinách a odloučení samostatné buňky.

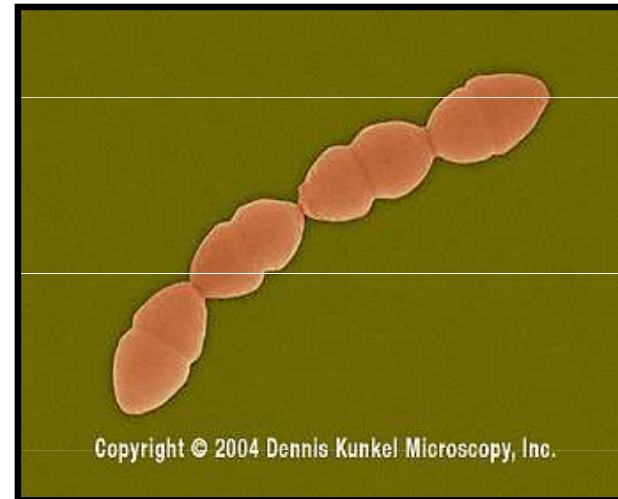
Spojení buněčnou stěnou – Van Der Waalsovy síly

- **oploštělé**



*Neisseria meningitidis* - Gram-negative  
meningitis, Waterhouse-Friderichson syndrome

- **zašpičatělé**



*Streptococcus pneumoniae* - Gram-positive  
Encapsulated.  
Causes (lower respiratory infection) pneumonia  
(upper respiratory infections) bronchitis,  
laryngitis, sinusitis, and otitis media.

# v závislosti na rovině dělení :

- **diplokoky** - jedno dělení v jedné rovině  
i shluky (dle náboje buňky a živin), G+ i G-

*Neisseria gonorrhoeae*, Gram-negative



- **streptokoky** - dělení v jedné rovině (každá b.)  
Jednotlivě, dvojice nebo řetízky  
(*Streptococcus*, *Lactococcus*)

- **tetrády** dělení ve dvou rovinách,  
málo časté, většinou přerůstají v balíčky  
(*Micrococcus luteus*)

- **pakety, sarciny**  
dělení ve 3 na sebe kolmých rovinách  
po dělení zůstávají ve skupinách po 8

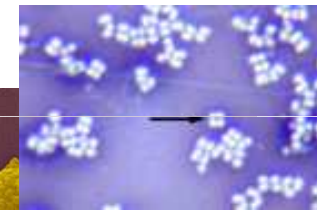
- **stafylokoky**

nepravidelné dělení

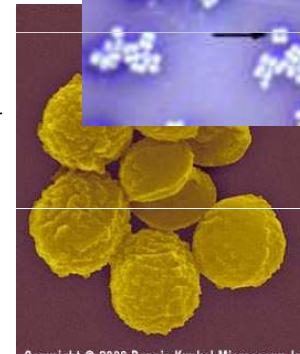
shluky, hrozníčky

Shluk **druhově charakteristický**

v prostředí bohatém živinami - více shluků



*Streptococcus*



*Micrococcus luteus*



*Sarcina*



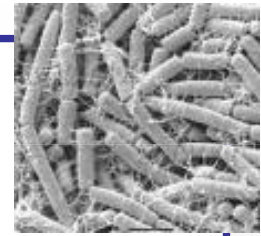
*Staphylococcus aureus*



Copyright © 2004 Dennis Kunkel Microscopy, Inc.

*Salmonella typhi*

# Tyčinky, tyčky



rovné (většina bakterií, *E. Coli*, r. *Salmonella*...)

krátké (kokobacily)

dlouhé - vlákna (*Erysipelothrix*, *Actinomyces*)

štíhlé (*Mycobacterium tuberculosis*, *Clostridium tetani*)

robustní (r. *Lactobacillus*, *Clostridium perfringens*)

rozštěpené (r. *Bifidobacterium*)

větvící se (rr. *Nocardia*, *Actinomyces*)

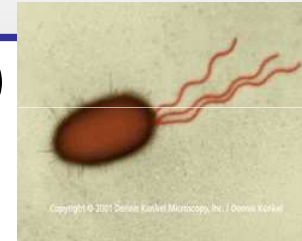
zakřivené (vibria-*Vibrio*, *Campylobacter*) *Vibria* – různě prohnuté na jednu stranu, divoké kmeny více než sbírkové. Mikroskopie: vždy jednotlivě, dvojice jen na konci buněčného cyklu.

s rovnými až konkávními konci (*Bacillus anthracis*)

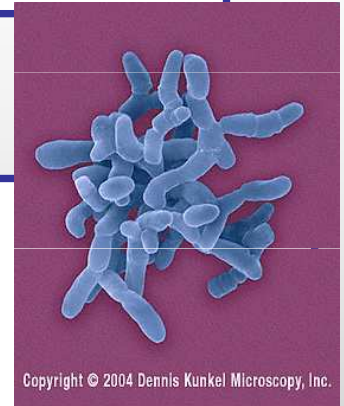
vřetenovité (r. *Fusobacterium*)

kyjovité (r. *Corynebacterium*)

pleomorfní



*E. coli*



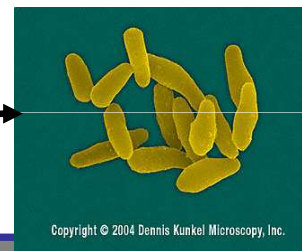
*Mycobacterium paratuberculosis*



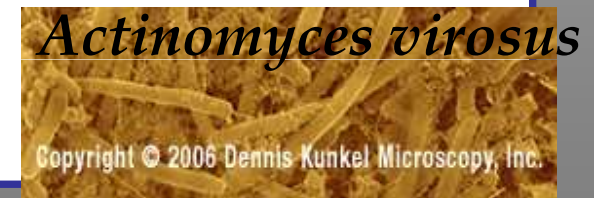
*Bifidobacterium*



*Vibrio*



Copyright © 2004 Dennis Kunkel Microscopy, Inc.



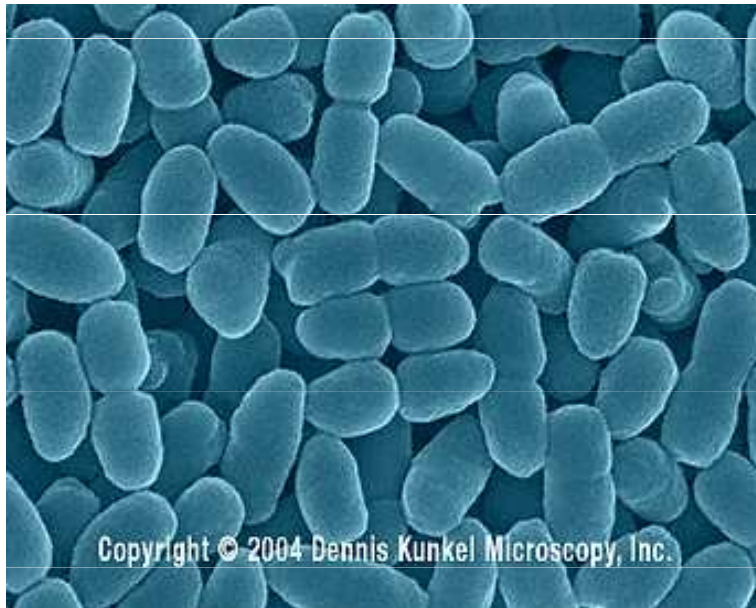
*Actinomyces virosus*

Copyright © 2006 Dennis Kunkel Microscopy, Inc.

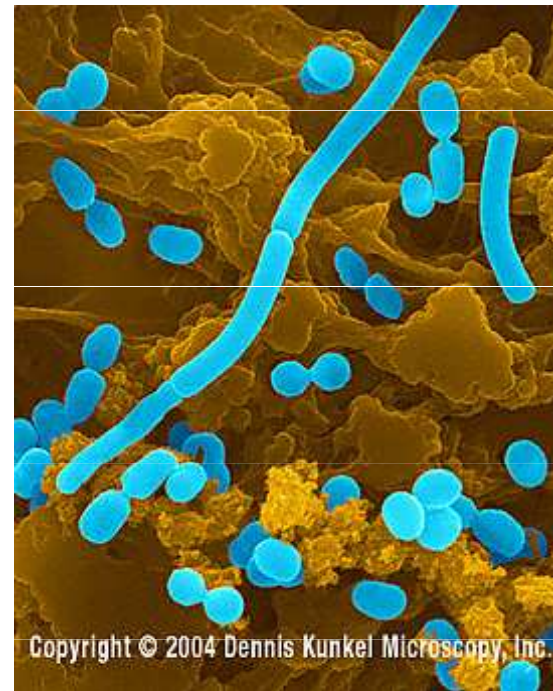
# Kokobacily

kokobacily a kokotyčky dvojice nebo shluky, nikdy řetízky

- *Bordetella pertusis*, *Kingella*, *Acinetobacter*



*Bordetella holmesii*



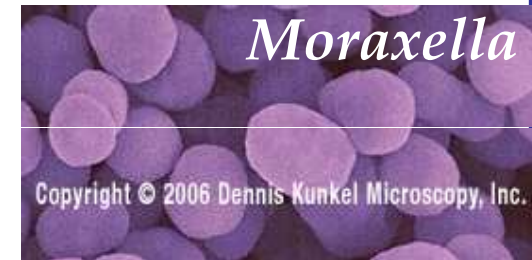
*Acinetobacter spp.*

# Tyčinky

Dělí se typicky jen podél své krátké osy a zůstávají většinou odděleně;

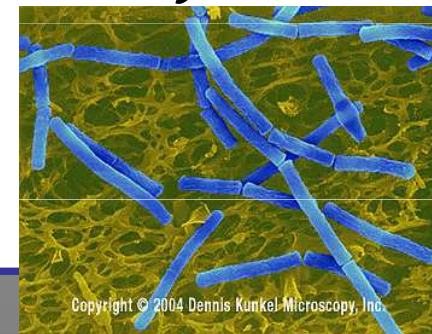
- Diplobacily:

tyčky ve dvojicích s kratšími konci u sebe (např. rod *Moraxella*)



- Streptobacily:

Tyčky, které zůstávají v řetízku po dělení (např. *Streptobacillus moniliformis*, *Erysipelothrix rhusiopatiae*, *Bacillus*, *Lactobacillus*, )



# Další tvary tyčinek

Mycelium tvořící - aktinomycety, streptomycety

## Prostéky tvořící

prostéka - buněčný výběžek

Cytoplazma + CM + BS

(*Filomicrobium*, *Hyphomicrobium*)

## Pupeny, pučení

Pupeny na krátké straně.

Pučí většinou tyčky. Pupen vždy opouští mateřskou buňku.

(*Ancalomicrobium*, *Blastobacter*, *Hyphomonas*)

## Spirálovité

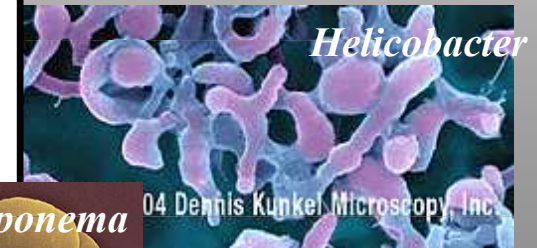
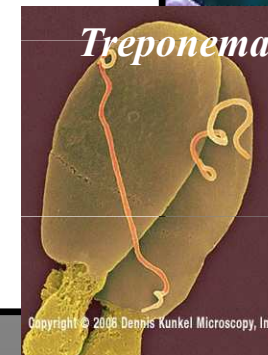
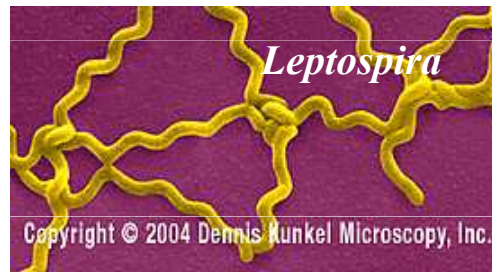
nepravidelné (rody *Spirillum*, *Helicobacter*)

hrubé (r. *Borrelia*)

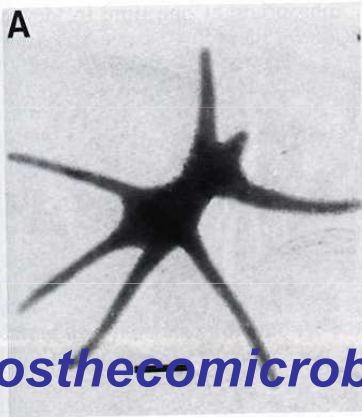
jemné (r. *Treponema*)

jemné se zahnutými

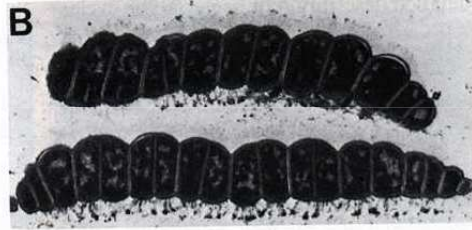
konci (r. *Leptospira*)



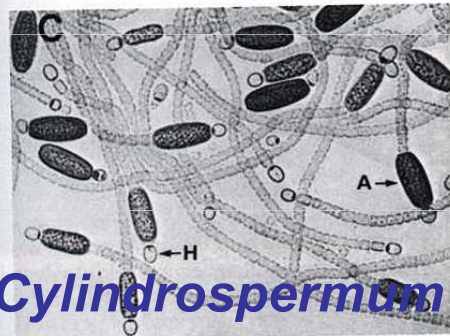




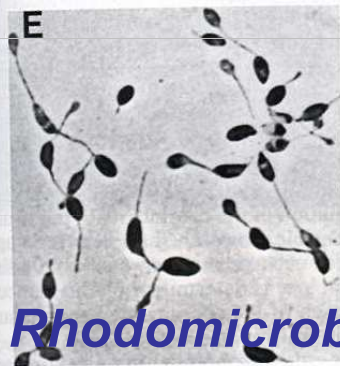
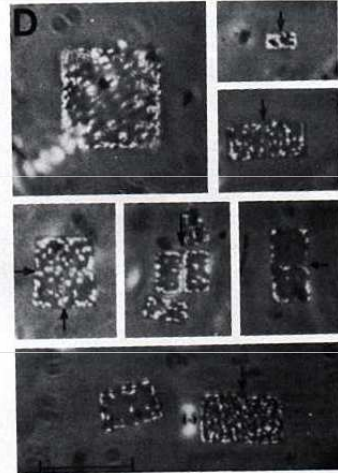
*Prosthecomicrobium*



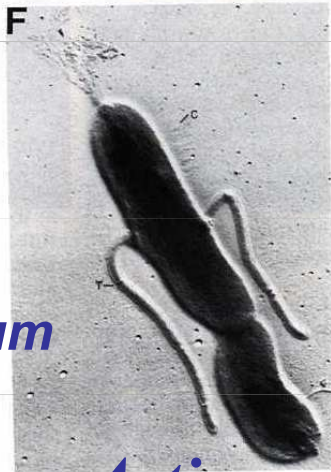
*Simonsiella*



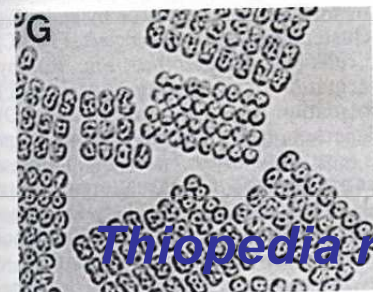
*Cylindrospermum*



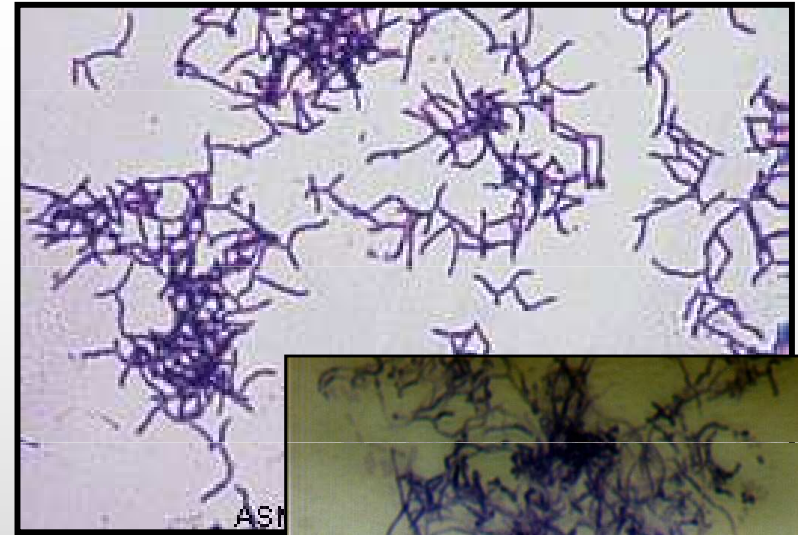
*Rhodomicrobium*



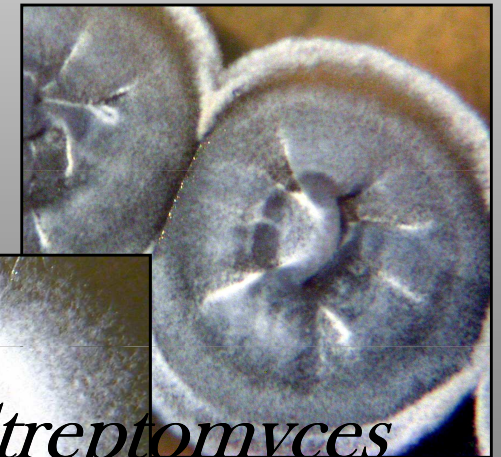
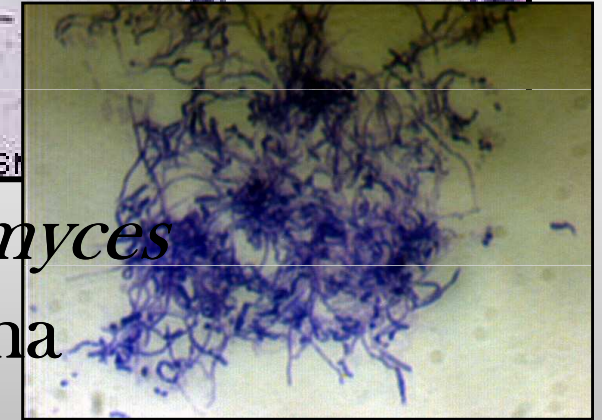
*Asticacaulis*



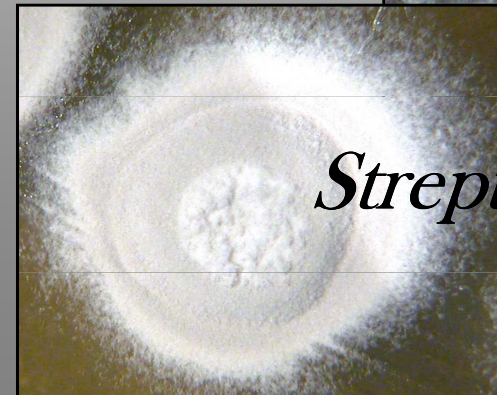
*Thiopedia rosea*



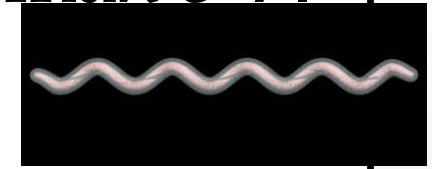
*Streptomyces*  
G<sup>+</sup> vlákna



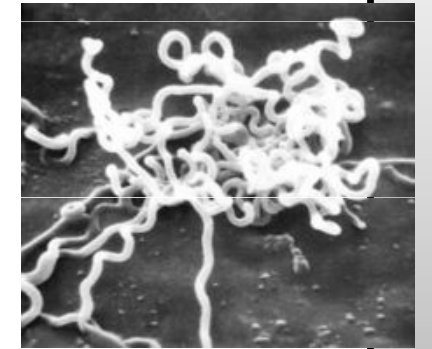
*Streptomyces*



Spirilly – urč. počet závitů v 1 rovině, max 5-7.  
tenké buňky.



Spirochety – více závitů, tlustší buňky,  
závity ve dvou či třech rovinách.  
Axiální bičíky - horní periplazma  
(až na řezu, 1 až několik 10)

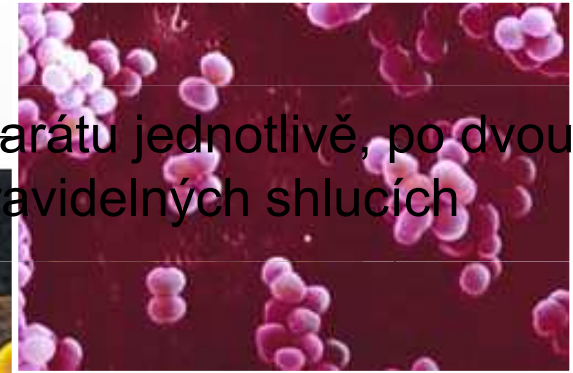
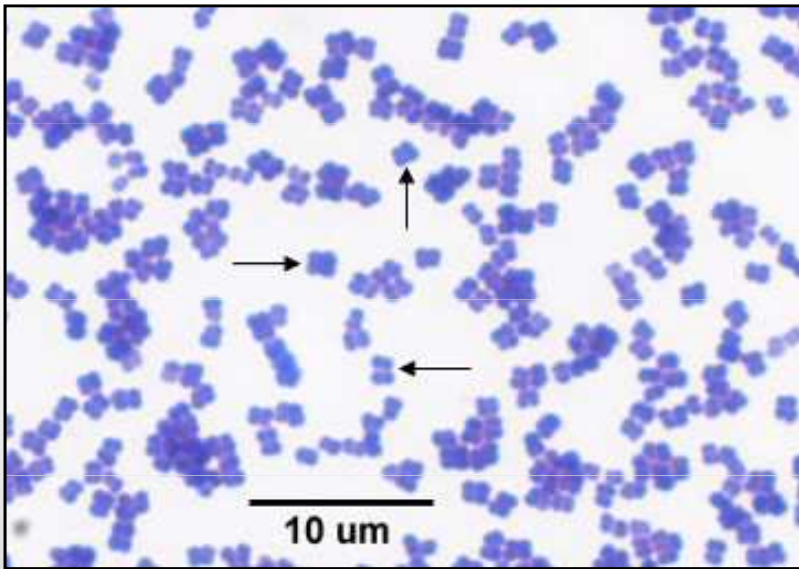


Undulující membrána – bílkovina + sacharid  
v 1 rovině, výlučně u vodních.

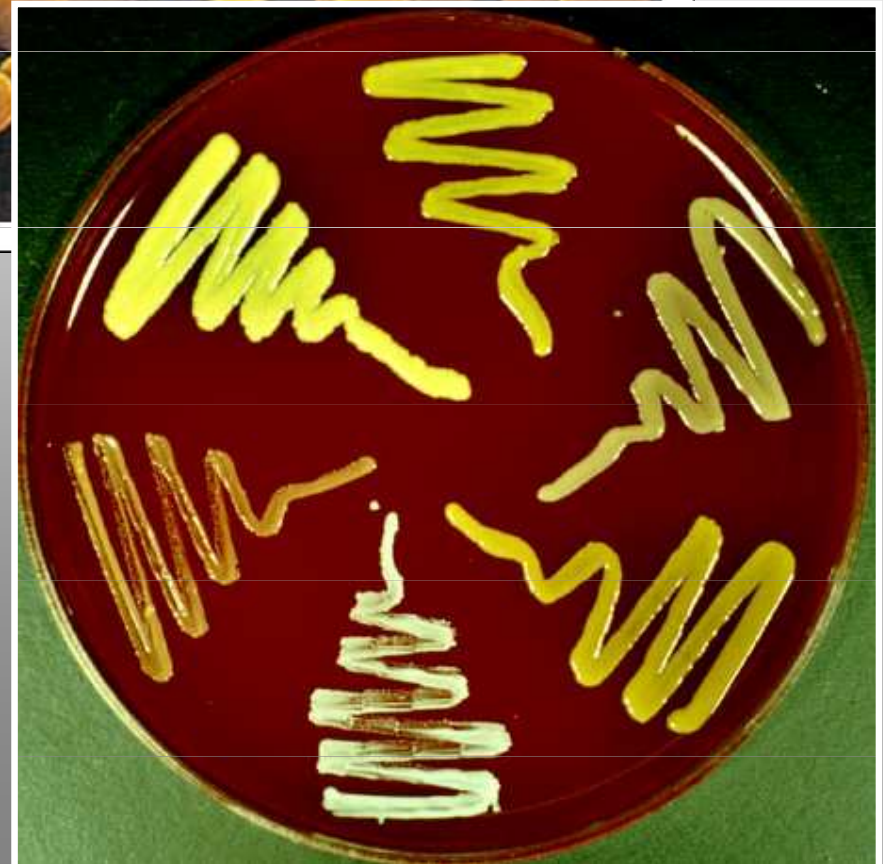
Pozorování: mikroskopie v zástinu  
- buňky vždy jednotlivě.

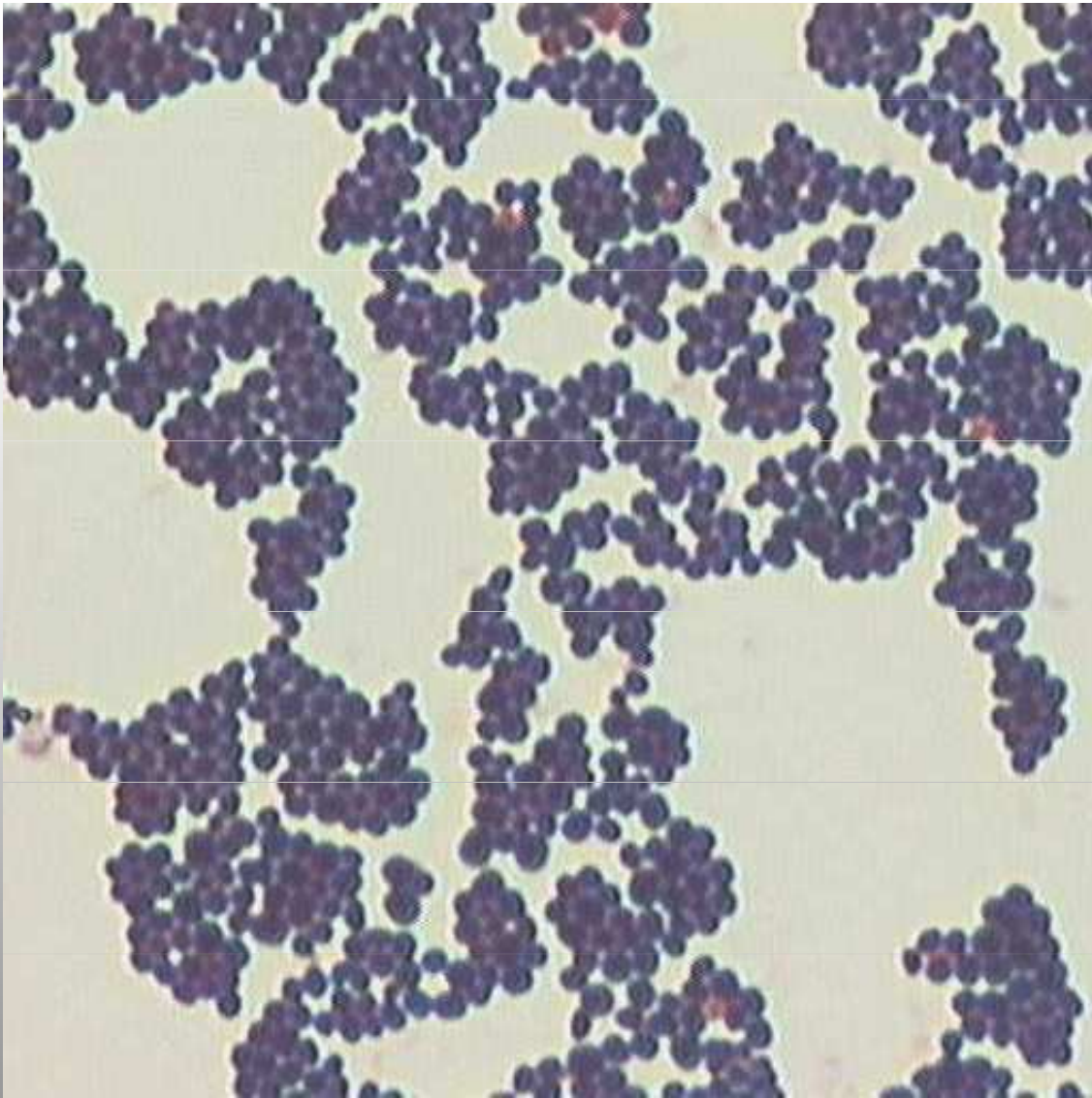
# *Mikrococcus*

G<sup>+</sup> sférické buňky, v preparátu jednotlivě, po dvou nebo ve čtveřicích či nepravidelných shlucích



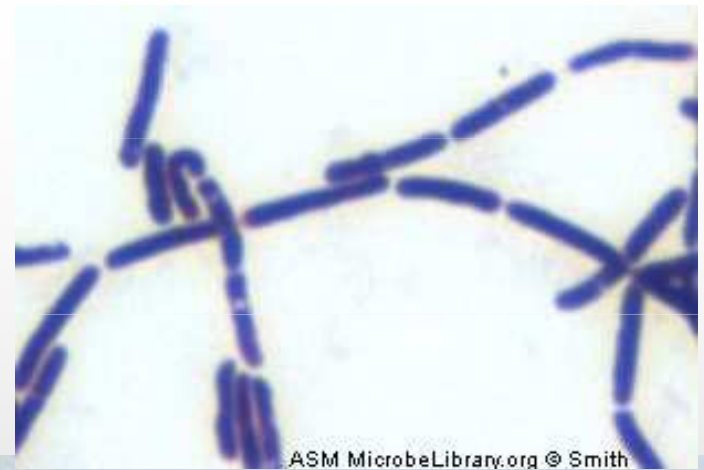
- *Micrococcus luteus* je sírově žlutý (ne zlatý jako *Staphylococcus aureus*)





## *Kocuria*

G<sup>+</sup> koky, po dvou, 4 nebo shluky



ASM MicrobeLibrary.org © Smith



ASM MicrobeLib

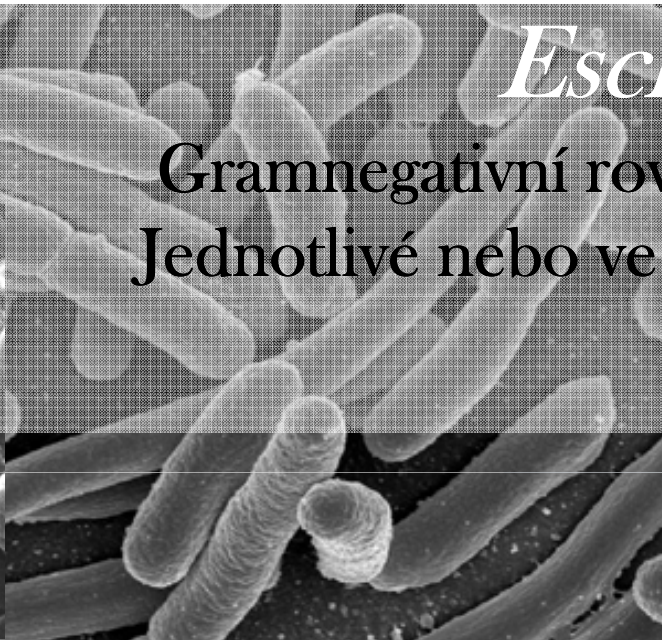
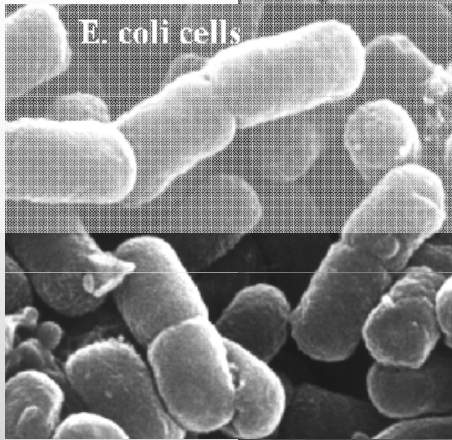


## *Bacillus cereus*

Rovné G<sup>+</sup> tyčky různé délky, ve dvojicích i řetězcích či jednotlivě

# *Escherichia coli*

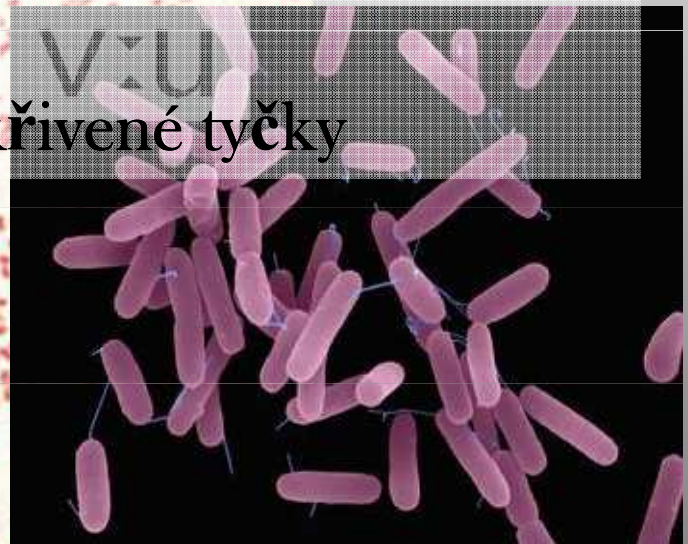
Gramnegativní rovné tyčky  
Jednotlivé nebo ve dvojicích



ASM MicrobeLibrary.org © Smith

# *Pseudomonas*

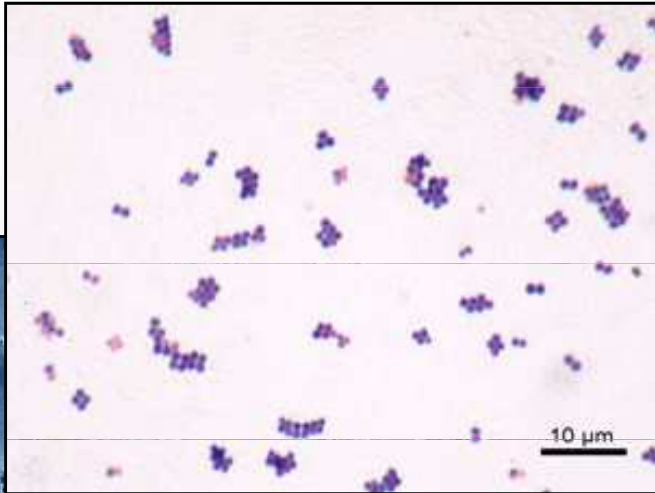
Gramnegativní rovné nebo mírně zakřivené tyčky



**hemolýza**

**Krevní agar s 10% NaCl**

**Bílé nazlátlé velké kolonie**



**Z 10 000x**

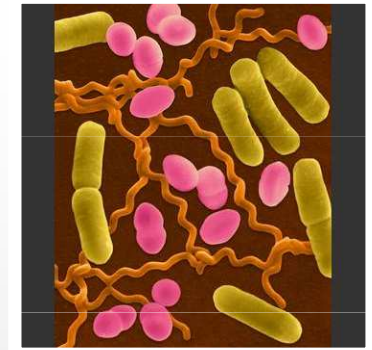
[emu.arsusda.gov/typesof/pages/staph.htm](http://emu.arsusda.gov/typesof/pages/staph.htm)

**Mikroskop:  
typické  
hrozníčky, shluky**

**Bakterie rodu Staphylococcus**



# Mikroskopie ve vzorku



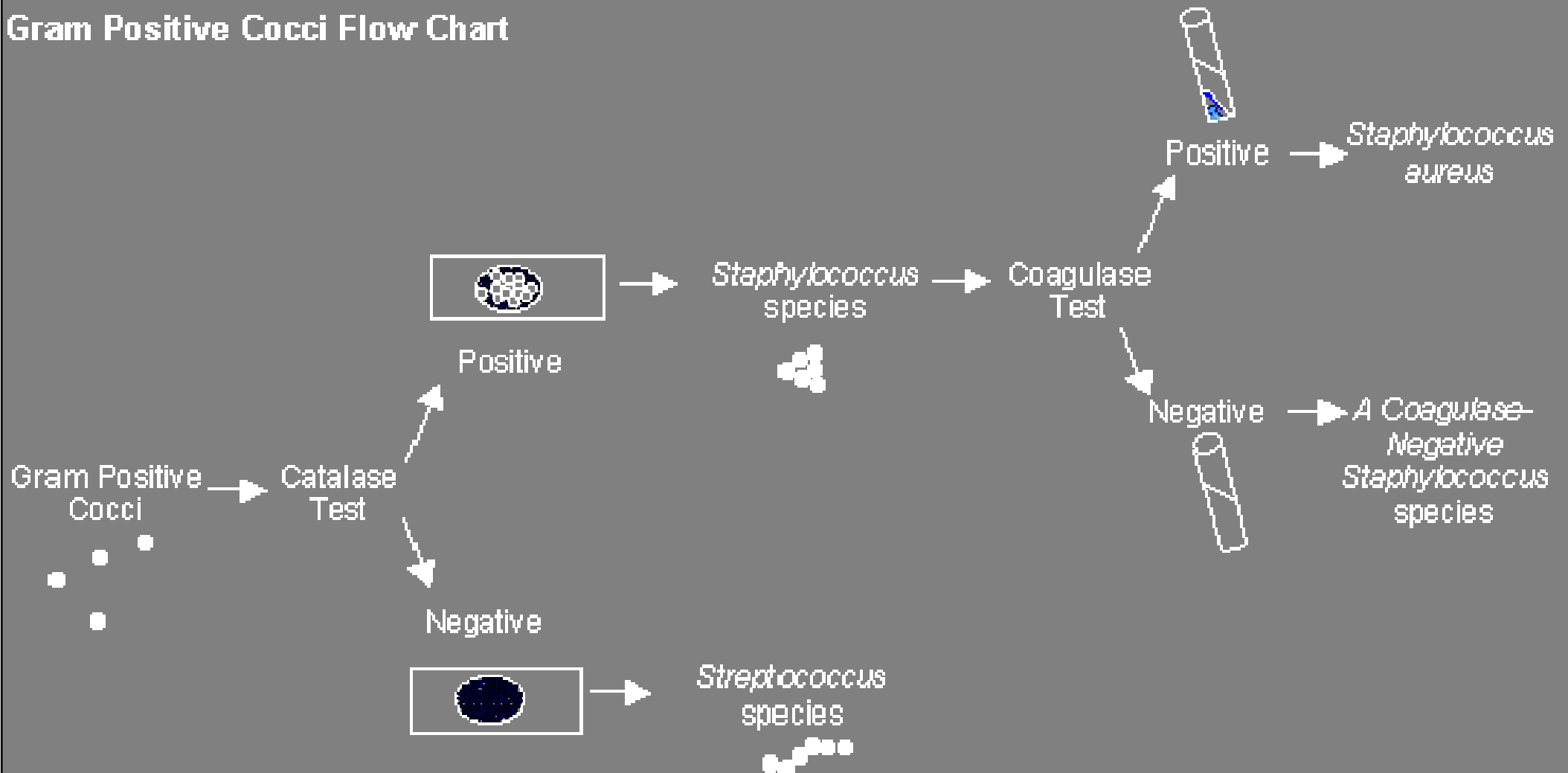
- mikroskopický preparát sputa, Gramovo b.
- Grampozitivní koky, ve shlucích.

Leukocyty (hl. polymorfonukleáry), svědčí pro bakteriální zánět



# Přehled diagnostiky G<sup>+</sup> koků

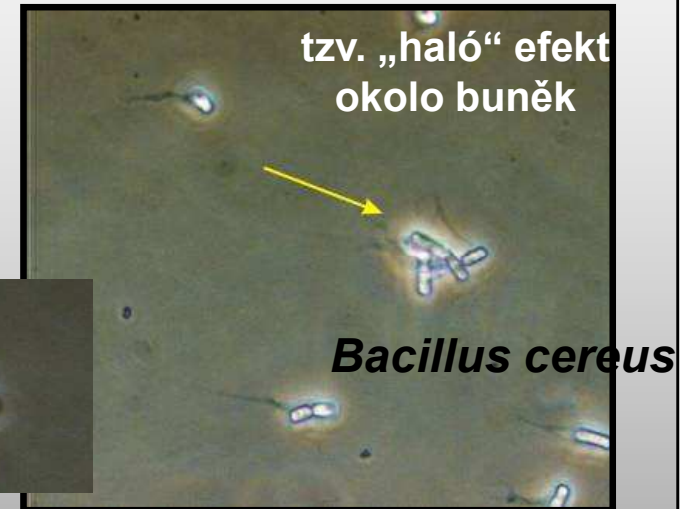
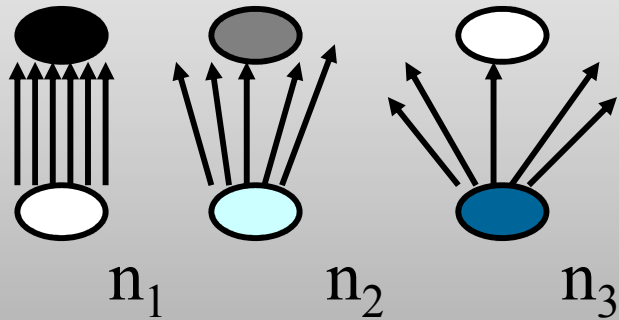
## Gram Positive Cocci Flow Chart





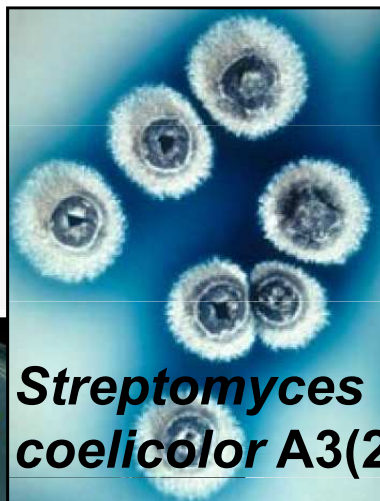
# Fázový kontrast

$$\underline{n_1} < \underline{n_2} < \underline{n_3}$$

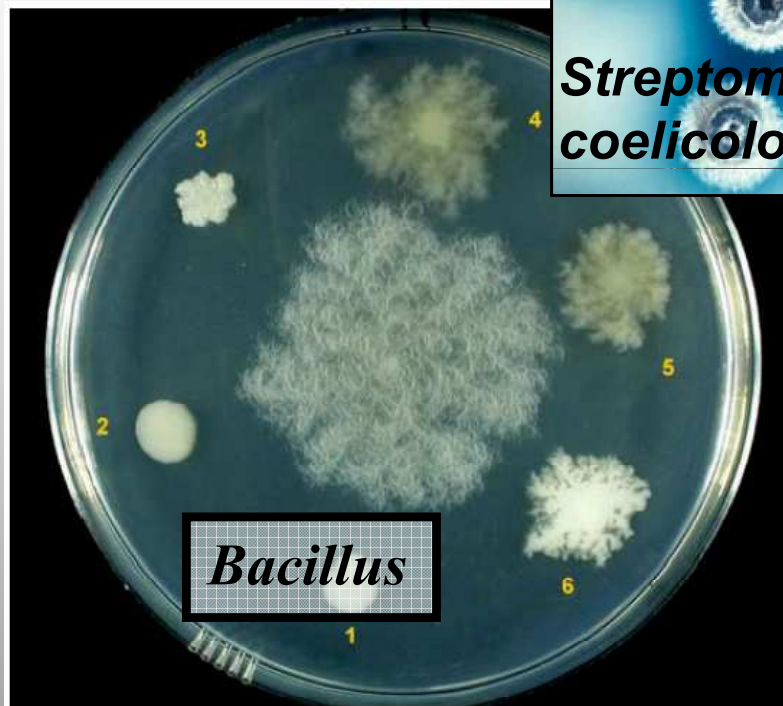
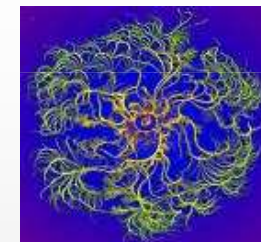
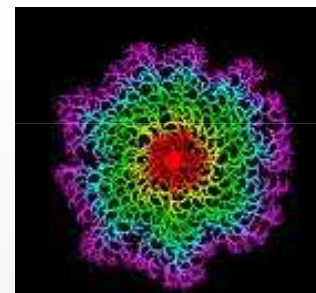


možnost pozorování živých objektů v nativním stavu bez barvení

- Různé části preparátu - různý index lomu - ohyb paprsků



***Streptomyces coelicolor* A3(2)**



***Bacillus***

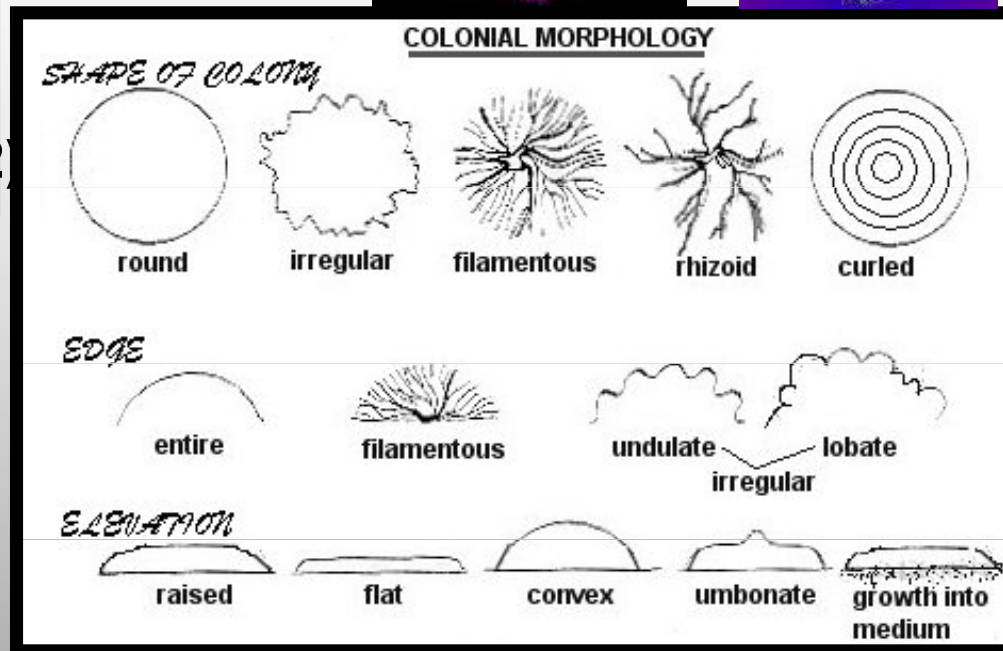


Figure 4

***Nocardia farcinica***

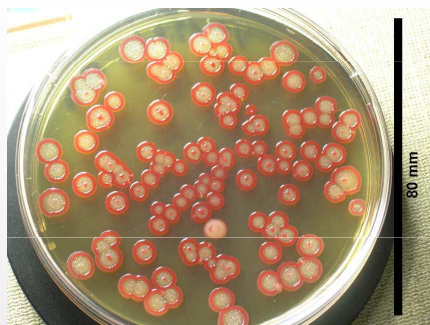


***Pseudomonas Mutace-PS***

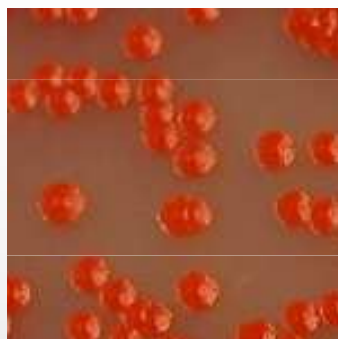


***Streptomyces***



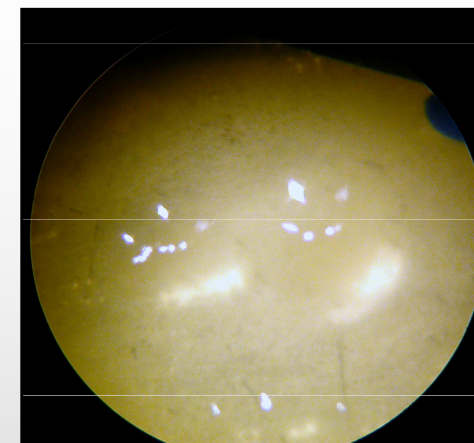


*Serratia* - knoflíkový profil



*Chromobacterium violaceum*

Kulaté, vypouklý profil,  
pravidelné okraje



Průhledné  
*Azotobacter vinelandii*



*Klebsiella ozanae*  
Kulaté kolonie



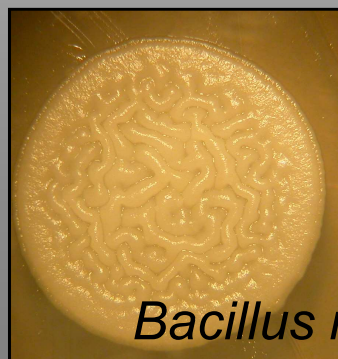
*Enterococcus faecalis*  
Kulaté, vypouklý profil,  
pravidelné okraje

**Drobné – neúčinný metabolismus**

Kultivace 3-4 dny



*Lactobacillus plantarum*

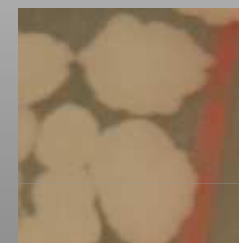


*Bacillus megaterium*



*Salmonella*

**Jeden druh tvoří rozdílnou morfologii kolonií**



*Bacillus cereus*  
Kolonie velké,  
nepravidelné,  
plochý profil, okraj vlnitý