

# Než doopravdy začneme:

---

- Zapalte si kahany. Každý půlstůl si vezme jedno podložní sklíčko a kápne na něj MALOU kapku fyziologického roztoku. V ní vyžíhanou kličkou rozmíchejte jeden z kmenů. Půlstůl nejdále od tabule rozmíchá K, druhá polovina téhož stolu L, dále M a N, P a Q, R a S (kmen S bude zpracovávat půlstůl nejbližší k tabuli). Pořádně to rozmíchejte v kapce a roztáhněte do plochy. Kahan zhasněte. Během výkladu nám to výhodně uschne.
  - Udělejte **POUZE TOTO**, nepokračujte v barvení – to budeme dělat až po výkladu!
-

# Ještě technické upozornění – desinfekce rukou

---

- Jak jste si všimli, namísto lavorů s chloraminem se v zadní části praktikárny objevila **desinfekce SPITACID** a vedle mýdla i **mýdlo tekuté. Spitacid** se používá tak, že **se nanese na suché ruce**, důkladně se promnutím dopraví na všechna místa hřbetu ruky a dlaně a **nechá se působit do zaschnutí. Teprve pak lze ruce umývat mýdlem či tekutým mýdlem!**
-

Mikrobiologický ústav uvádí

# NA STOPĚ PACHATELE

---



Díl čtvrtý:

Enterobakterie (a spol.)

# Opět začneme testíkem...

- Které jsou klinicky významné G+ koky?

Stafylokoky, streptokoky, enterokoky

- A které klinicky významné G+ tyčinky?

Např. listerie, koryneformní tyčinky, bacily

- Jak odlišíme od ostatních koků stafylokoky?

Pozitivní katalázou a růstem na 10 % NaCl

- Jak rozlišíme streptokoky od enterokoků?

Streptokoky nerostou na SB ani na ŽE půdě.

Pomoci nám může i PYR test

# Testík pokračuje...

- Jak můžeme navzájem rozlišit enterokoky?

Arabinosovým testem, případně EnCOCCUS

- Na která atb jsou rezistentní enterokoky?

Cefalosporiny, ale i makrolidy, linkosamidy, *E. faecium* navíc i na ampicilin

- Co jsou to MRSA a VRE a proč nás zajímají?

Jsou to multirezistentní epid. závažné kmeny

- Jak poznáme listerie?

Rostou i při nízkých teplotách, vysokých koncentracích NaCl, lze využít chromog. půdy

# A testík ještě pokračuje...

- Co je palisáda a jak souvisí s korynebakterií?

Raně středověké opevnění z kůlů. Palisádu připomíná uspořádání koryneformních tyček.

- Mohou být korynebakteria běžnou flórou?

Ano! Jsou jednou z nejběžnějších součástí běžné mikroflóry kůže (vedle stafylokoků)

- Z kterých příslušníků rodu *Bacillus* jde strach?

*B. anthracis* (Ládínek), *B. cereus* (špagety)

- V čem nám naopak bacily pomáhají?

Využíváme je při kontrole sterilizátorů

# Na začátek báseň...



Nemůžem vždy slepici  
kontrolovat stolici.

Jednou projdem drůbežárnou  
a stolici najdem zdárnou.

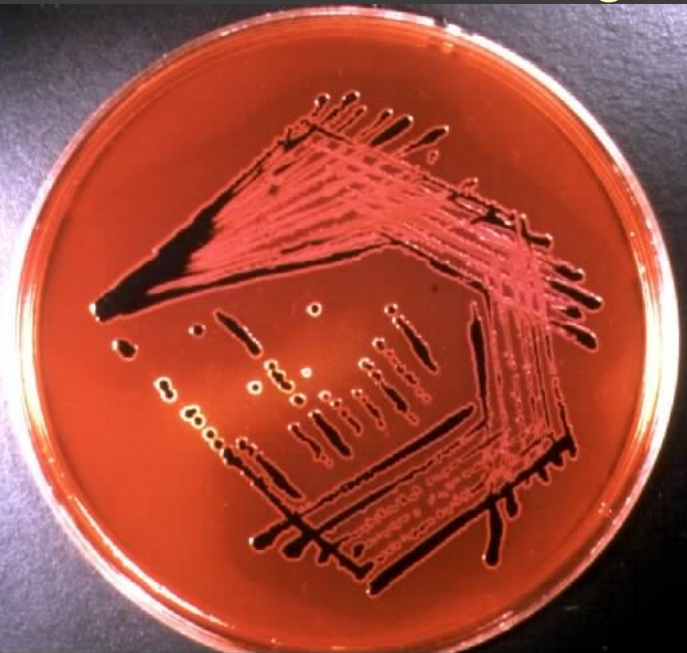
Přiletí však holub bělý  
zanese tam salmonely.

Odnesou pak vejce  
pro cukráře – strejce

Cukrář – strýček nevinný  
nadělá z ní zmrzliny

Mládež sní ji s důvěrou  
a všichni se...

Salmonella na MAL agaru



# Příběh první

---

- Slečna Tereza je mlsná. Dnes si po obědě dala krémový zákusek. Odpoledne ji začalo bolet břicho, a pochopila, že vzdálit se na delší dobu z domu nelze. Navštívila lékaře, ten jí odebral výtěr z řitního kanálu. Za několik dní volali Tereze z územního pracoviště krajské hygienické stanice. Tereza si byla jistá, že za všechno může krémový zákusek. Ukázalo se však, že její podezření bylo falešné...



# Kdo je tedy skutečný viník?

- Bakteriálním viníkem je *Salmonella enterica* serovar *Enteritidis*, zkráceně *Salmonella* Enteritidis
- Viník – jídlo **nemůže být krémový zákusek!** Neodpovídá totiž inkubační doba, které je u salmonelóz zpravidla dva dny, někdy ale i týden.
- **Viníkem – jídlem** se nakonec ukázal být žloutkový věneček, který Tereza zbaštila o dva dny dřív
- **Lidským viníkem** bude pravděpodobně někdo v cukrárně „U hysterické cukrářky“, kde někdo něco nejspíš zanedbal. Právě teď po tom pátrá oddělení hygieny výživy KHS. Může jít o primární či sekundární kontaminaci jídla.



# Salmonella



# Salmonella

## Food Poisoning



# Salmonella

## Food Poisoning

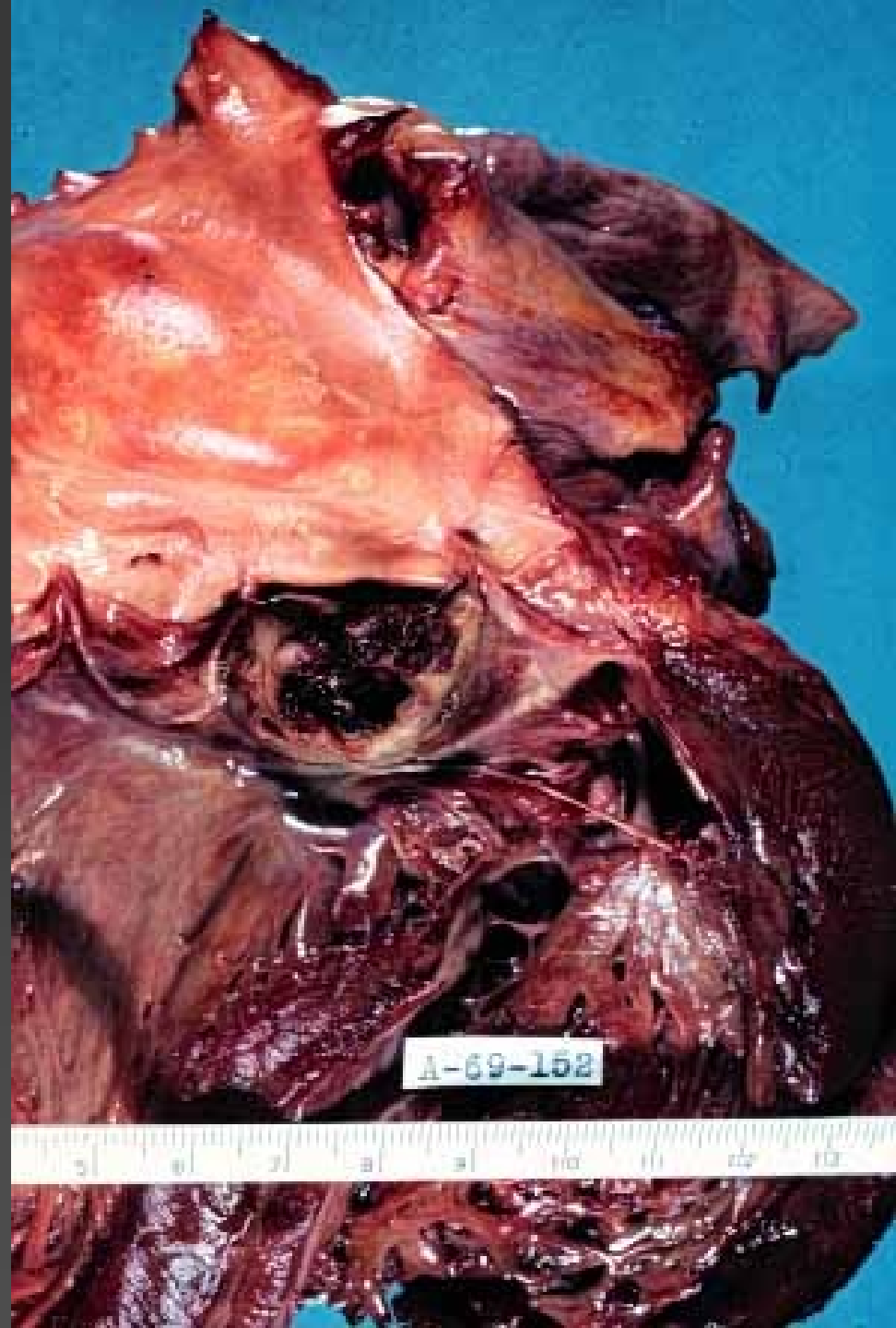


# Skutečná vzpomínka as. Zahradníčka

---

- Když ještě byl asistent Zahradníček mladý, pracoval rok a tři čtvrtě na (tehdy) městské hygienické stanici. K jeho práci patřila tzv. depistážní činnost při salmonelových infekcích; většinou telefonicky, někdy i osobně
  - Jednou přijeli k domu rodičů, jejichž dítě (asi roční) zemřelo na infekční klinice na salmonelovou sepsi. Bohužel se ukázalo, že rodičům ještě nemocnice nestačila podat informaci o úmrtí dítěte – my jsme naopak mysleli, že to určitě vědí. As. Zahradníček asi v životě nezažil méně příjemnou situaci...
-

# Salmonelová endokarditis



# Primární patogeny z řad enterobakterií

- *Enterobacteriaceae* je klinicky nejdůležitější čeleď gramnegativních tyčinek (ale důležitá je i pro ne-klinická odvětví mikrobiologie)
- Nejhorší patogeny způsobují **celkové infekce**: je to *Yersinia pestis* a tzv. antropopatogenní serovary salmonel (serovary Typhi, Paratyphi A, Paratyphi B a Paratyphi C)
- Závažné jsou ale i **obligátní patogeny působící zpravidla „jen“ střevní infekce**. I u nich je však riziko sepse, hlavně u oslabených osob
- Týká se to rodů *Salmonella*, *Shigella* a *Yersinia*

# Mor (*Yersinia pestis*)



# Příběh druhý



- **Paní Mokrá** je v péči urologické kliniky pro přetrvávající potíže při močení
- Paní Mokrá má podobné **potíže opakovaně**. Po třech porodech má **narušenou svalovinu pánevního dna**, léčila se i pro **inkontinenci moče**. Lékaři ji upozornili, že riziko močové infekce je u ní zvýšené, protože má narušené mechanismy normální obrany proti infekci. Je to trochu bludný kruh, protože opakované infekce stav sliznic dále zhoršují

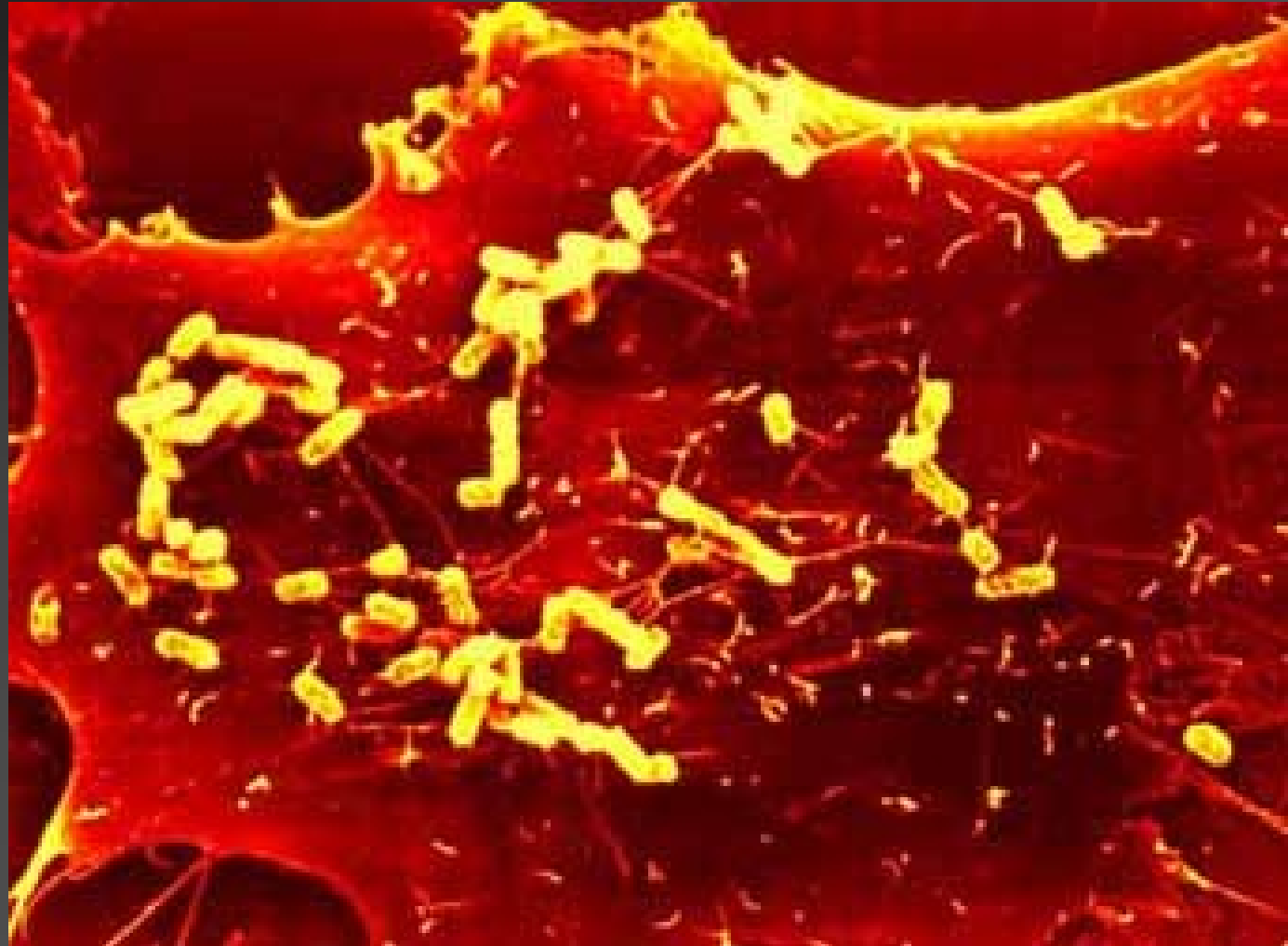


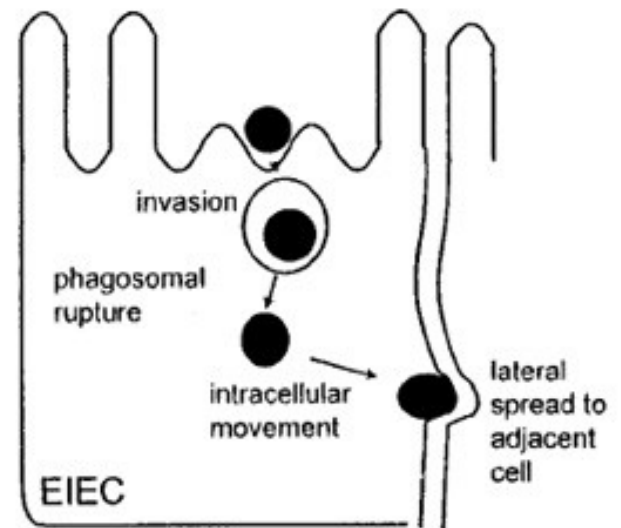
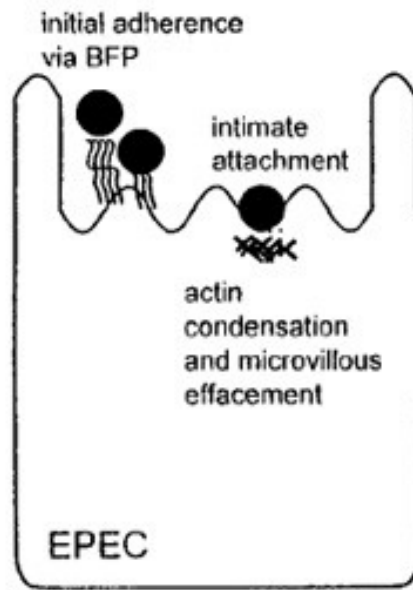
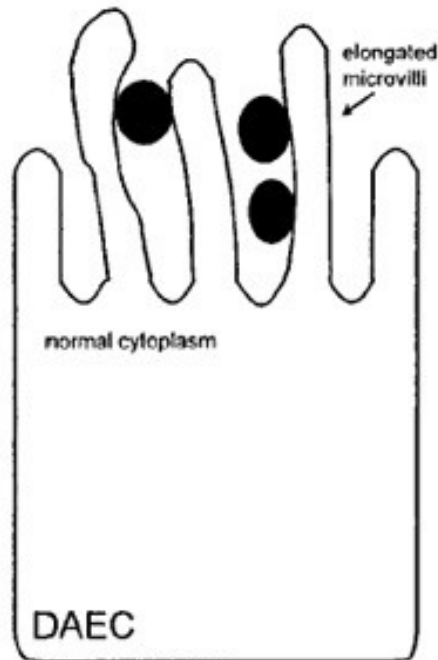
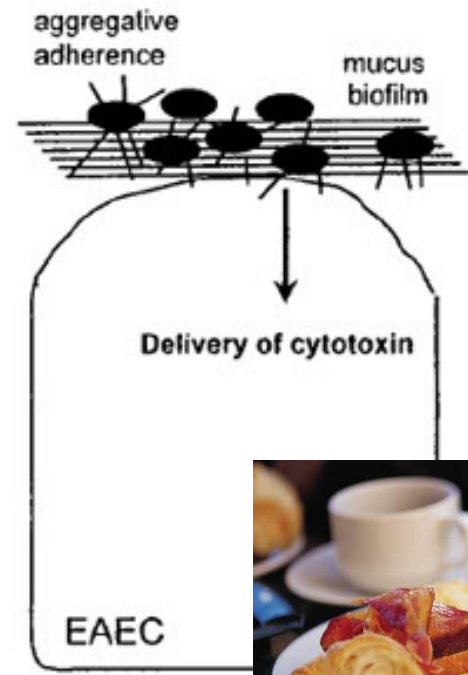
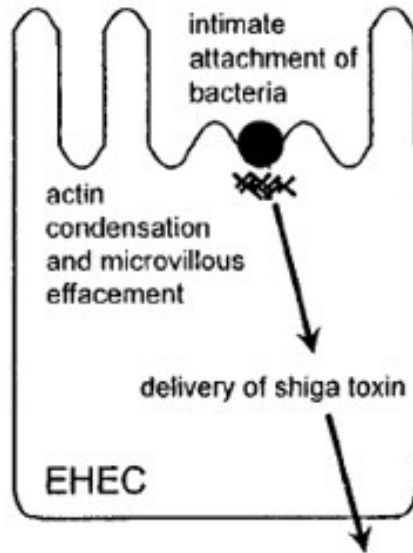
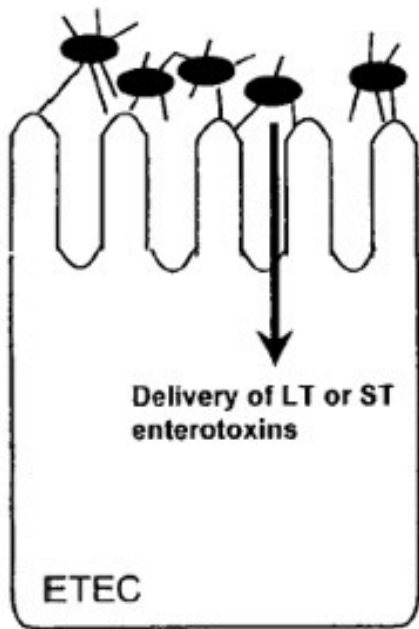
# Kdo za to tentokrát může?



- Viníkem je *Escherichia coli*, respektive její uropatogenní kmen (uropatogenní *E. coli* – UPEC)
- Viníkem by mohla být i kterákoli jiná z podmíněně patogenních enterobakterií (ale i obligátně patogenní kmeny, např. salmonely, se uplatňují)
- *Escherichia coli* je jednou z nejdůležitějších součástí střevní mikroflóry, kde je zdraví prospěšná. Může však i škodit, a týká se to hlavně specifických kmenů: ve střevě EPEC (enteropatogenní EC), ETEC (enterotoxické EC), EIEC (enteroinvazivní EC), STEC (shiga-like toxigenní EC), mimo střevo hlavně zmíněné UPEC.

# Stěna močového měchýře s adherovanými escherichii

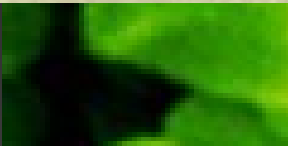






I korneální vřed může  
způsobit *Escherichia coli*





# Přehled enterobaktérií

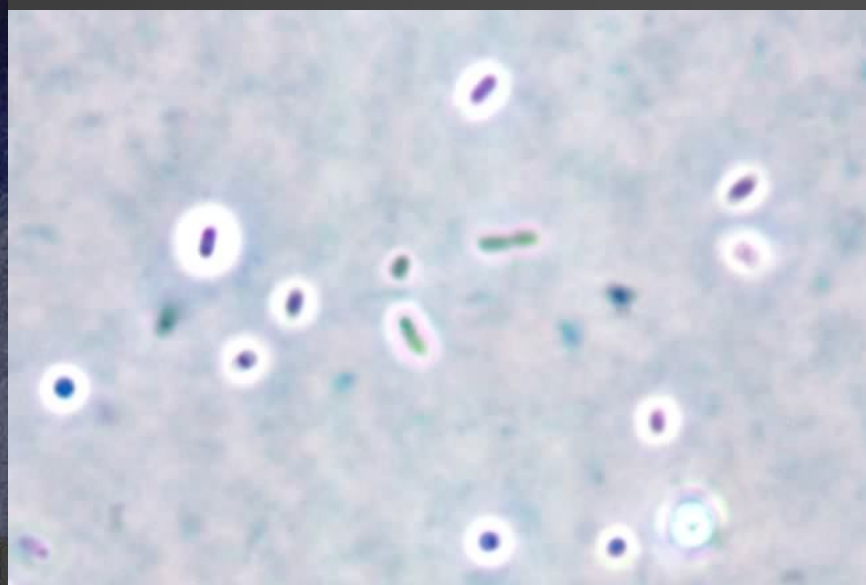
Červeně pigmentovaný kmen serracie



Příběh	Patogenita	Příklady
–	Systemová	<i>Y. pestis</i> , AP** salmonely
1.	Střevní	ZP* salmonely, shigely, yersinie
2.	Potenciální	Klebsiely, enterobaktery, protey, providencie, morganely, citrobaktery, serracie a jiné
–	Téměř nulová	Mnoho druhů, například <i>Pragia fontium</i> a <i>Budvicia aquatica</i>

\*zoopatogenní \*\*antropopatogenní

# Co tropí klebsielly...





# Příběh třetí

---

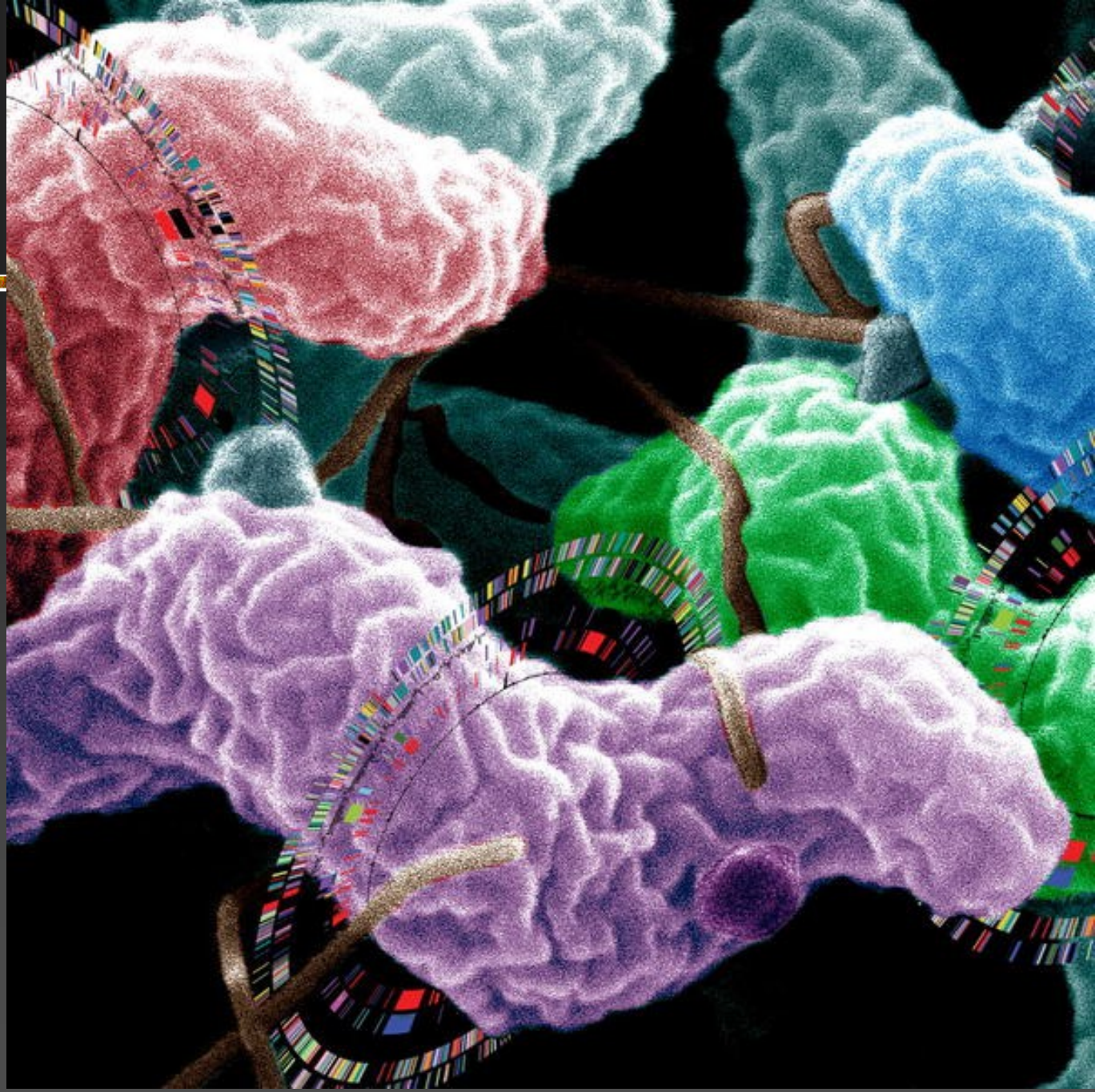
- Student František je častým návštěvníkem fast-foodů. Hlavně si rád a často pochutnává na jídlech z kuřecího masa.
- Proto ani hygienici nepřišli na to, které konkrétní jídlo mohlo za jeho průjmové potíže. František si myslel, že má nejspíš salmonelózu. Hygienici mu však vysvětlili, že salmonelóza se přenáší hlavně z vajíček, kdežto náš viník spíše z kuřecího masa.

# Viníkem je totiž



- *Campylobacter jejuni*, gramnegativní zahnutá tyčinka. Nepatří mezi enterobakterie, ale kamylobakteri6za je sv6m pr6b6hem a z6vaŹností srovnateln6 se salmonel6zou
  - **Po6et p6řipad6** u n6s je v posledn6ch letech p6řibliŹn6 stejn6 jako v p6řipad6 salmonel6zy. T6Źko řici, do jak6 m6ry kamylobakteri6zy skute6n6 p6řibylo a do jak6 je jen l6pe diagnostikov6na neŹ d6řive
-

# Kampylobaktery



# Odbočka, ale pro praxi důležitá: Něco málo o odběru stolice

- Zatímco na parazitologii a virologii je nezbytná kusová stolice, na bakteriologii sice není chybou ji poslat, ale není nutná
- Dříve se posílaly výtěry z řitního kanálu na suchém tampónu, nebo takzvané rektální rourky (natíraly se glycerinem, aby odběr nebolel – as. Zahradníček to při svých začátcích ještě zažil, děti ve školce to stejně snášely dost špatně)
- Dnes je metodou volby **tampon zanořený do transportního média** (nejlépe Amiesova). Je to právě především kvůli kampylobakterům

# Příběh čtvrtý



- Pan Žáha má problém: pálí ho žáha.
- Pomalu už neví, jestli je víc doma doma, nebo na gastroenterologii, a fibroskopy polyká častěji než své dříve oblíbené utopence.
- Při poslední gastrofibroskopii mu endoskopicky odebrali dva vzorky – jeden poslali na histologické, druhý na mikrobiologické vyšetření
- Obě vyšetření potvrdila totéž: *zločinec je tam.*

# Tentokrát jen spolupachatel...



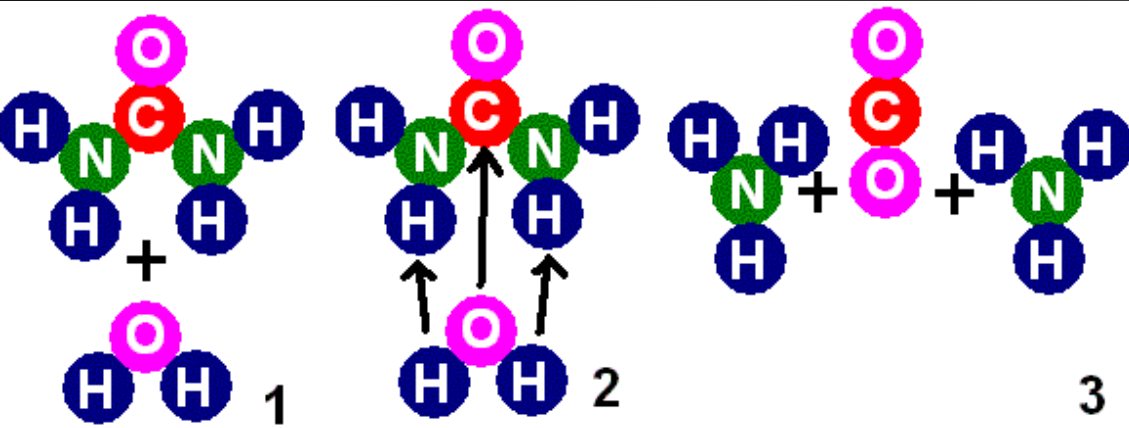
- Peptické (tedy gastrické či duodenální) vředy jsou onemocněním, které vzniká souhrou více příčin. Takovým onemocněním říkáme obvykle **multifaktoriální**.
- Dodnes se nejen mezi praktickými lékaři, ale i mezi odborníky liší názory na podíl bakterie *Helicobacter pylori* na vředové onemocnění. Jisto je, že jsou i zdraví lidé s helikobakterem, stejně tak je ale jisto, že helikobakter svůj, nikoli nevýznamný, podíl na onemocnění má.

# Jak zločinec přežívá v extrémně nepříznivém prostředí žaludku?

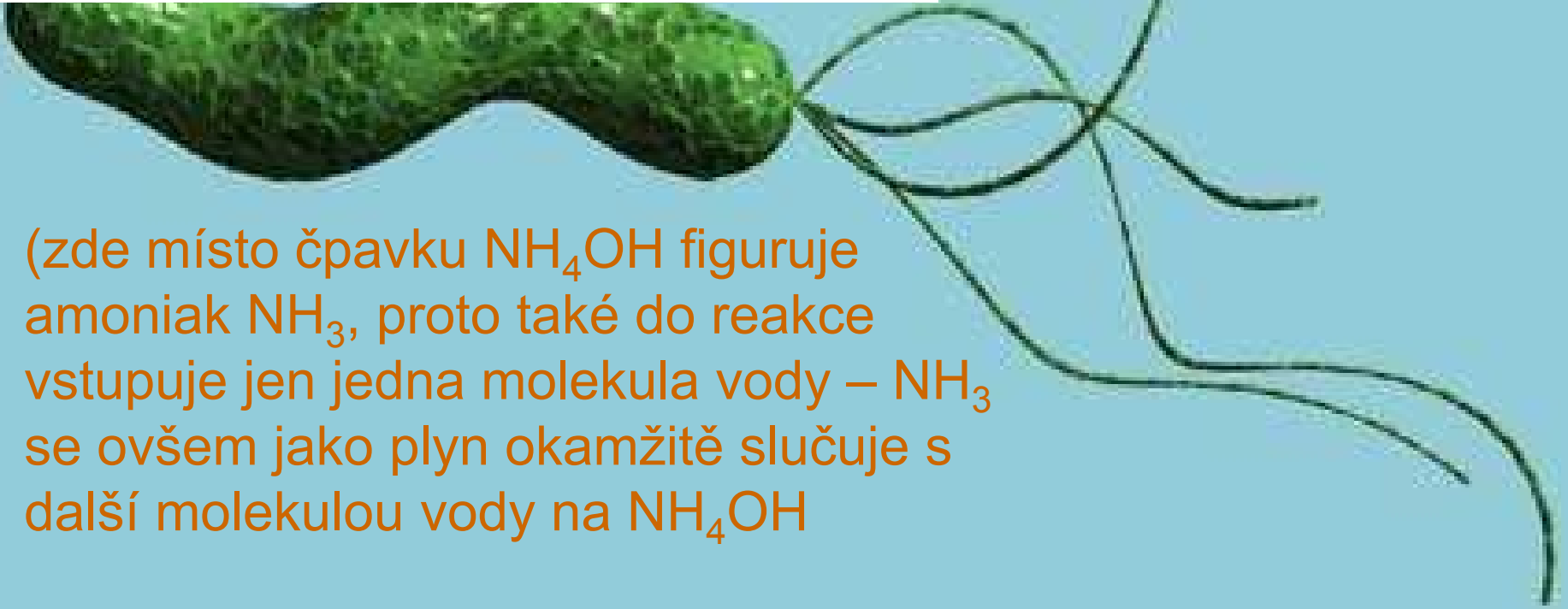
- Upravuje si své mikroprostředí – alkalizuje si ho, štěpě močovinu
- **Močovina** se rozštěpí na kyselý **oxid uhličitý**, který vyprchá, a zásaditý **čpavek**, který zůstane a alkalizuje prostředí
- **Štěpení močoviny** probíhá podle reakce:



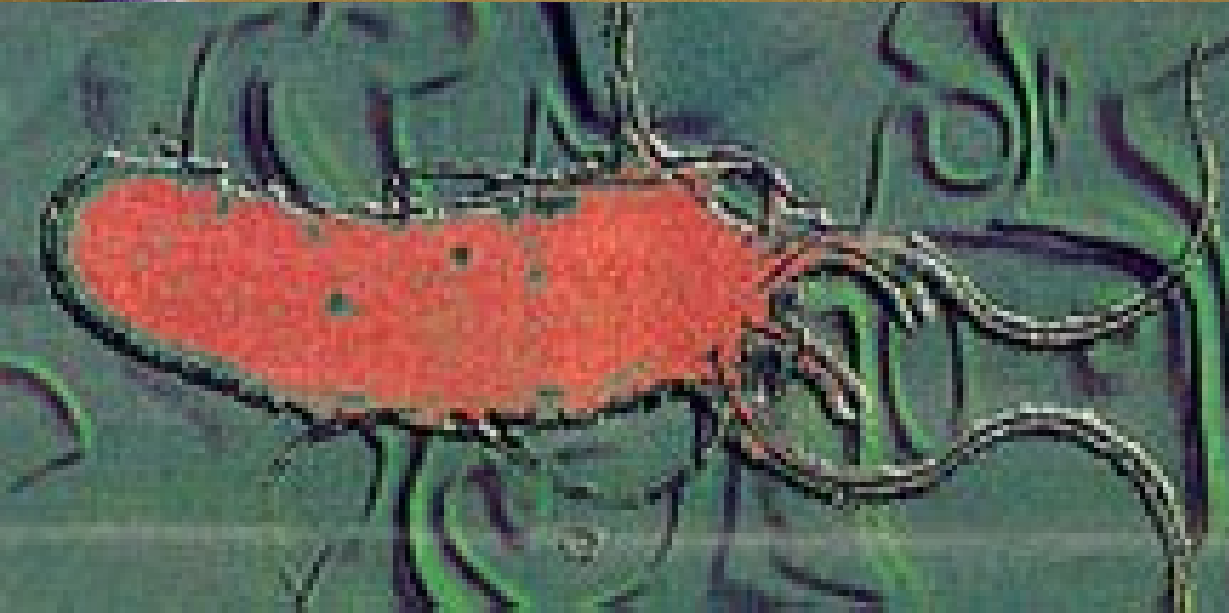
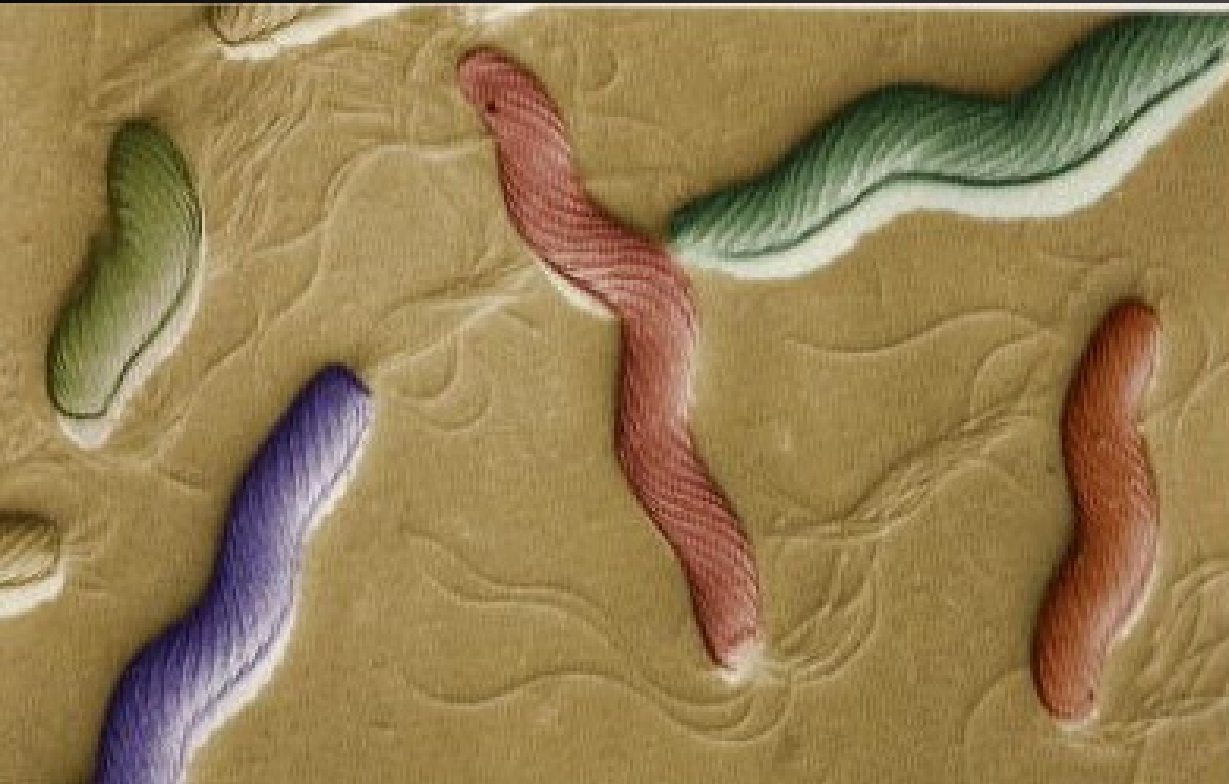
# Ještě jednou štěpení močoviny



(zde místo čpavku NH<sub>4</sub>OH figuruje amoniak NH<sub>3</sub>, proto také do reakce vstupuje jen jedna molekula vody – NH<sub>3</sub> se ovšem jako plyn okamžitě slučuje s další molekulou vody na NH<sub>4</sub>OH)







# Komplikace helicobakterového onemocnění

## Helicobacter-Infektion und die Folgen

Kommen Risikofaktoren wie Rauchen, Stress, Alkohol oder Veranlagung hinzu, können sich Magen- oder Zwölffingerdarmgeschwüre entwickeln.

### Magengeschwür



Um sich vor der Magensäure zu schützen, bildet *Helicobacter pylori* das Enzym Urease.

### Gastritis



Dadurch werden die Stoffwechselfvorgänge der Magenschleimhaut gestört. Der Säurehaushalt des Magens gerät ins Ungleichgewicht. Folge ist eine Entzündungsreaktion (Gastritis).

Die chronische Entzündung der Magenschleimhaut durch *Helicobacter pylori* verursacht Gewebeveränderungen, die als Krebsvorstufen gelten. Schließlich kann sich Magenkrebs entwickeln.

### Magenkrebs



Schleimhaut (Mucosa)  
Die Schleimschicht-Auflage schützt die Magenwand vor der Magensäure

Verschiebeschicht (Submucosa)

Ringmuskelschicht

Längsmuskelschicht (Bauchfell)

Querschnitt durch die gesunde Magenwand

### Therapie

Die Therapie erfolgt durch eine Kombination verschiedener Medikamente.

# Enterobakterie - metody

---

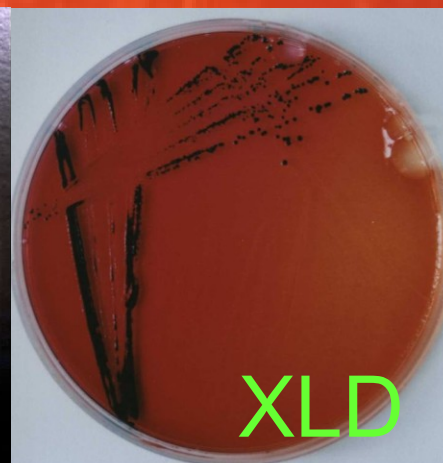
## ■ Přímé metody

- **Mikroskopie** – v praxi má malý význam, protože je jich mnoho a v mikroskopu jsou všechny stejné. Nicméně v praxi ji použijeme
- **Kultivace** – používá se mnoho různých půd
- **Biochemická identifikace** – velmi důležitá
- **Antigenní analýza** – salmonely, shigely, EPEC

## ■ Nepřímé metody (protilátky)

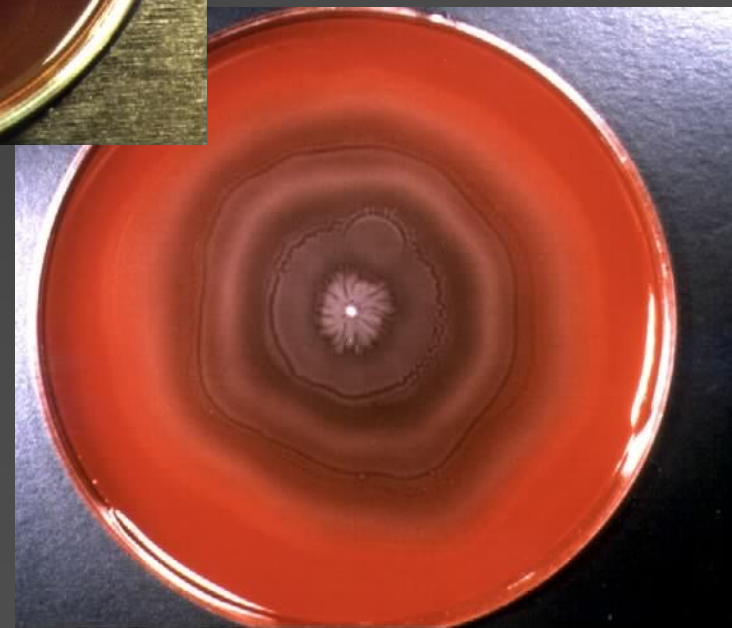
- **Widalova reakce u tyfu, protilátky proti yersiniím**

# Fotografie z databáze zločinců 1: Salmonela



# Fotografie z databáze zločinců 2

## *Proteus mirabilis*, *P. vulgaris* (dole)



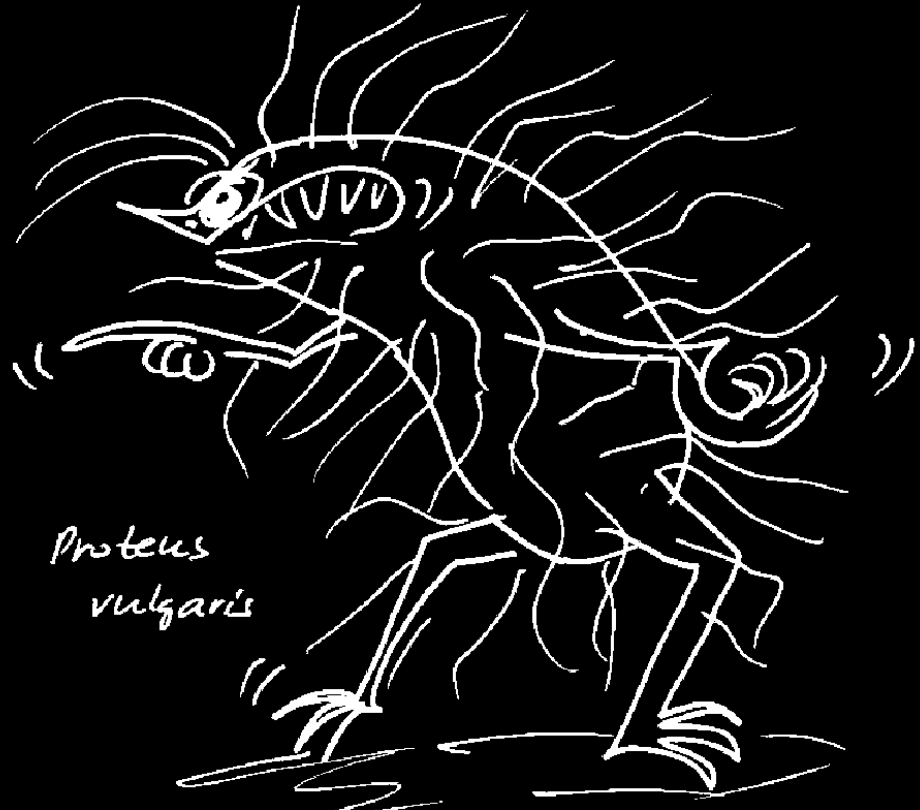
Pro protey je typické, že nerostou jen v.místě inokulace, ale šíří se po povrchu agaru do stran (plazivý růst, Raussův fenomén, také fenomén příbojové vlny)

# Proteus dle as. Petra Ondrovčíka

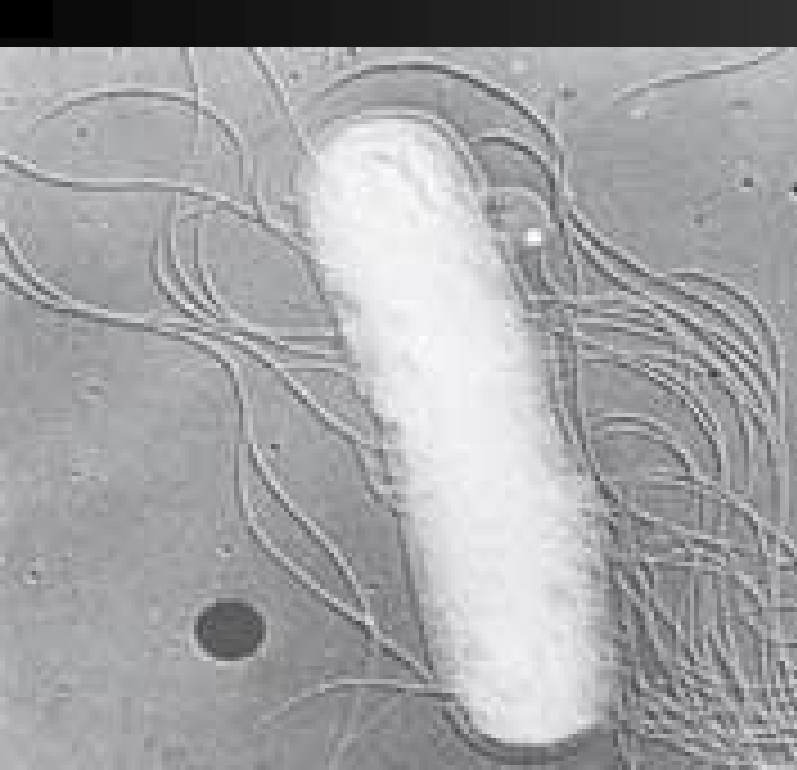
*Proteus mirabilis*



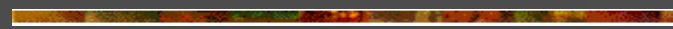
*Proteus vulgaris*



„Je sice pěkné, kolego, že dovedete dekarboxylovat ornitin; mnohem smutnější ovšem je, že se ve většině případů neumíte pořádně plazit!“

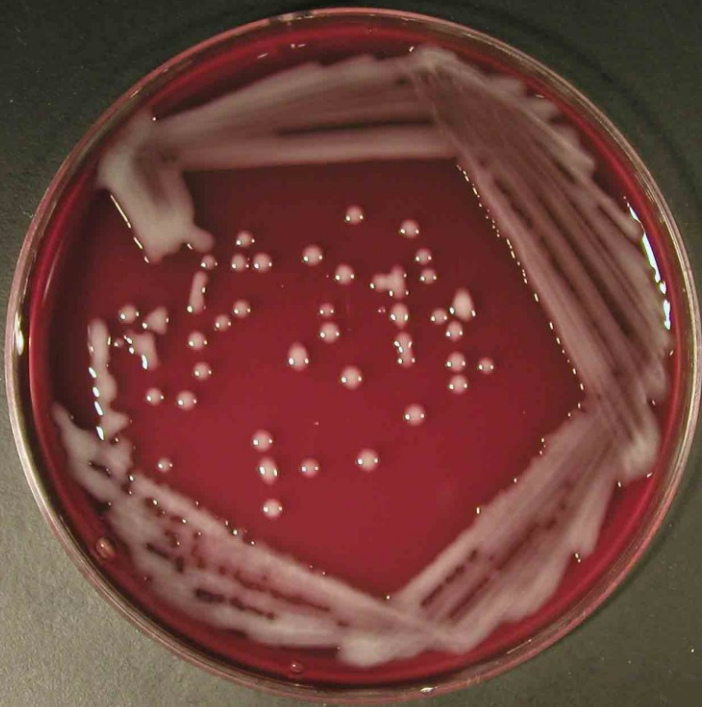


*Proteus*



# Fotografie z databáze zločinců 3

## Klebsiely a escherichie I



Kolonie klebsiel na KA jsou hlenovitější a bělejší než kolonie *E. coli*...

... i když zrovna tohle *E. coli* je taky poměrně bílé a hlenovité 😊



# Fotografie z databáze zločinců 4

## Escherichie II



Pokud escherichie na KA hemolyzují (a to je dost často), uvede se to případně do výsledku, ale nehodnotí se to jako zvláštní diagnostický znak

---

# Odlišení od ostatních podezřelých (diferenciální diagnostika)

- Gramovo barvení odliší gramnegativní tyčinky od ostatních bakterií
- Endova půda poprvé: rostou na ní z klinicky významných jen **enterobaktérie**, příslušníci čeledi *Vibrionaceae* a gramnegativní nefermentující tyčinky
- *Vibrionaceae* odliší pozitivní oxidáza
- Nefermentující odliší to, že nefermentují glukózu (např. Hajnova půda zůstává po kultivaci celá červená, nezmění vůbec barvu)

# Rozlišení enterobakterií navzájem

---

- **Endova půda podruhé:** orientační rozlišení obligátních patogenů (většinou L-) a potenciálních patogenů (zpravidla L+)
  - **Spousta dalších půd:** XLD, MAL, DC, WB a další na salmonely, CIN na yersinie aj.
  - **Biochemické testy:** Hajnova půda, test MIU, Švejcárova plotna, ENTEROtesty aj.
  - **Antigenní analýza** zpravidla sklíčkovou aglutinací
-

# Úkol 1: Defilé podezřelých (barvení kultur podle Grama)

---

- Obarvěte podle Grama čtyři podezřelé kmeny (pro zopakování: natřít, nechat uschnout, fixovat plamenem, poté barvit: Gram 30 s, Lugol 30 s, alkohol 15 s, voda, safranin 60 s, voda, osušit, imerzní obj.)
  - Rozlišíte bakterie podle tvaru a typu buněčné stěny. Pro vzájemné G- tyčinek musíte pokračovat dál.
-

# Úkol 2 Otisky prstů (kultivace)



- Popište kolonie gramnegativních tyčinek na KA a Endově půdě. Zvláště si všimněte toho, že některé z nich jsou laktóza negativní a jiné laktóza pozitivní



# Úkoly 3 (a, b, c): Gramnegativní tyčinky - rozlišení

---

- Úkoly proved'te dle protokolu. Pamatujte:
  - **Enterobakterie** jsou oxidáza negativní (s.výjimkou rodu *Plesiomonas*, který k nim byl nedávno přiřazen) a vždy štěpí glukózu
  - **Vibria a aeromonády** také štěpí glukózu, ale jsou vždy oxidáza pozitivní
  - **Gramnegativní nefermentující bakterie** (mohou to být tyčinky, ale i kokotyčinky či koky) nikdy neštěpí glukózu. Oxidázu mohou mít pozitivní i negativní
-

# Úkol 4 – kultivační a biochemická diagnostika enterobakterií

- **Krevní agar a Endovu půdu** už jste vyzkoušeli. Přepište výsledky kultivace na těchto půdách z úkolu 2 do úkolu 4
- **Ostatní půdy si prohlédněte.** Všimněte si typického vzhledu **salmonel** na **XLD a MAL půdách**: kolonie bledé barvy až skoro průhledná, s černým středem (něco jako bílek a žloutek)
- **Odečtěte enterotest.** Nezapomeňte, že **první reakcí je ONPG**, až pak se odečítají reakce v jednotlivých řádcích panelu. Celkově tedy budete pracovat se 17 reakcemi, kód se počítá z pěti trojic a jedné dvojice



Salmonela na  
MAL agaru



# Příklad ENTEROtestu16

(530 063 = E. coli, 99,89 %,  $T_{in}=1,00$ )

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Zkum	H	G	F	E	D	C	B	A	H	G	F	E	D	C	B	A	
	První řádek panelu								Druhý řádek panelu								
+																	
-																	
?																	
?	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
	1	<del>2</del>	4	1	2	<del>4</del>	<del>1</del>	<del>2</del>	<del>4</del>	<del>1</del>	<del>2</del>	<del>4</del>	<del>1</del>	2	4	1	2
	5			3			0			0			6			3	

# Úkol 5 – antigenní analýza

---

- Uvědomte si, že antigenní analýza se nepoužívá zdaleka vždycky
  - Použití je v zásadě dvojí:
    - U obligátních patogenů (salmonely, shigely, yersinie) pro potvrzení diagnózy a pro epidemiologické účely
    - U střevních izolátů *E. coli* v případě, že je podezření na EPEC nebo STEC (ostatní skupiny se zpravidla takto neurčují)
-

# Úkol 6 – testy antibiotické citlivosti

---

- Antibiotická citlivost se zásadně neurčuje u kmenů ze stolice. Až na výjimky je tu totiž podání antibiotik kontraindikováno, neboť prodlužuje dobu, po kterou trvá dysmikrobie a paradoxně prodlužuje dobu vylučování patogena ze střeva
  - Určuje se tedy zpravidla u kmenů z moče, proto i antibiotika zahrnují léky používané k léčbě močových infekcí (např. furantoin)
-

# Ještě k testům citlivosti

- V našem případě testujme tři kmeny, které jsme určili jako *Escherichia coli*, *Klebsiella sp.* a *Proteus mirabilis*. Kmen salmonely netestujeme, přestože je patogenem.
- Použijeme sady GNTM (základní pro moče) a G2 (rozšířená sada)
- Výsledky testů citlivosti se liší u jednotlivých pŕl stolů, neopisujte! Asistent má k dispozici kontrolní rezistence.
- **Do protokolu zapište římskou číslici (I až VIII), označující váš pŕl stůl**

# Tabulka zón citlivosti – test GNTM

Antibiotikum	Zkratka	Referenční zóna
Ampicilin (rozšíř. penic.)	AMP	17 mm
Cefalotin (CS 1 gen)	KF	18 mm
Ko-trimoxazol (směs)	SXT	16 mm
Nitrofurantoin (nirofurán)	F	17 mm
Ciprofloxacin (chinol 3G)	CIP	21 mm
Kyselina oxolinová*(ch1G)	OA	19 mm
Doxycyklin (tetracyklin)	DO	16 mm

*\*alternativně norfloxacin (NOR)*

# Tabulka zón citlivosti – test G2

Antibiotikum	Zkratka	Referenč. zóna*
Cefuroxim (CS 2 gen)	CXM	23 mm
Cefotaxim (CS 3 gen)	CTX	23 mm
Ceftazidim (CS 3 gen)	CAZ	18 mm
Ko-amoxicilin (aminopnc*)	AMC	18 mm
Aztreonam (monobaktam)	ATM	22 mm
Chloramfenikol	C	18 mm
Kolistin	CT	10 mm

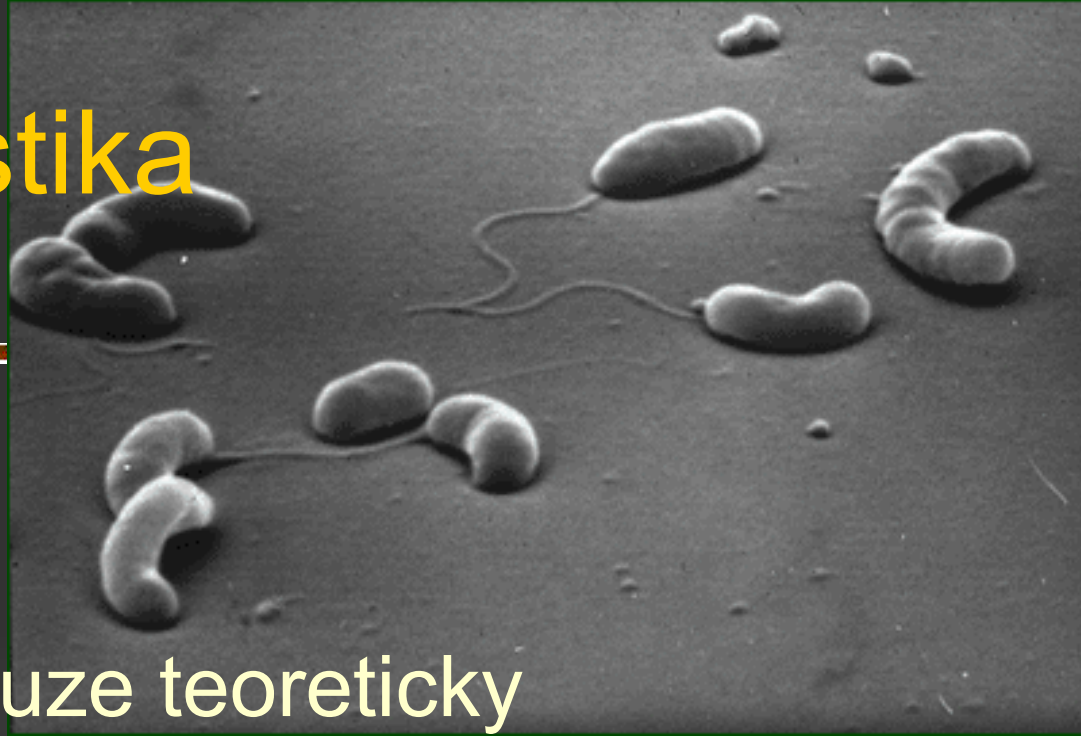
amoxicilin + kyselina klavulanová coby inhibitor betalaktamázy

# Diagnostika čeledi *Vibrionaceae*

- Provádí se podobně jako u enterobakterií, ale jsou oxidáza pozitivní.
- **Mikroskopicky** jsou vibria pohyblivé, zahnuté tyčinky
- Používá se také **speciálních pūd**, například alkalická peptonová voda a TCŽS (Thioglykolát, cystein, žlučové soli)
- Používá se **obdobných biochemických testů**, jako u enterobaktérií
- Musí se ovšem vybrat **správná matice**

# Úkol 7: Diagnostika čeledi

## *Vibrionaceae*



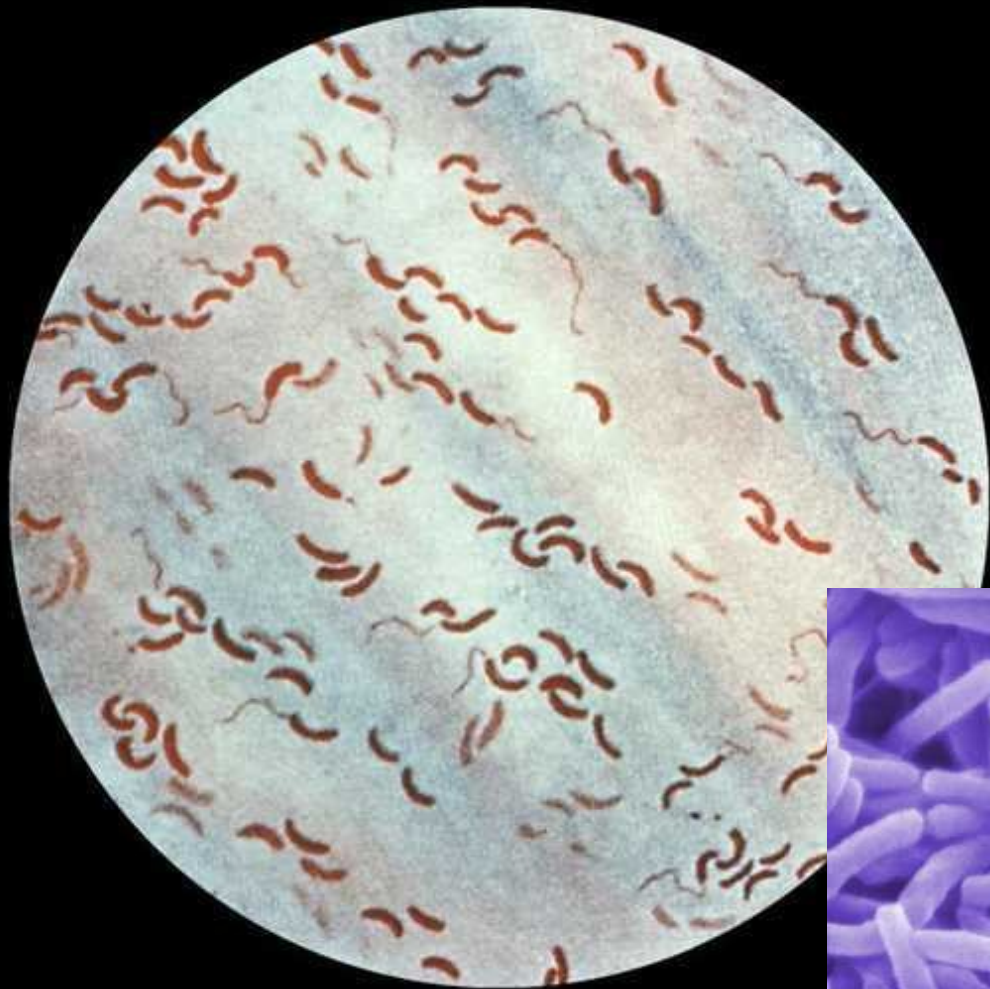
- Úkol provedeme pouze teoreticky
- Zadáte-li kód, který vám u enterobakterií vydal výsledek *E. coli*, vyjde vám v tomto případě výsledek jiný
- Opište si do protokolu výsledek z následující stránky. **Všimněte si, že úplně stejný enterotest dává zcela jiné výsledky, je-li kmen OXI +.**



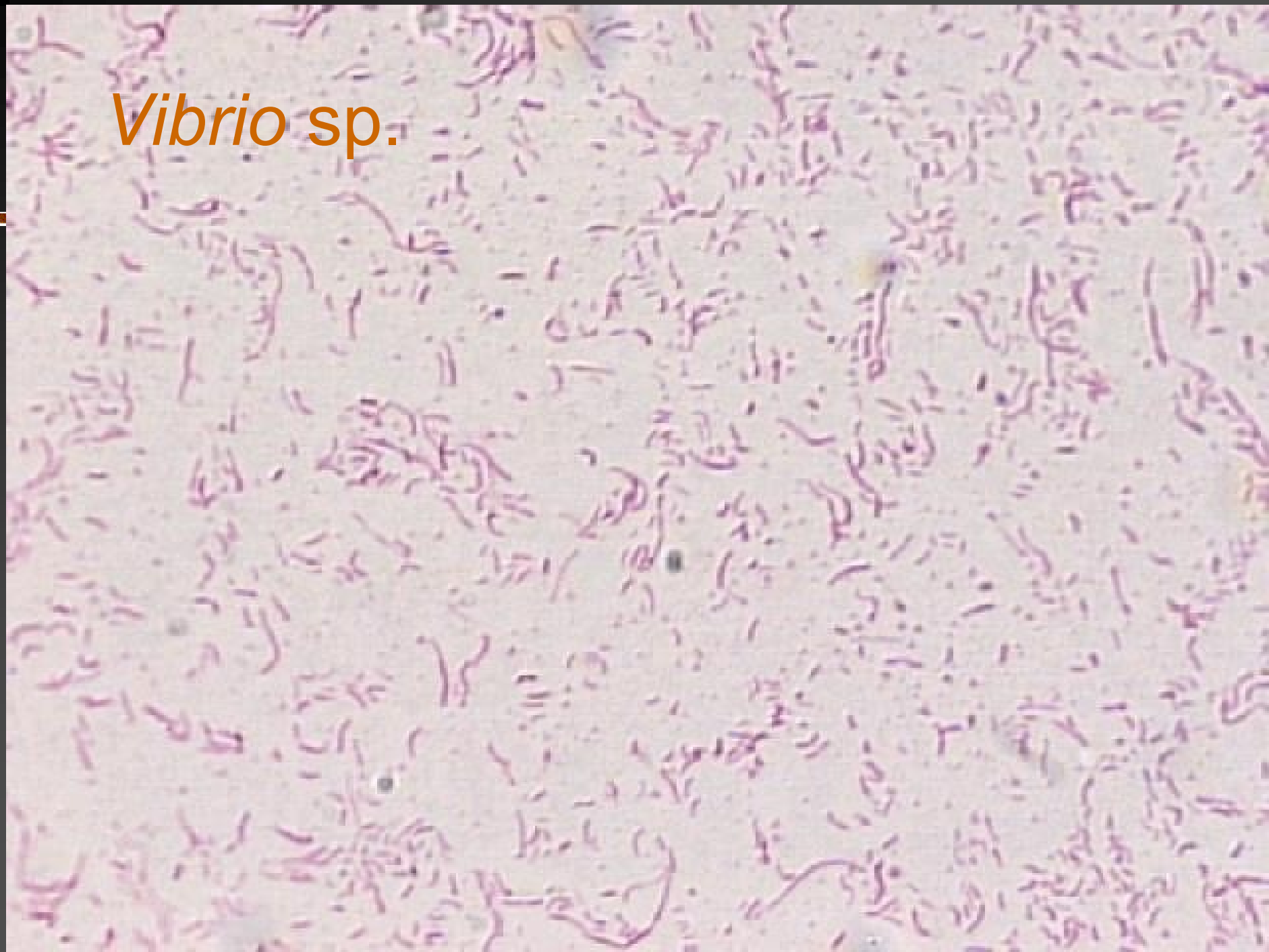
# Kód 530 063 – u enterobakterií *E. coli*

Pořadí	Název	% pravd.	T index
1.	<i>Vibrio alginolyticus</i>	45,40	0,526
2.	<i>Vibrio cholerae</i>	32,33	0,452
3.	<i>Aeromonas sobria</i>	9,23 0	0,372

*Použito počítačového programu TNW Lite, matice „Glukózu fermentující – OXI + (Vibrionaceae)“*



*Vibrio* sp.



# Úkol 8: Diagnostika kampylobakterů a helikobakterů

---

- Kampylobaktery a helikobaktery si s předchozími bakteriemi nespletete, protože nerostou na běžných půdách
  - Prohlédněte si kultivační výsledky kultivace kampylobaktera a helikobaktera na jejich speciálních půdách
  - Prohlédněte si také **specifické testy** k jejich určení
-

# Jeden méně známý helikobakter

*Helicobacter cinaedi*



# Několik poznámek k diagnostice kamylobakterů

---

- Kamylobaktery vyžadují v zásadě čtyři věci:
    - Svoji **černou půdu** – nemá specifický název, říkáme jí „půda pro kamylobaktery“
    - **Zvýšenou teplotu na cca 42 °C**. Jsou to totiž primárně ptačí patogeny a ptáci mají vyšší tělesnou teplotu
    - **Zvýšenou tenzi CO<sub>2</sub>**
    - **Prodlouženou dobu kultivace** – nikoli 24, ale 48 hodin
-

# Několik poznámek k diagnostice helikobakterů

---

- V jejich diagnostice se používají speciality:
    - Mikroskopický a kultivační průkaz
    - Průkaz ureázové aktivity přímo ve vzorku tkáně. Je to jediná výjimka z pravidla, že biochemické určení se vždy týká kmene a nikdy vzorku. Je to proto, že za ureázovou aktivitu ve vzorku zde nic jiného než helikobakter nemůže být zodpovědno.
    - Ještě obskurnější je tzv. **urea breath test** – jediné mikrobiologické vyšetření, na které potřebujete celého pacienta
-

AstraZeneca  Hut-Test®

Patient: *EISHANN*

Datum/Date: 2005-09-09

Corpus  Antrum

Befund/Result:

neg:

pos:

⊖

⊕

Ch.-B./Lot:

FJ2809A1

verw. bis/Exp.:

09-2005



CE

Rychlý ureázový test



# Urea breath test

---

- Pacientovi se podá radioaktivně značená močovina
- U **zdravého** močovina projde do dolní části trávicího traktu a **vyloučí se stolicí**
- Je-li přítomen **helikobakter**, rozštěpí se už v žaludku a **značený CO<sub>2</sub> se objeví ve vydechovaném vzduchu**. Čím více značeného CO<sub>2</sub>, tím více helikobaktera
- **Pojišťovna proplácí jen u dětí (pokud vím)**

# Nashledanou při dalším dílu!

## Malováno pomocí protea a escherichie

Použity obrázky z adres:

- 1 [res2.agr.ca/lethbridge/emia/SEMproj/ecoli\\_e.htm](http://res2.agr.ca/lethbridge/emia/SEMproj/ecoli_e.htm).
- 2 [www.steve.gb.com/science/model\\_organisms.html](http://www.steve.gb.com/science/model_organisms.html).
- 3 [http://www.biotox.cz/toxikon/bakterie/bakterie/obr/escherichia\\_coli\\_1.htm](http://www.biotox.cz/toxikon/bakterie/bakterie/obr/escherichia_coli_1.htm)
- 4 až 13 [www2.mf.uni-lj.si/~mil/bakt2/bakt2.htm](http://www2.mf.uni-lj.si/~mil/bakt2/bakt2.htm). (+ 1 a 2 z Lebrbofr a 1 a 2 z Hemofilů)
- 14 15 [my.opera.com/MCOB/albums/show.dml?id=46597](http://my.opera.com/MCOB/albums/show.dml?id=46597).
- 16 [http://www.frankpasternak.com/e.coli\\_food\\_illness\\_wisconsin.jpg](http://www.frankpasternak.com/e.coli_food_illness_wisconsin.jpg)
- 17 a 18 [pathport.vbi.vt.edu/minet/pathogens/E-coli.html](http://pathport.vbi.vt.edu/minet/pathogens/E-coli.html).
- 19 20 <http://microbewiki.kenyon.edu/index.php/Escherichia>
- 21 <http://zdsys.chgb.org.cn/VFs/Figures/Escherichia/ETEC.png>
- 22 <http://www.icbm.de/pmbio/mikrobiologischer-garten/pics/pat02a.jpg>
- 23 [http://www.bact.wisc.edu/Microtextbook/images/book\\_4/chapter\\_2/2-50.jpg](http://www.bact.wisc.edu/Microtextbook/images/book_4/chapter_2/2-50.jpg)
- 24 [http://www.brown.edu/Courses/Digital\\_Path/systemic\\_path/pulmonary/L10.jpg](http://www.brown.edu/Courses/Digital_Path/systemic_path/pulmonary/L10.jpg)
- 25 <http://microbewiki.kenyon.edu/index.php/Klebsiella>
- 26 [http://www.infektionsnetz.at/test/bilder/mikroskop/proteus\\_r.jpg](http://www.infektionsnetz.at/test/bilder/mikroskop/proteus_r.jpg)
- 27 <http://www.icbm.de/pmbio/mikrobiologischer-garten/pics/pat05.jpg>
- 28 <http://faculty.smu.edu/ayati/proteus/proteus1.gif>
- 29 [http://www.fehd.gov.hk/safefood/library/salmonella/images/salmonella\\_ec.jpg](http://www.fehd.gov.hk/safefood/library/salmonella/images/salmonella_ec.jpg)
- 30 <http://www.giantmicrobes.com/images/doll/salmonella.jpg>
- 31 [http://www.som.tulane.edu/classware/pathology/medical\\_pathology/McPath/GR\\_Heart/Heart15.jpg](http://www.som.tulane.edu/classware/pathology/medical_pathology/McPath/GR_Heart/Heart15.jpg)
- 32 <http://www.homemade-dessert-recipes.com/images/eggs-and-salmonella.gif>
- 33 <http://www.uwec.edu/piercech/Bio/Pictures/SALMONELLA.jpg>
- 34 <http://www.microbiology.org.uk/enquiries.html>
- 35 [http://biology.plosjournals.org/archive/1545-7885/3/1/figure/10.1371\\_journal.pbio.0030040.g001-M.jpg](http://biology.plosjournals.org/archive/1545-7885/3/1/figure/10.1371_journal.pbio.0030040.g001-M.jpg)
- 36 [www.cdc.gov/ncidod/eid/vol5no1/altekruseG.htm](http://www.cdc.gov/ncidod/eid/vol5no1/altekruseG.htm).
- 37 [www.medizin.de/gesundheit/deutsch/1568.htm](http://www.medizin.de/gesundheit/deutsch/1568.htm).
- 38 [www.mtc.ki.se/groups/granstrom/helicobacter.htm](http://www.mtc.ki.se/groups/granstrom/helicobacter.htm).
- 39 <http://vietsciences.free.fr/nobel/medecine/images/helicobacter%2520pylori.JPG>
- 40 <http://www.dpc-buellmann.at/images/Helicobacter.jpg>
- 41 <http://de.wikipedia.org/wiki/Helicobacter-Urease-Test>
- 42 - 44 [www.univie.ac.at/hygiene-aktuell/helicobacter.jpg](http://www.univie.ac.at/hygiene-aktuell/helicobacter.jpg)
- 45 [www.sld.cu/ngaleria/expo7/7.html](http://www.sld.cu/ngaleria/expo7/7.html)

