

P14

Opakování

Základní informace

- student si vytáhne jeden z **60 úkolů**
- ke každému **z praktik jarního a podzimního semestru přináležejí cca dva až čtyři úkoly**
- některé úkoly náležejí k více praktikům (např. ASLO k neutralizaci i ke streptokokům)
- některé informace nejsou přímo součástí zadání úkolů, nicméně studenti na ně mohou být tázáni

J01: Mikroskopie

- znát **principy optické mikroskopie** (světelné pole i tmavé pole)
- znát **přípravu mikroskopických preparátů**:
 - **kmene**
 - **vzorku**
 - **nativního preparátu**
 - **barveného preparátu**:
 - **Gramovo barvení**
 - **Ziehl-Neelsen**
 - **barvení pouzder dle Burriho**

J01: Příprava mikroskopického preparátu

vzorek

- **tekutý vzorek** na podložní sklíčko **kápneme**
- **nátěr na špejli** buď rozmícháme ve fyziologickém roztoku, nebo (pouze u barvených preparátů) přímo natřeme na sklíčko

kmen

- **kápneme** na podložní sklíčko **kapku fyziolog. roztoku**
- **vyžiháme** mikrobiologickou drátěnou **kličku** v plameni
- **po zchlazení (!)** **nabereme trochu hmoty bakterií**
- hmotu **rozmícháme** v připravené kapce

J01: Mikroskopie vzorku a kmene

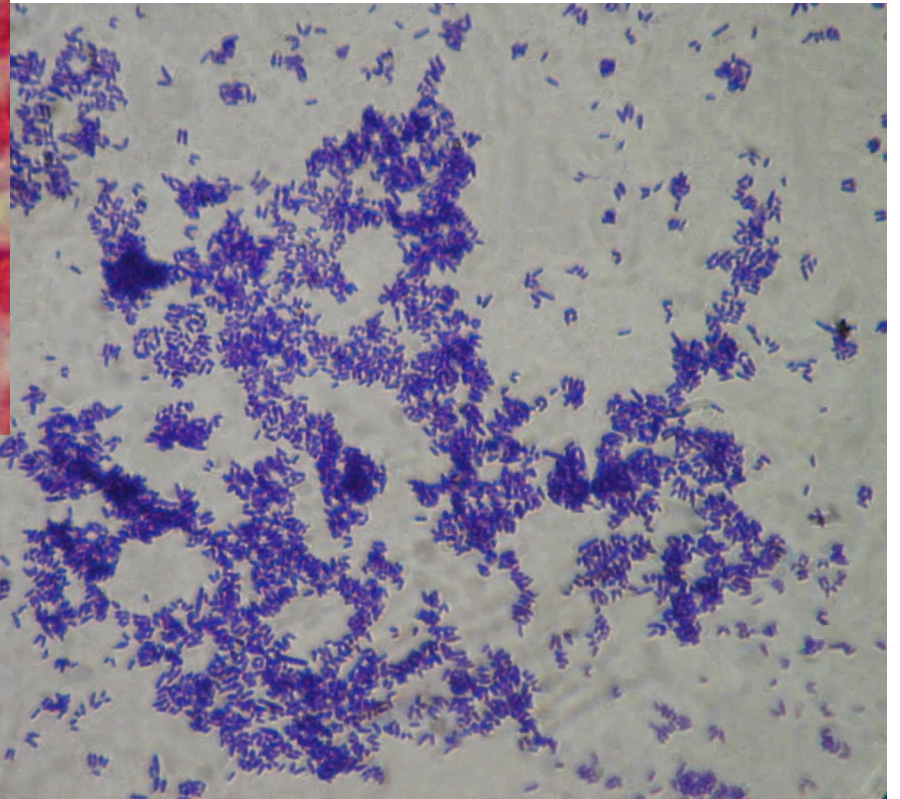
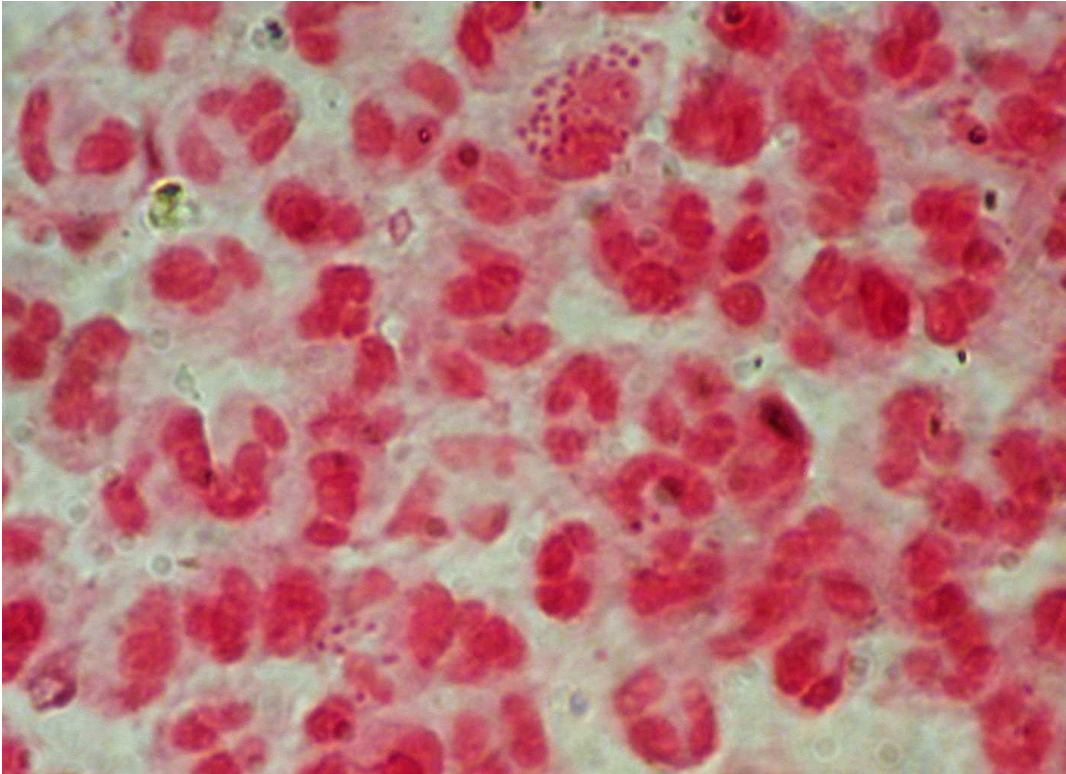


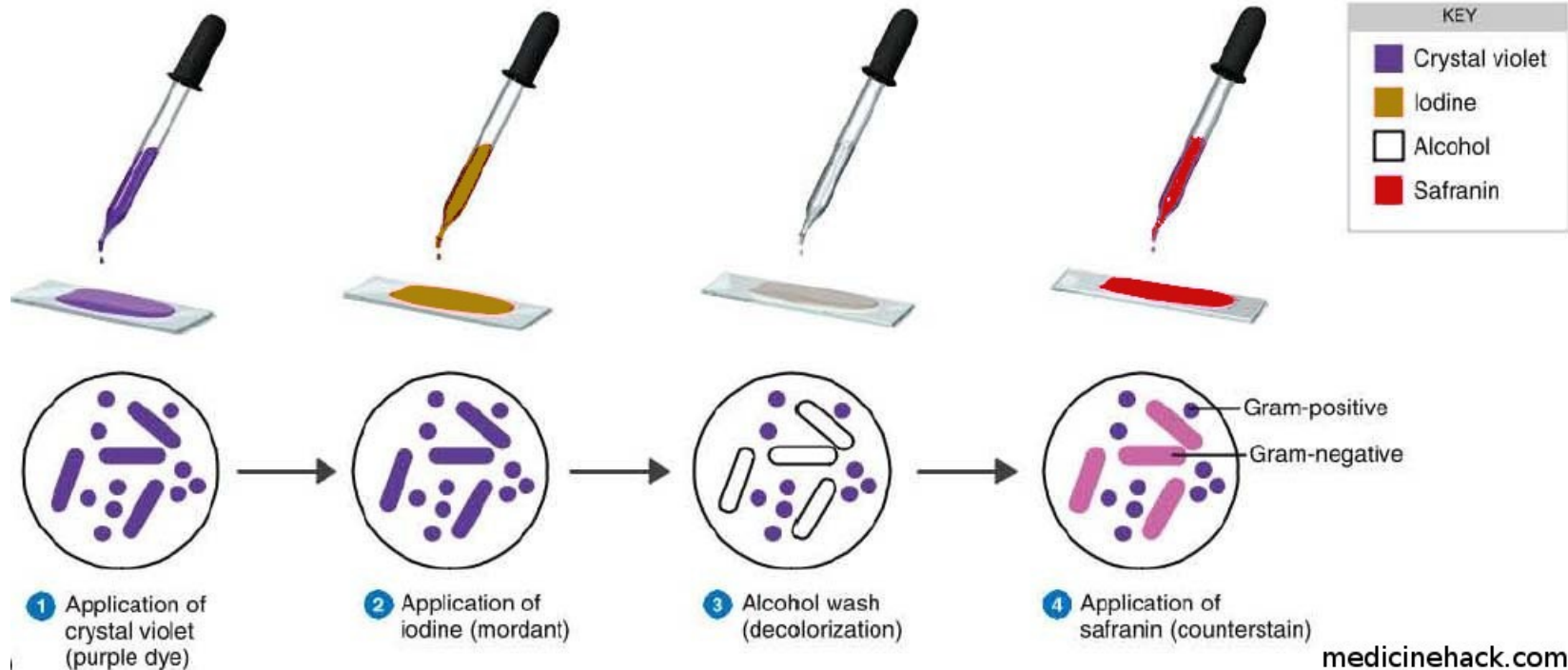
Foto: O. Zahradníček

J01: Příprava nativního preparátu

- kapku, ve které je vzorek či rozmíchaný kmen, **nesušíme**
- **přikryjeme krycím sklíčkem a pozorujeme** objektivy, které zvětšují např. 4x, 10x či 40x.
- **nepoužíváme imerzní olej (!)**

J01: Gramovo barvení

Chemikálie	Grampozitivní	Gramnegativní
Krystal. violet	obarví se fialově	obarví se fialově
Lugolův roztok	vazba se upevní	upevní se méně
Alkohol	neodbarví se	odbarví se
Safranin	zůstanou fialové	obarví se červeně

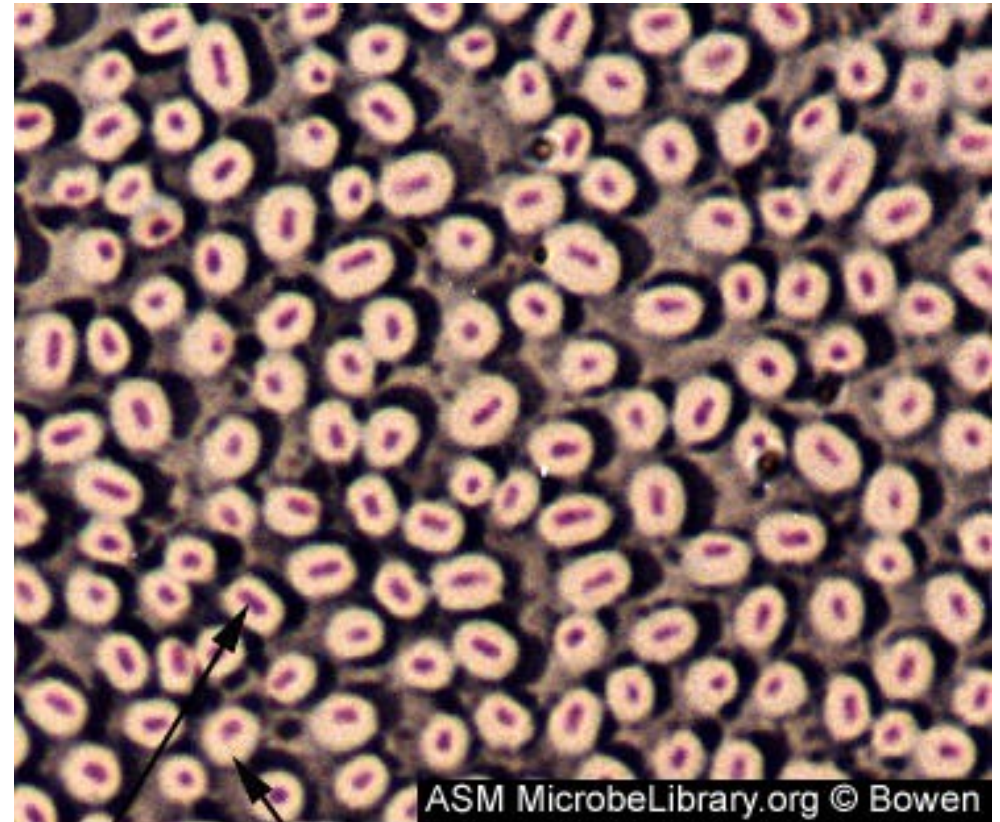


J01: Gramovo barvení (2)

- **krystalová violet:** (20 –) **30 sekund**
- (opláchnout vodou – lze vynechat)
- **Lugol. roztok:** (20 –) **30 sekund**
- (opláchnout vodou – lze vynechat)
- **alkohol: do viditelného výstupu barviva**
(cca 15 – 20 sekund)
- opláchnout vodou – nezbytné!!!
- **safranin: 60 sekund**
- opláchnout vodou
- osušit filtračním papírem (stačí papír z obou stran přiložit)

J01: Barvení pouzder dle Burriho

- v barvení dle Burriho byly nabarveny **bakterie na červeno** a **pozadí dobarveno tuší**
- mikroskopista pak tuší **pouzdro tam, kde se nic neobarvilo**



Cell

Capsule

ASM MicrobeLibrary.org © Bowen

pathmicro.med.sc.edu

J02: Kultivace bakterií

- znát **nejdůležitější půdy v klinické mikrobiologii** a jejich charakteristiku
- **umět přeočkovat bakteriální kulturu** z jedné pevné půdy na jinou

J02: Půdy v klinické mikrobiologii

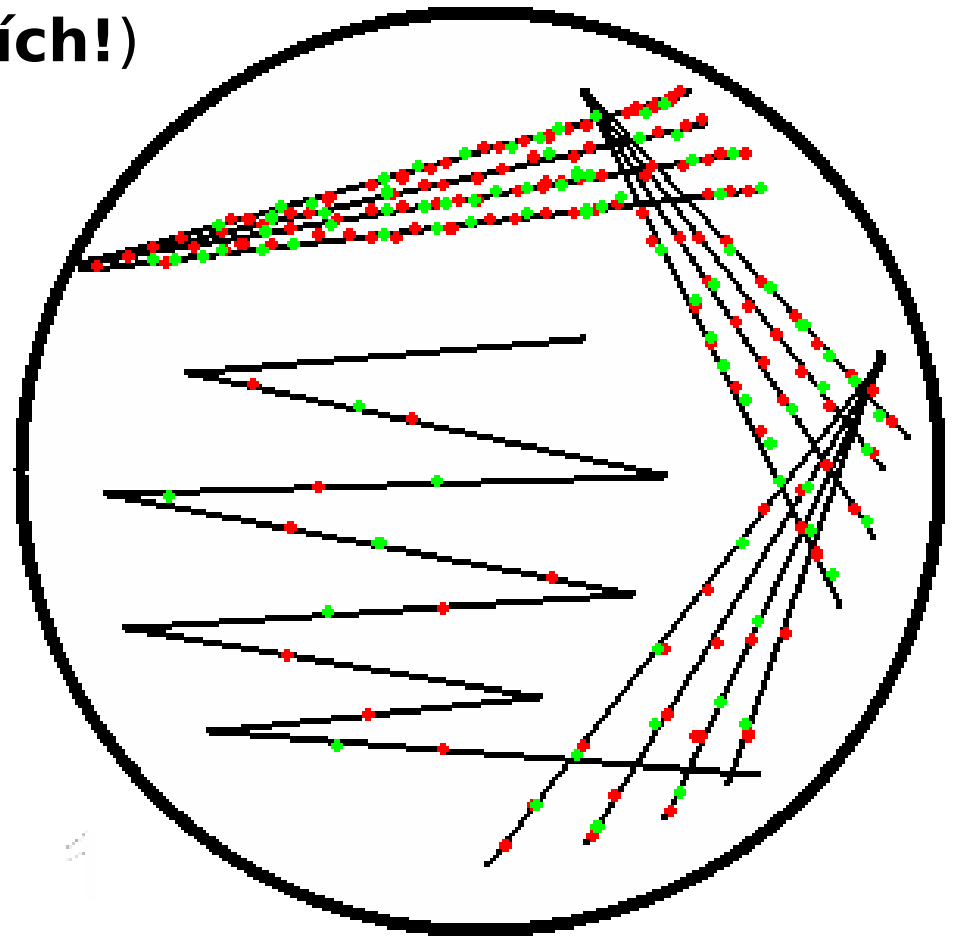
Název	Druh	Barva	Typ	Bakterie
bujon	tekuté půdy	nažloutlá	pomno- žovací	aeroby
VL-bujon				anaeroby
selenitový bujon			selektivně pomnož.	salmonely
Sabourau- dův agar	pevné půdy ve zkumavce	skoro bezbarvá	selektivní*	houby
Löwentein- Jensen		bílá až velmi světle zelená	obohacená	mykobakteria (pův. TBC)
krevní agar	pevné půdy v misce	červená	obohacená diagnostická	většinu bakterií
Endova půda		růžová	selektivně diagnostická	především enterobakterie

J02: Půdy v klin. mikrobiologii (2)

Název	Druh	Barva	Typ	Bakterie
MH	pevné půdy na Petriho miskách	skoro bezbarvá	speciální	atb citlivost
NaCl		červená -hnědá	selektivní	stafylokoky
VL-agar		červená	jako KA	anaeroby
XLD (a blízký MAL)		oranžová	selektivně diagnostická	salmonely
čokoládový agar		hnědá	obohacená	hemofily, neisserie
Levinthalův agar		nažloutlá	obohacená	hemofily
Slanetz-Bartley		světloune růžová	selektivně diagnostická	enterokoky

J02: Přeočkování agarové kultury

- **vyžíhejte** kličku
- **naberte kmen** (pouze teď, nikdy znovu v dalších krocích!)
- **naočkujte** první úsek
- **vyžíhejte** kličku
- **rozočkujte** druhý úsek
- **vyžíhejte** kličku
- **rozočkujte** třetí úsek
- **vyžíhejte** kličku
- **rozočkujte** „hádka“



J02: Přeočkování agar. kultury (2)

- **důležité poznámky:**
 - zapomíná se na **vyžihání** mezi jednotlivými kroky
 - zapomíná se na to, že **čáry se musí křížit**
 - nehodnotí technická dokonalost čar
 - **jde o pochopení** (a případně i vysvětlení) **principu křížového roztěru**, ne o dokonalé technické provedení

J03: Biochemické identifikace bakterií

- **umět provést katalázový test, testy s diagnostickými proužky** (oxidáza, PYR, INAC) a **vědět v jakém případě se použijí** (tedy význam pro diagnostiku)
- **umět použít Hajnovu půdu** k odlišení fermentujících a nefermentujících tyček
- **umět odečíst biochemické testy** typu ENTEROtest (k úkoly **dostanete vše potřebné, určíte druh mikroorganismu, procento pravděpodobnosti a index typičnosti**)

J03: Oxidázový test

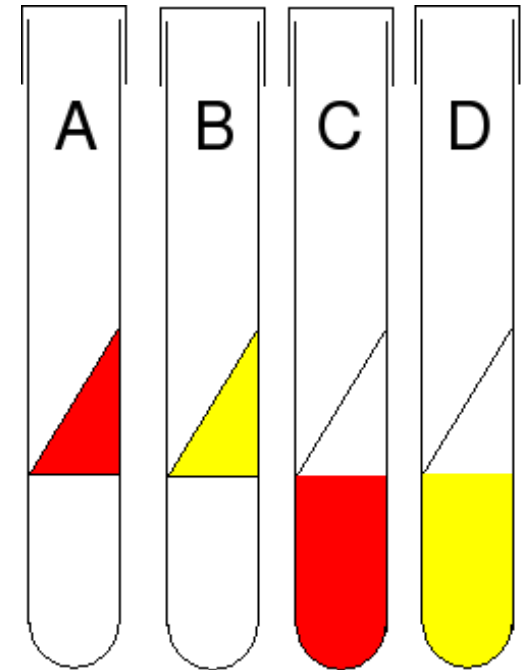
- **filtrační papírek** na diagnostickém proužku napuštěný příslušným reagens **přitiskněte na kolonie** testovaného kmene
- proužek položte do víčka Petriho misky otisknutými koloniemi nahoru
- **POZ = do 30 s** intenzivní **modré** zbarvení
- **OPOŽDĚNĚ POZ = do 2 min** intenzivní modré zbarvení
- **NEG = beze změny** nebo modrání až po uplynutí 2 min



J03: Hajnova půda

- **Hajnova půda**

- štěpení **laktózy (nahore)**
(A = NEG, B = POZ)
- štěpení **glukózy (dole)**
(C = NEG, D = POZ)
- produkce **H₂S**
(POZ = **zčernání** půdy)
 - v případě pozitivity H₂S
v podstatě nelze posoudit
fermentaci glukózy!
- tvorba **plynu**
(POZ = **potrhaná** půda,
bublinky, půda vysunutá
nahoru)



fr.wikipedia.org



solabia.fr

J03: Vyhodnocení ENTEROtestu

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

kmen 530 063 = ***E. coli***; **99,89 %** (pravděpodobnost s jakou je tento kmen opravdu *E. coli*); **$T_{in}=1,00$** (míra shody s „ideálním“ kmenem)

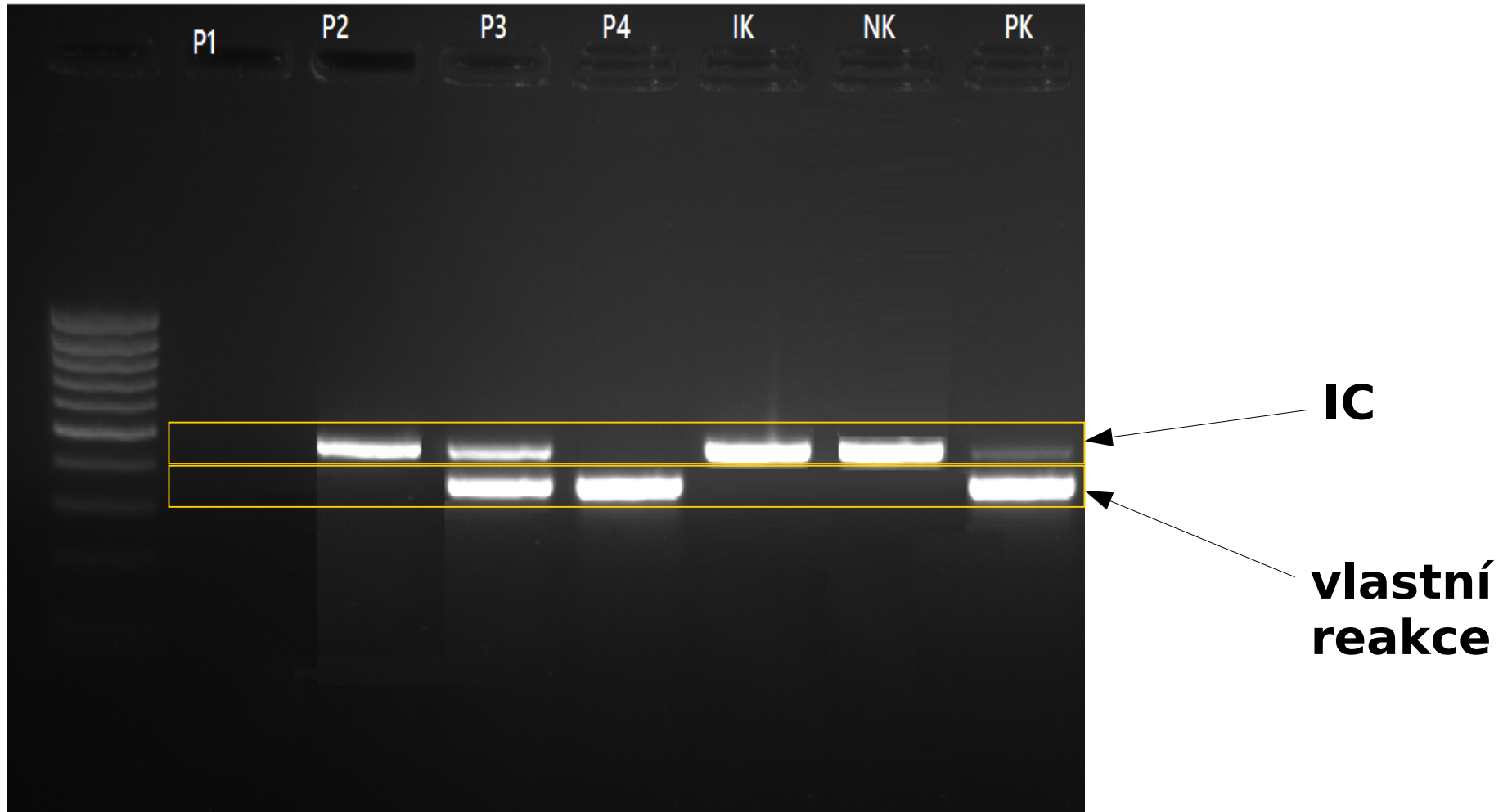
J04: Molekulárně biologické metody

- **vědět, kdy a jak se používají v mikrobiologii** (např. mikroskopický a kultivační průkaz je obtížný nebo není vůbec možný)
- **mít rámcový přehled o principech**, není nutno znát detaily
- **znát interpretaci PCR**

J04: Výsledky PCR s IC

Vlastní reakce	Interní kontrola	Interpretace
negativní	pozitivní	negativní
negativní	negativní	inhibice reakce
pozitivní	pozitivní	pozitivní
pozitivní	negativní	(vysoce) pozitivní

J04: Detekce PCR produktu



Pacienti P3 a P4 – pozitivní, pacient P2 – negativní, pacient P1 – inhibice reakce. IK = kontrola, PK = pozitivní kontrola, NK = negativní kontrola; zcela vlevo ladder

J05: Dekontaminační metody

- znát **rozdíl mezi růstovým optimem, inhibiční mezí** (mezí růstu) a **baktericidní mezí** (mezí přežití) a možnosti ověření těchto parametrů
 - růsti za extrémních podmínek (inhibiční mez)
 - po působení extrémních podmínek mikroorganismy přemístíme do růstového optima (baktericidní mez)
- **vyhodnocení účinnosti dezinfekce:**
 - vyhodnotit, jaká koncentrace dezinfekce je baktericidní
 - **zdůvodnit proč je baktericidní** a nikoli jen bakteriostatická (inhibiční)

J05: Účinnost horkovzdušné sterilizace

- umět **vyhodnotit účinnost horkovzdušné sterilizace** pro rezistentní sporulující bakterie
 - **160 °C / 60 minut;**
 - 170 °C / 30 minut;**
 - 180 °C / 20 minut**

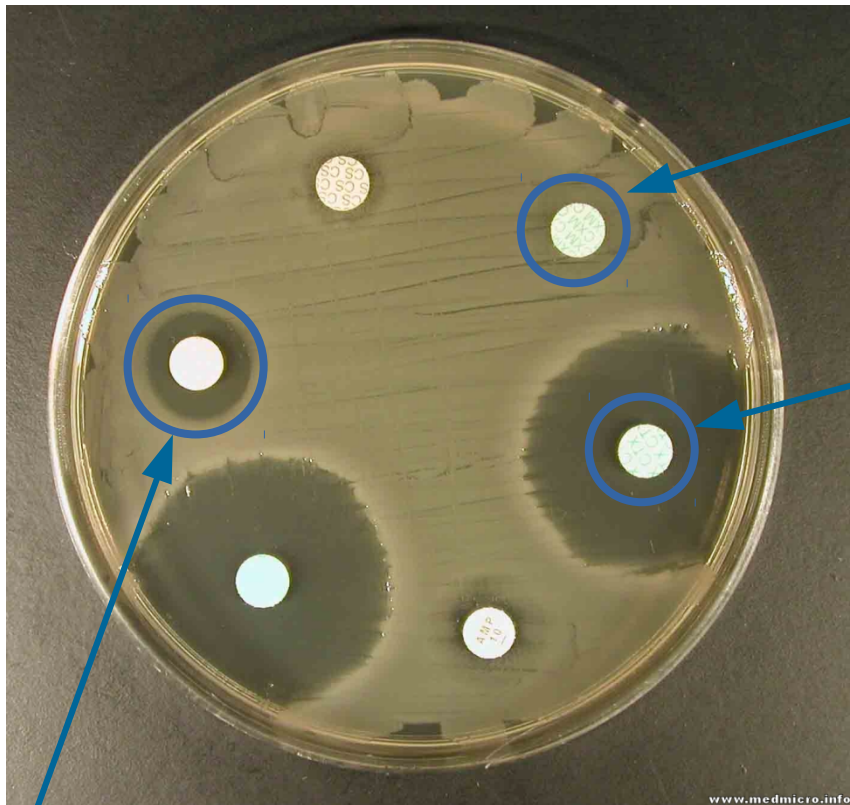
J05: Výběr vhodného dekontaminačního postupu

- dodatkový úkol k předchozím vyhodnocení dezinfekce nebo sterilizace
- vytvoření dvojic z předložených lístečků (například spárovat „sterilizace kovu, který nesnese vlhké teplo“ a „horkovzdušná sterilizace“)

J06: Antimikrobiální látky

- **znalost kvalitativních i kvantitativních testů:**
 - **difúzní diskový test**
 - E-test (znát teoreticky)
 - **mikrodiluční test**
 - betalaktamázy (běžné i širokospektré jako ESBL a ampC) (znát teoreticky)

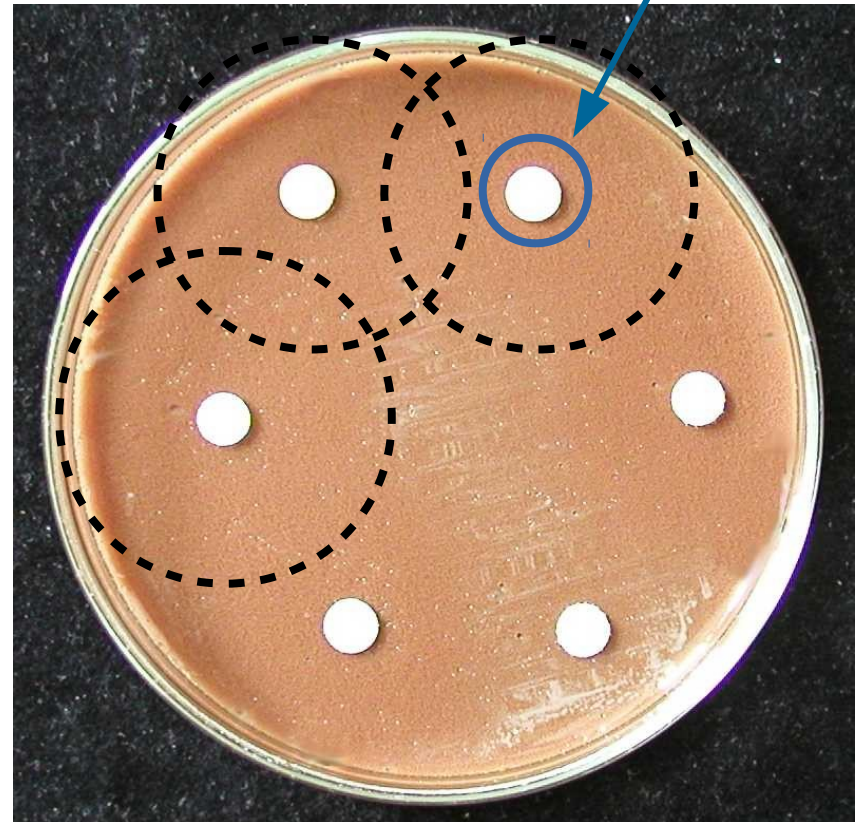
J06: Difúzní diskový test



Žádná zóna:
Mikrob je rezistentní

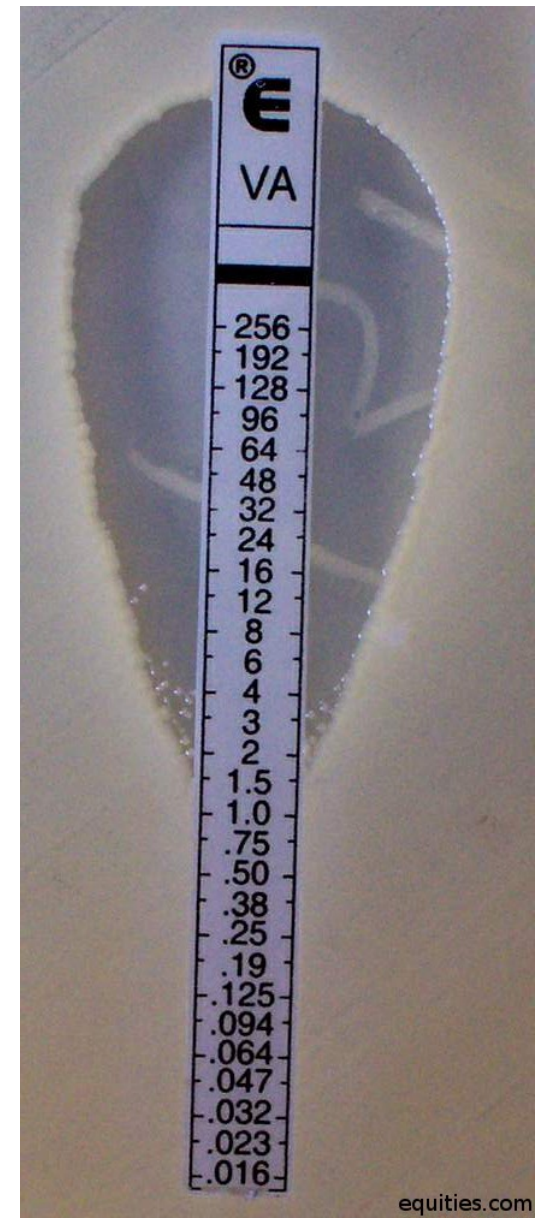
Zóna je větší než hraniční: **Mikrob je citlivý**

Zóna existuje, ale je menší než hraniční: **Mikrob je rezistentní**



J06: E-test

- **kvantitativní test**
- princip podobný difúznímu diskovému testu
- místo disku **proužek**
- v proužku **stoupající koncentrace ATB od jednoho konce ke druhému**
- **zóna** není kruhová, ale **vejčitá**
- na papírku je **stupnice - jednoduché odečítání**



Mikrodiluční test

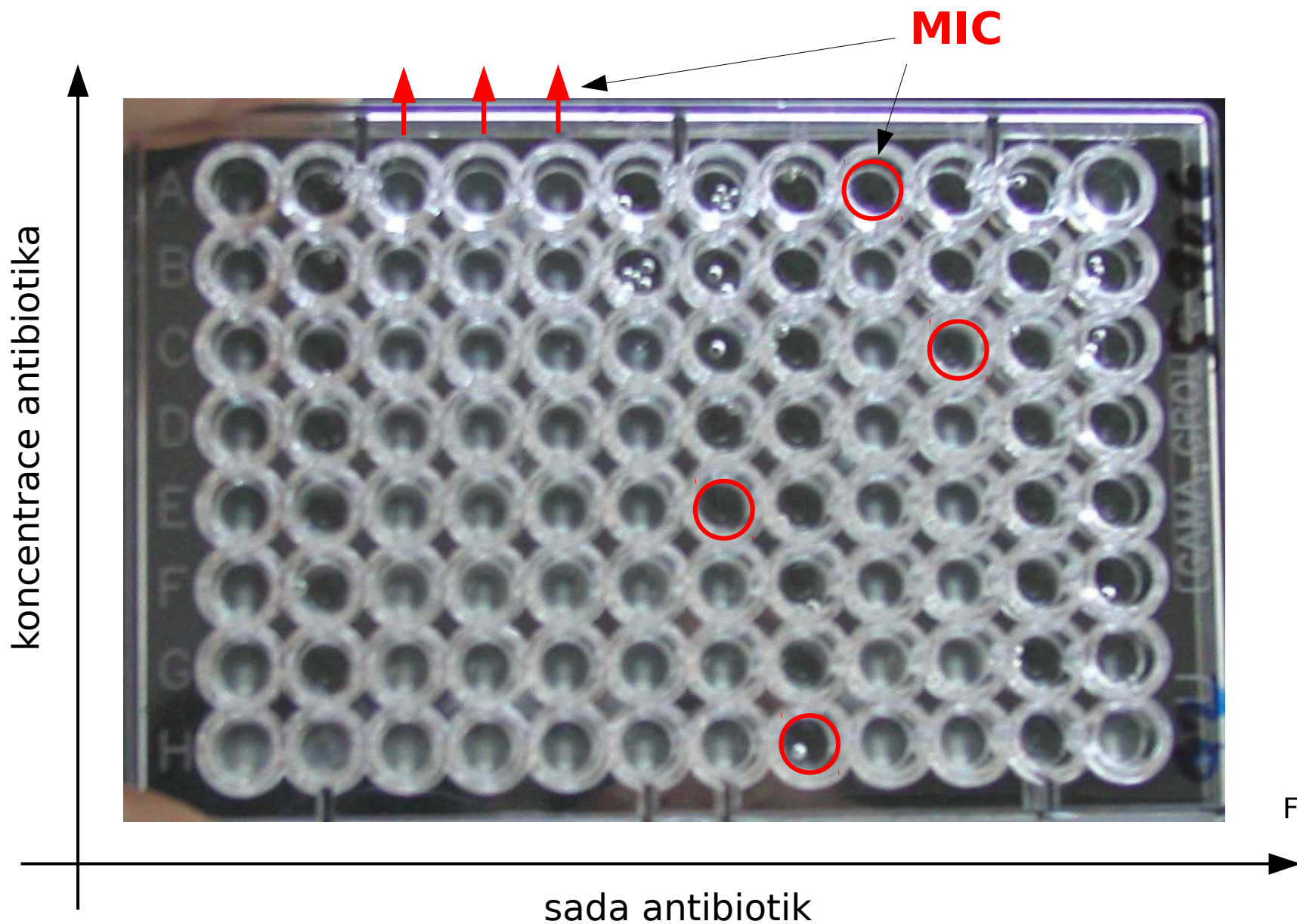


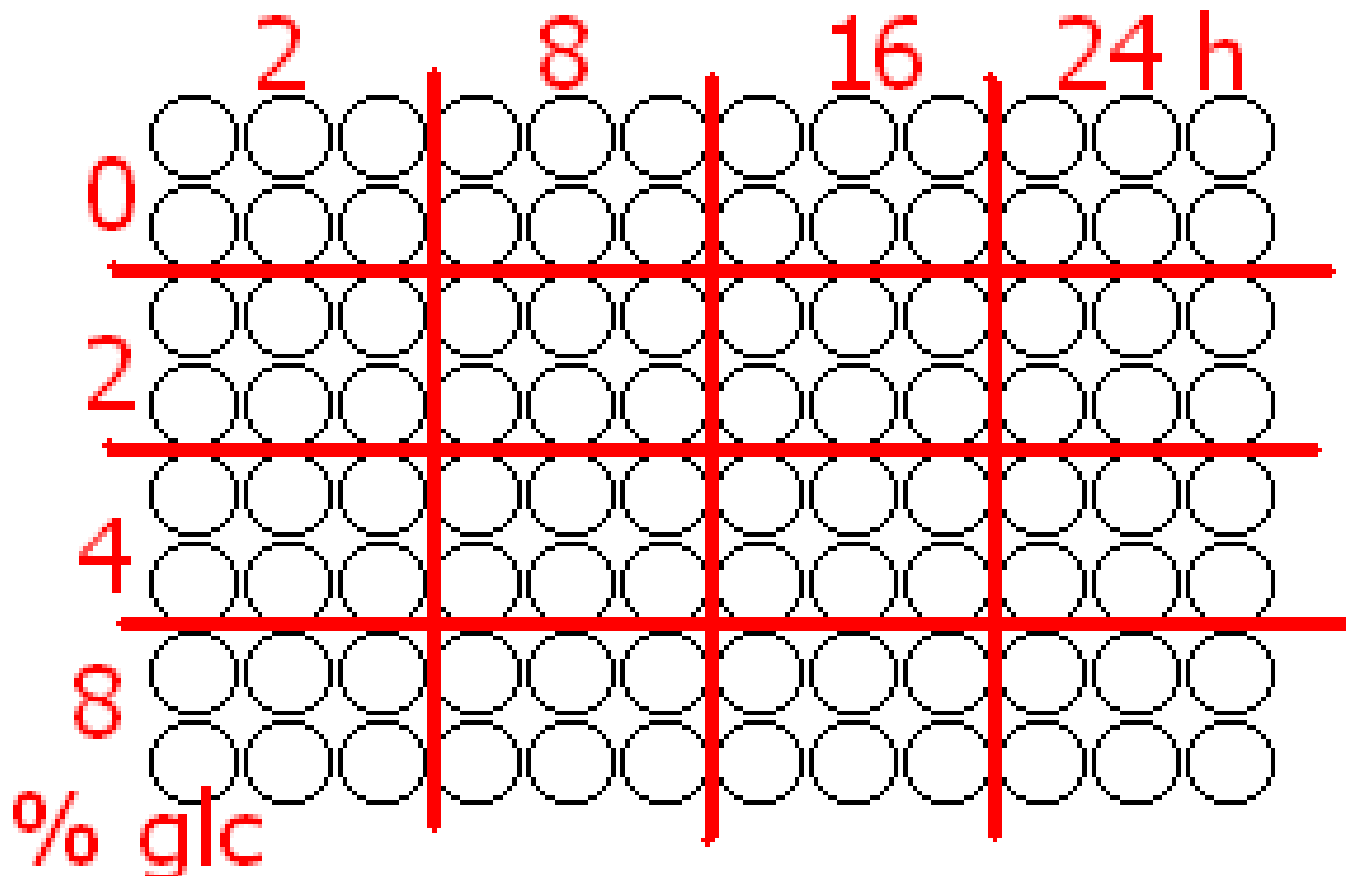
Foto O. Z.

J07: Vliv přítomnosti sacharidů na dynamiku růstu biofilmu

- úkol odečíst jako v praktiku, včetně vytvoření grafu
- posudte vliv příjmu různého množství sacharidů ve stravě na rychlost tvorby biofilmu u kariogenního druhu *Streptococcus mutans*
- jaké závěry vyplývají z tohoto pokusu ohledně množství sacharidů ve stravě, délce jejich setrvání v dutině ústní apod.?

J07: Vliv přítomnosti sacharidů na dynamiku růstu biofilmu (2)

- vyplňte přibližný průměr hodnot absorbance do tabulky a sestrojte prostorový graf; učiňte závěr o množství přidané glukózy a růstu biofilmu *S. mutans*



J07: Citlivost biofilm pozitivních mikrobů k ATB

- **MIC neodpovídá** koncentracím antimikrobiálních látek schopných zasáhnout biofilm
- **MBIC** – minimální biofilm inhibující koncentrace
- **MBEC** – minimální biofilm eradikující koncentrace
- zvýšená odolnost se týká **dezinfekčních i antimikrobiálních látek**
- **hodnoty MBEC leží často nad break pointem pro daná antibiotika** (bakterie jsou k nim rezistentní)
- **rozdíly v citlivosti (MBEC vs. MIC) až několik řádů**

J07: Citlivost biofilm pozitivních mikrobů k ATB (2)

- **zákal/žluté důlky** znamenají **růst** mikrobů
- odečtěte hodnoty **MIC** (planktonická forma) a **MBEC** (biofilm)
- **porovnejte hodnoty** mezi sebou
- **vysvětlete princip metody**



J08 - J10: Serologie

Přímé vs. nepřímé metody

přímé

- **hledáme mikroba, jeho část či jeho produkt** (produktem může být například nějaký bakteriální **antigen** či jed - toxin)
- **agens je přítomno nyní**

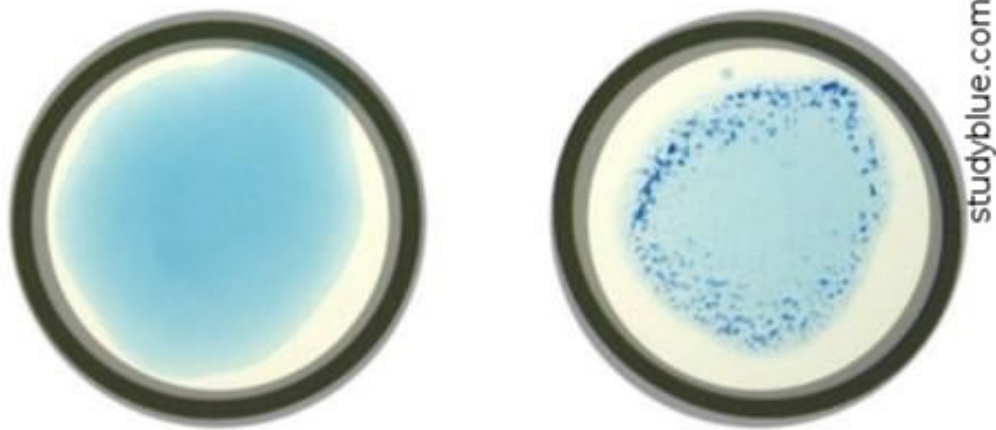
nepřímé

- **hledáme protilátky**
- protilátka není součástí ani produktem mikroba (**produkt makroorganismu**, odezvou na činnost mikroba)
- **agens bylo přítomno** někdy v minulosti

J08 - J10: Serologie

- **umět interpretovat nálezy přímých a nepřímých metod (titr protilátek, dynamika titru, třídy protilátek, avidita protilátek)**
- **znát principy jednotlivých reakcí a vědět jak vypadají jejich výsledky:** precipitace (mikroprecipitace v agaru), aglutinace, aglutinace na nosičích, komplementfixační reakce (KFR), neutralizační reakce (ASLO, HIT, VNT), metody se značenými složkami (imunofluorescence, ELISA, Western blot), imunochromatografické testy
- **umět provést a vyhodnotit sklíčkovou aglutinací** (např. průkaz EPEC)
- **popsat video aglutinace likvoru** (vědět, proč se tu nikdy neurčují titry, natož IgG a IgM!)

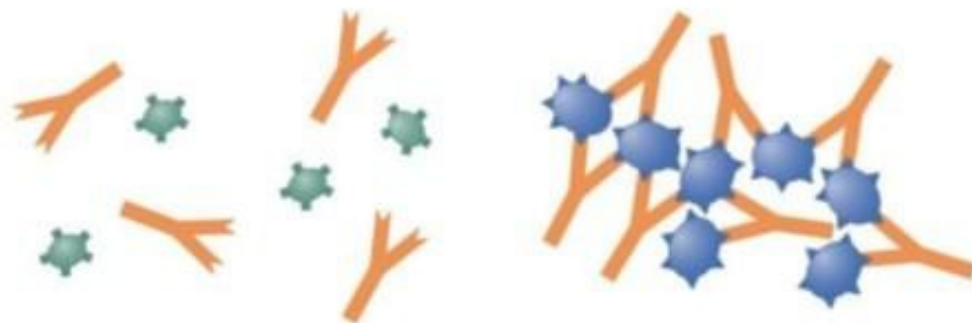
J08: Aglutinace (demontrace různých možností provedení)



Negative result

Positive result

(a)

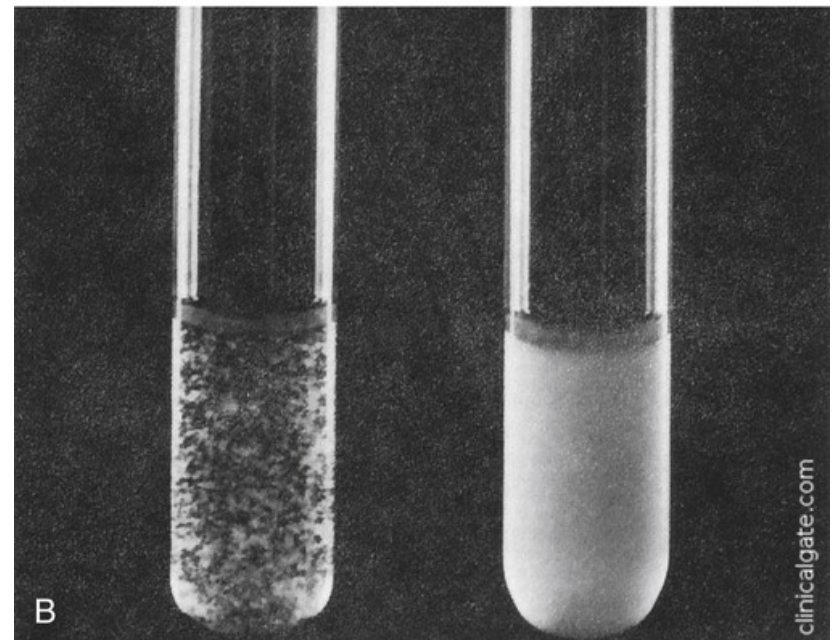
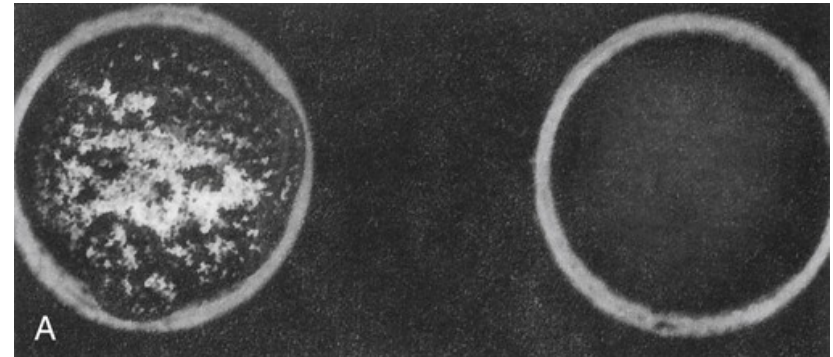


Negative result

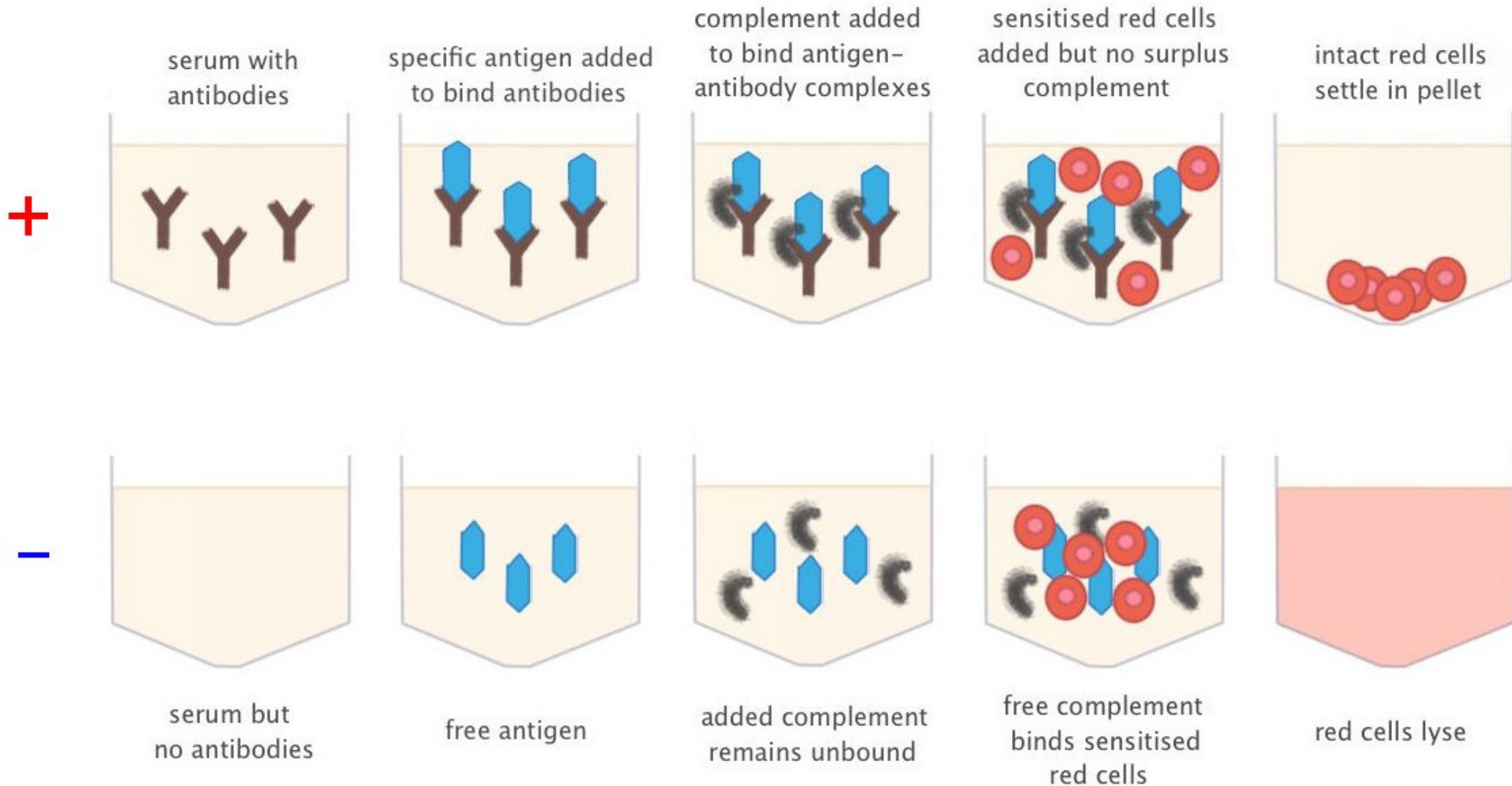
Positive result

(b)

Copyright © 2006 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

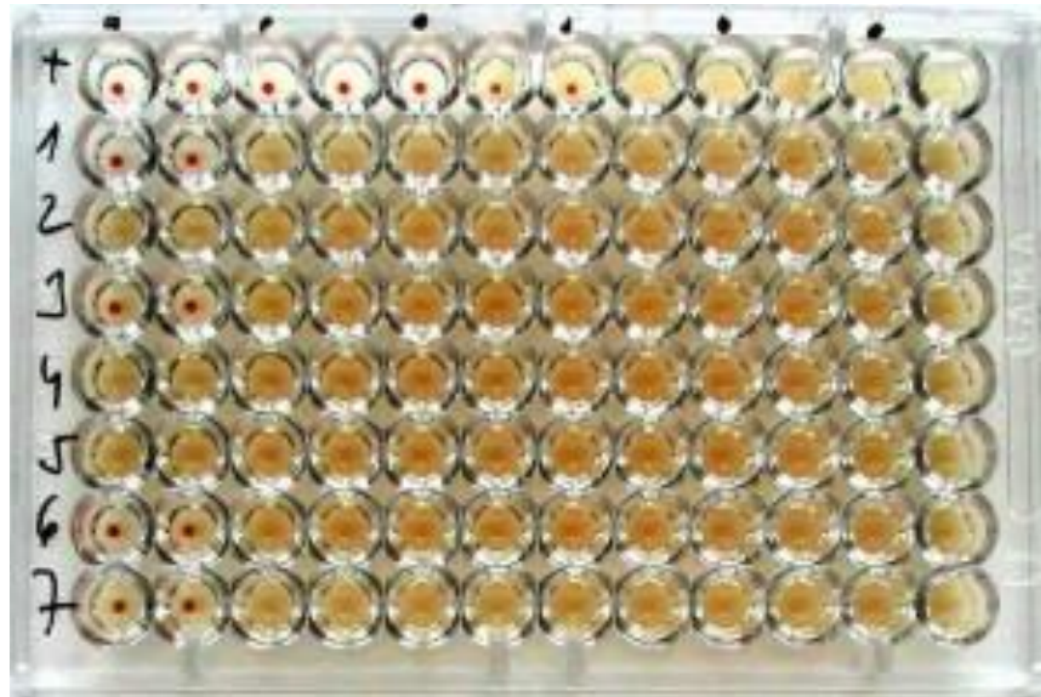


J09: KFR (princip reakce)



J09: ASLO

- **zhodnotit význam tohoto testu**
- **vysvětlit princip**
- destička se odečítá naležato, první řádek je pozitivní kontrola



J09: HIT

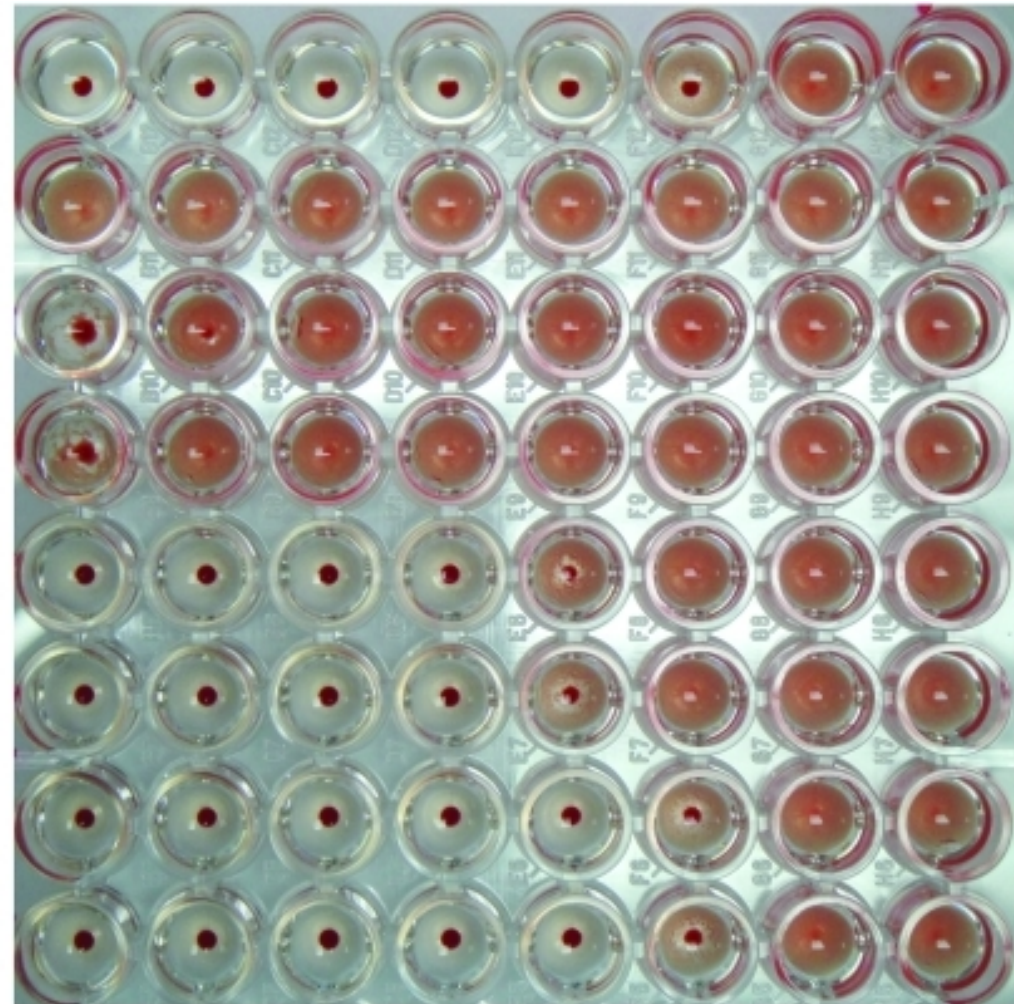
	Components	Interaction	Microtiter Results
A	RBCs		No Reaction
B	Virus + RBCs		Hemagglutination
C	Virus + Antibody + RBCs		Hemagglutination Inhibition

microbeonline.com

HI titer

Pos

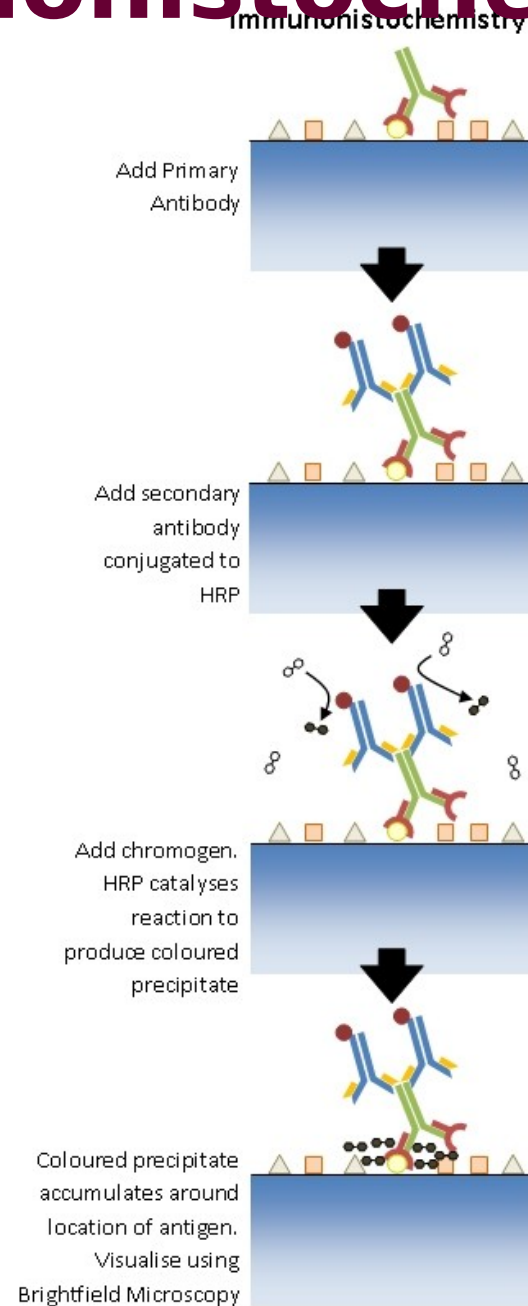
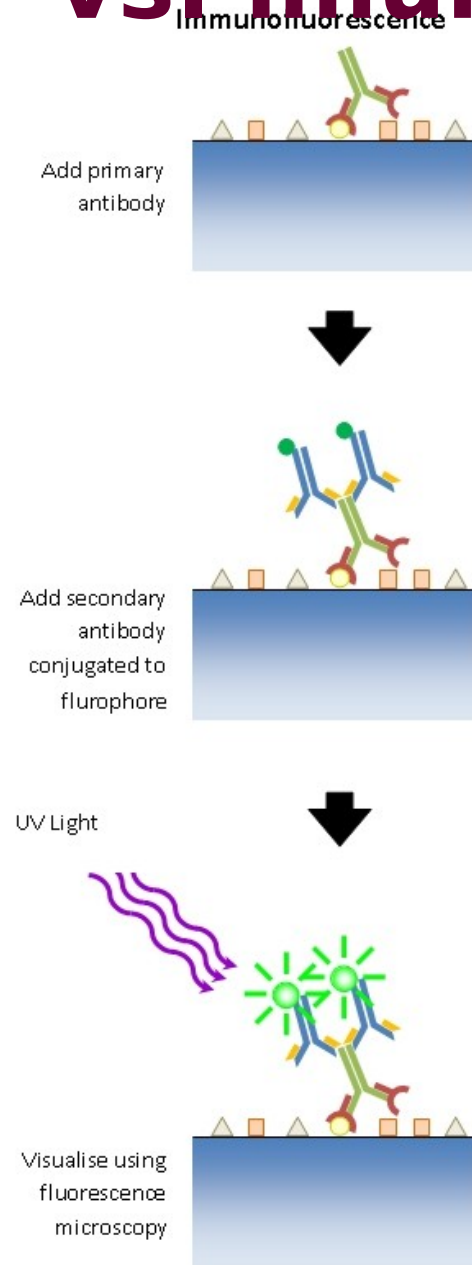
Neg



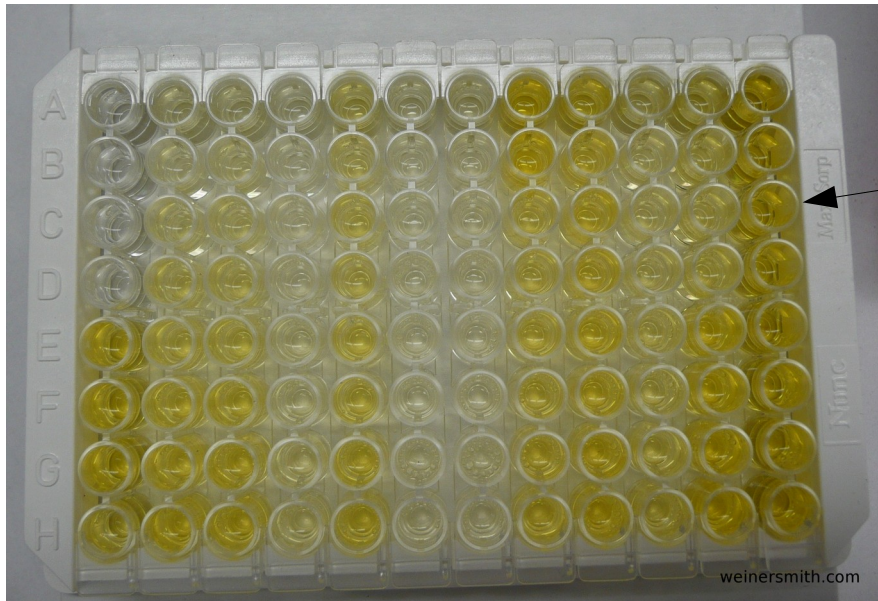
10 20 40 80 160 320 640 1,280

openi.nlm.nih.gov

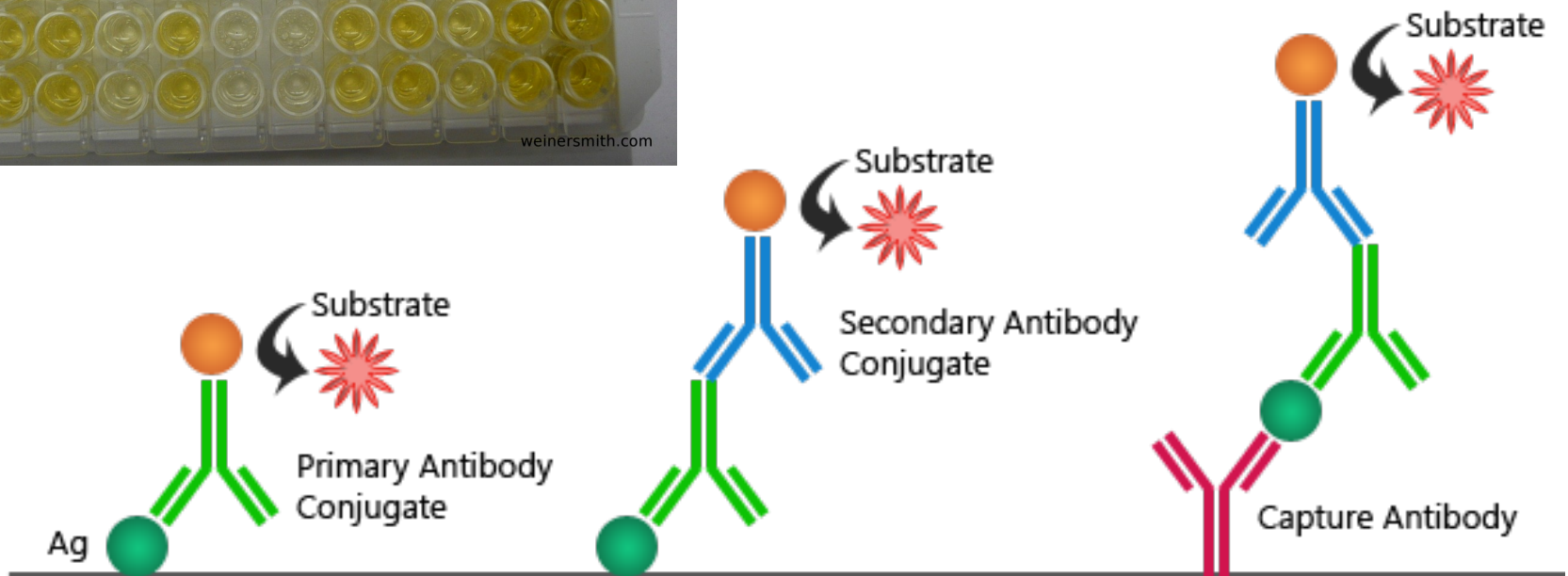
J10: IMF vs. imunohistochemie



J10: ELISA



alkalická fosfatáza



DIRECT ELISA

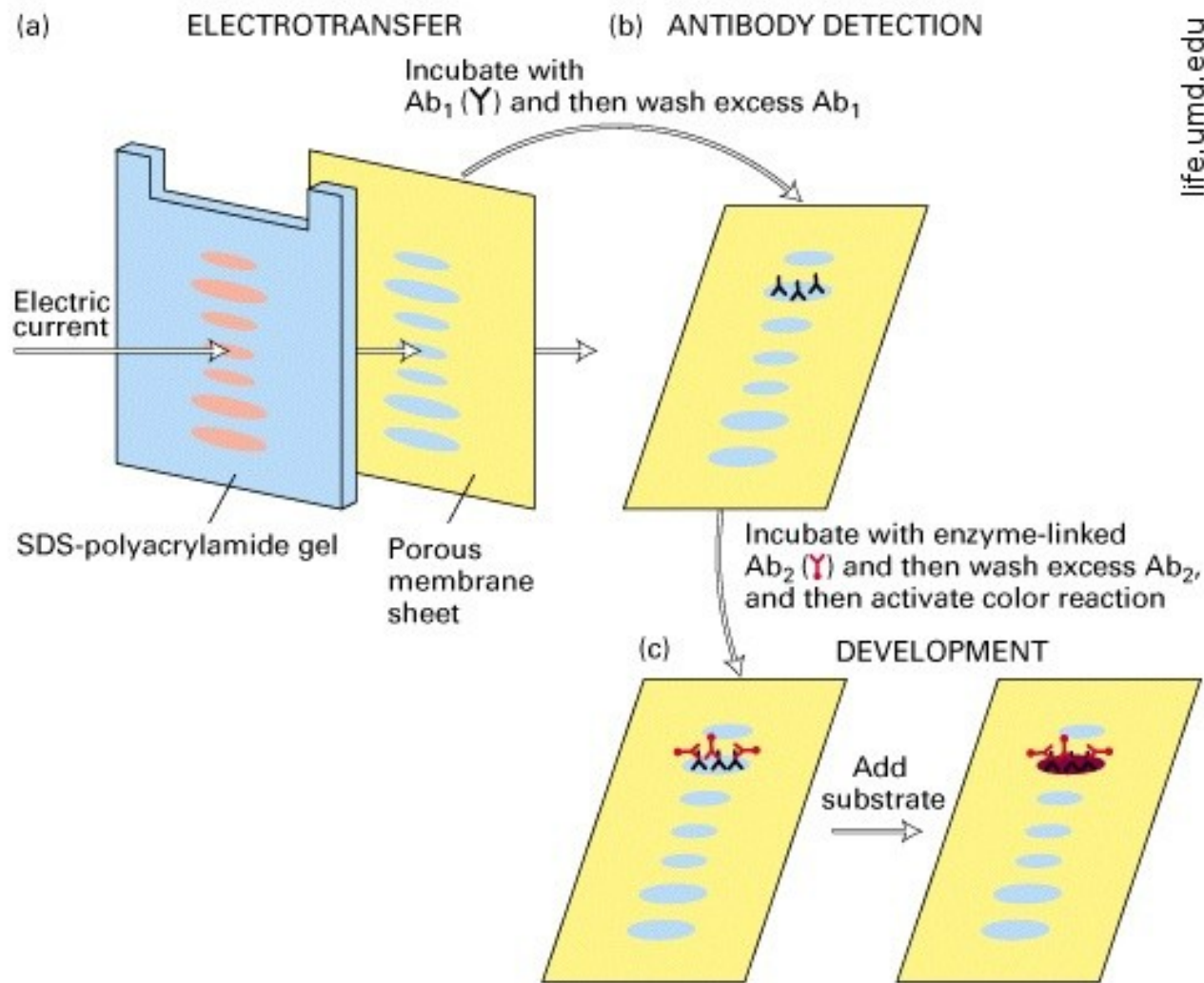
INDIRECT ELISA

SANDWICH ELISA

J10: ELISA (2)

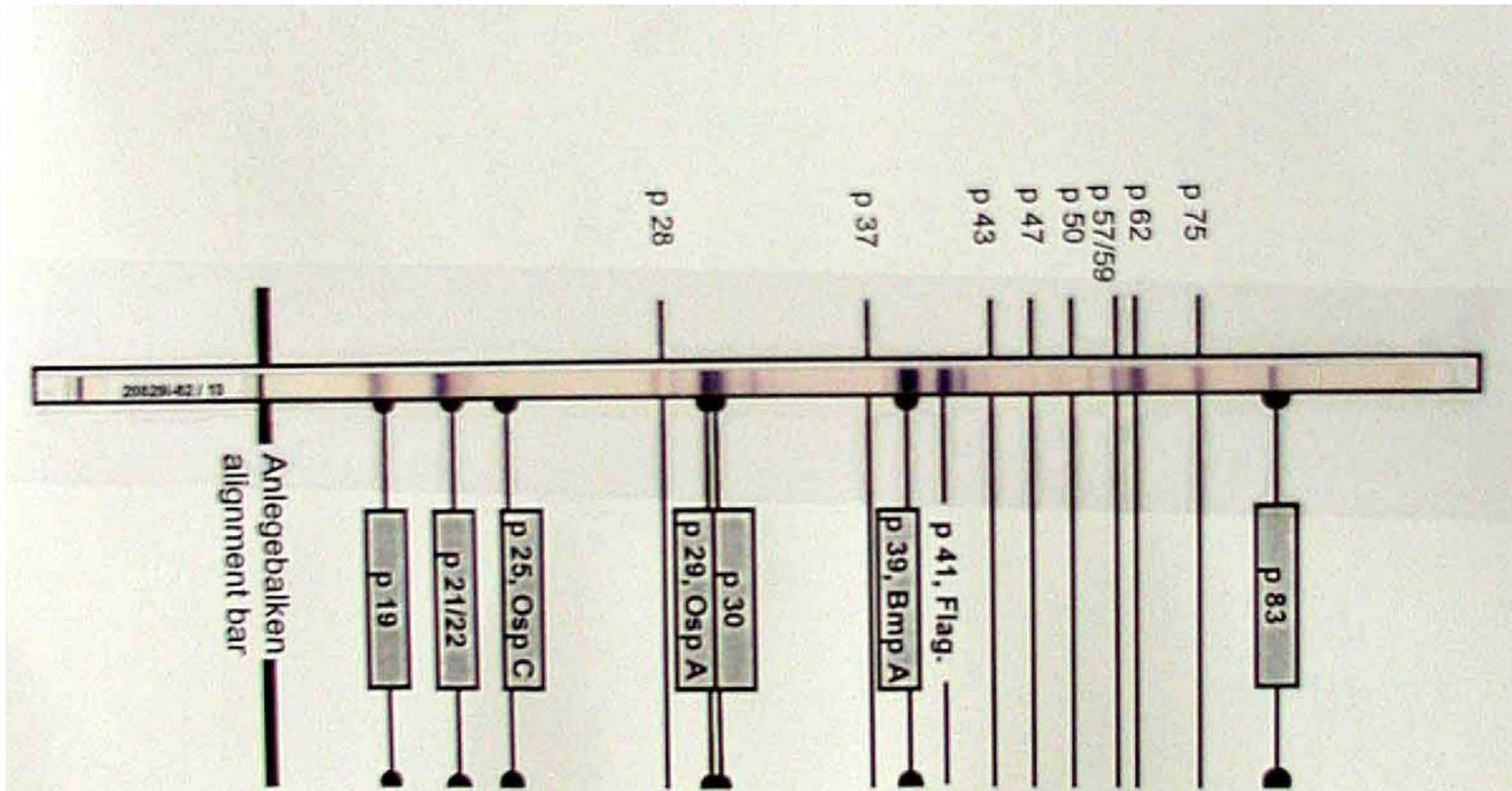
- **umět vyhodnotit reakci ELISA**
- vědět, že destička se odečítá **spektrofotometrem**
- když dostanete informace, jak určit **cut off**, být schopni určit negativní a pozitivní hodnoty a interpretovat (s ohledem na třídy protilátek)
- ze stavebnice **sestavit schéma průkazu HBsAg a anti-HBs** při pozitivním a negativním průběhu reakce
- **umět interpretovat nálezy dohromady** (u borreliózy a toxoplasmózy – vyhodnotit dohromady nejen různé serologické reakce, ale také anamnézu)
- **pacient, který nemá protilátky, není „zdravý pacient“, pokud má potíže!**

J10: Western blot

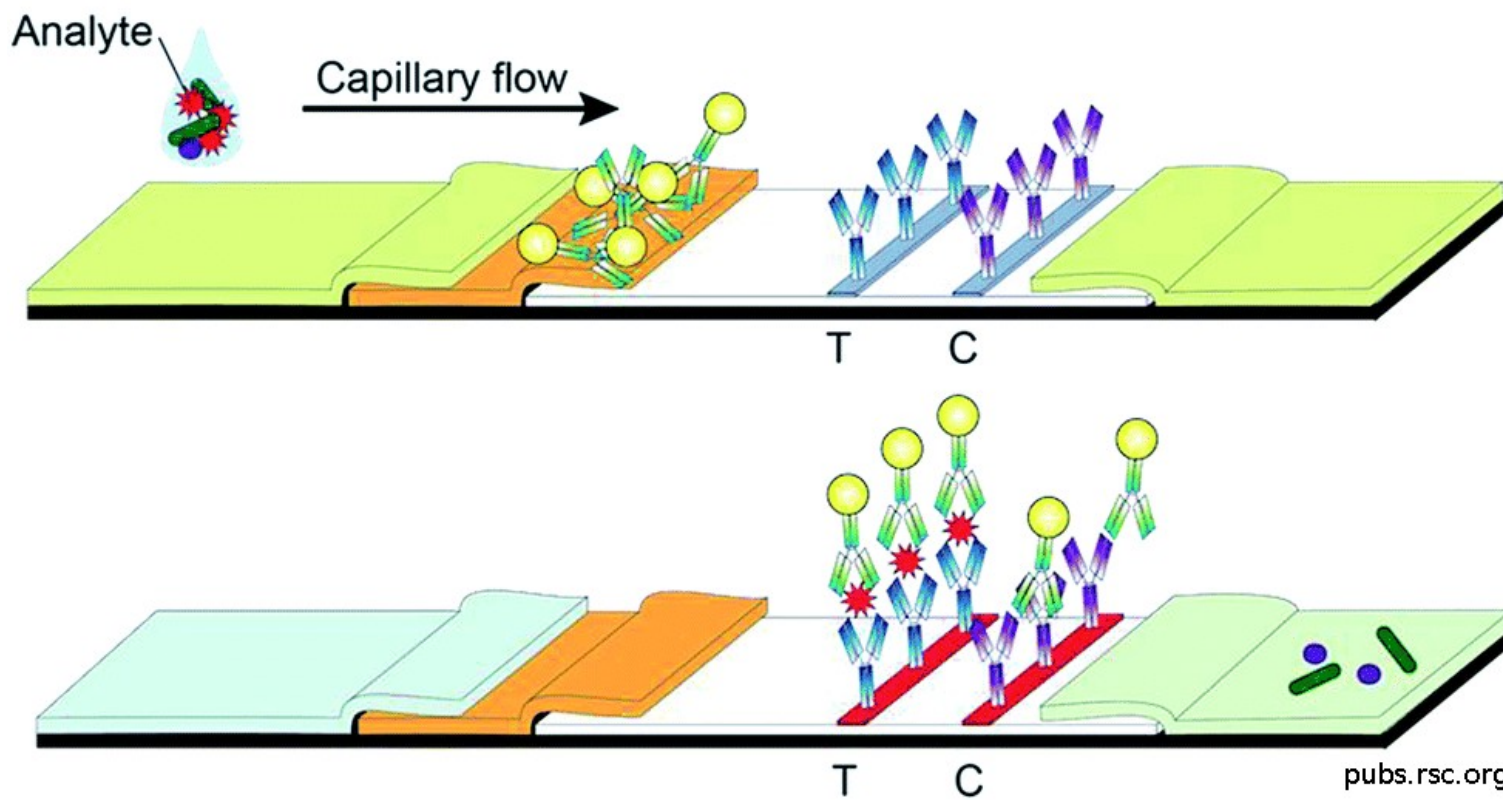
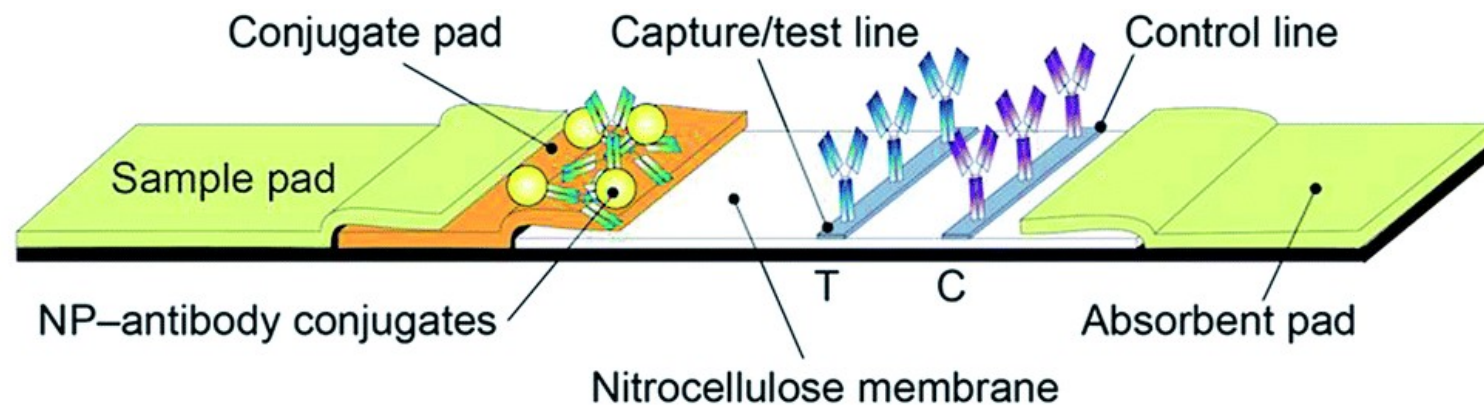


J10: Western blot (2)

- vzhled proužku s přiloženou šablonou



J10: Imunochromatografické testy

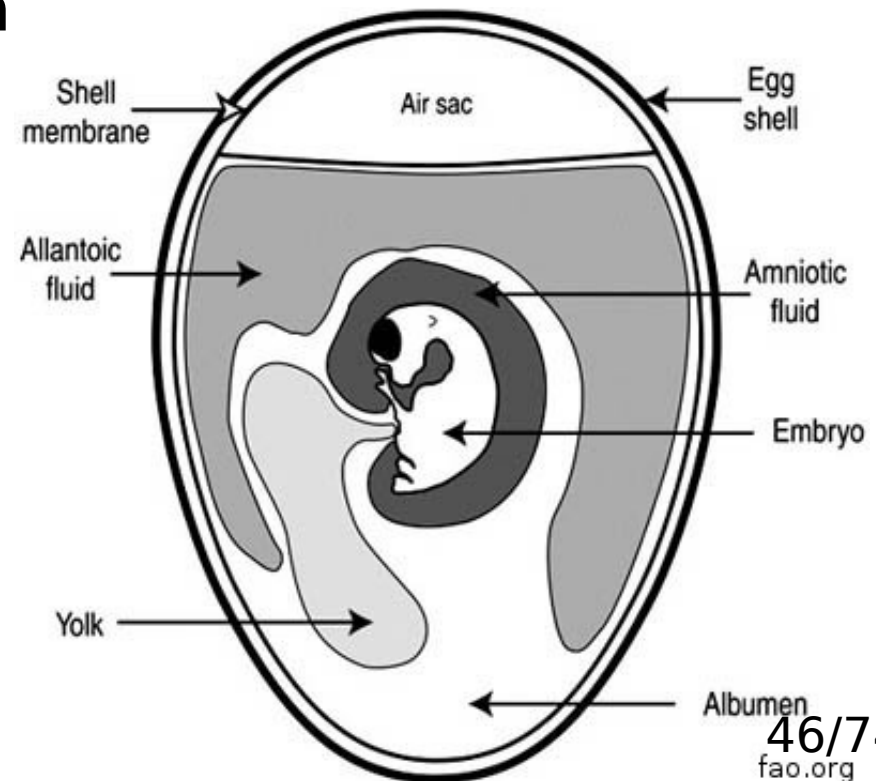


J11, J12: Virologie

- **větší část virologie totožná se serologií** (např. průkaz HBsAg apod.)
- **přidané úkoly:**
 - **přímý průkaz viru** na vaječných zárodcích a buněčných kulturách (a na sajících myšatech, teoreticky)
 - znát **části oplodněného vejce**
 - **poznat přítomnost cytopatického efektu**
 - **vědět kdy je a kdy není vidět výsledek izolace viru**
 - co se dá dělat, **pokud výsledek vidět není (hemaglutinace, hemadsorpce)**

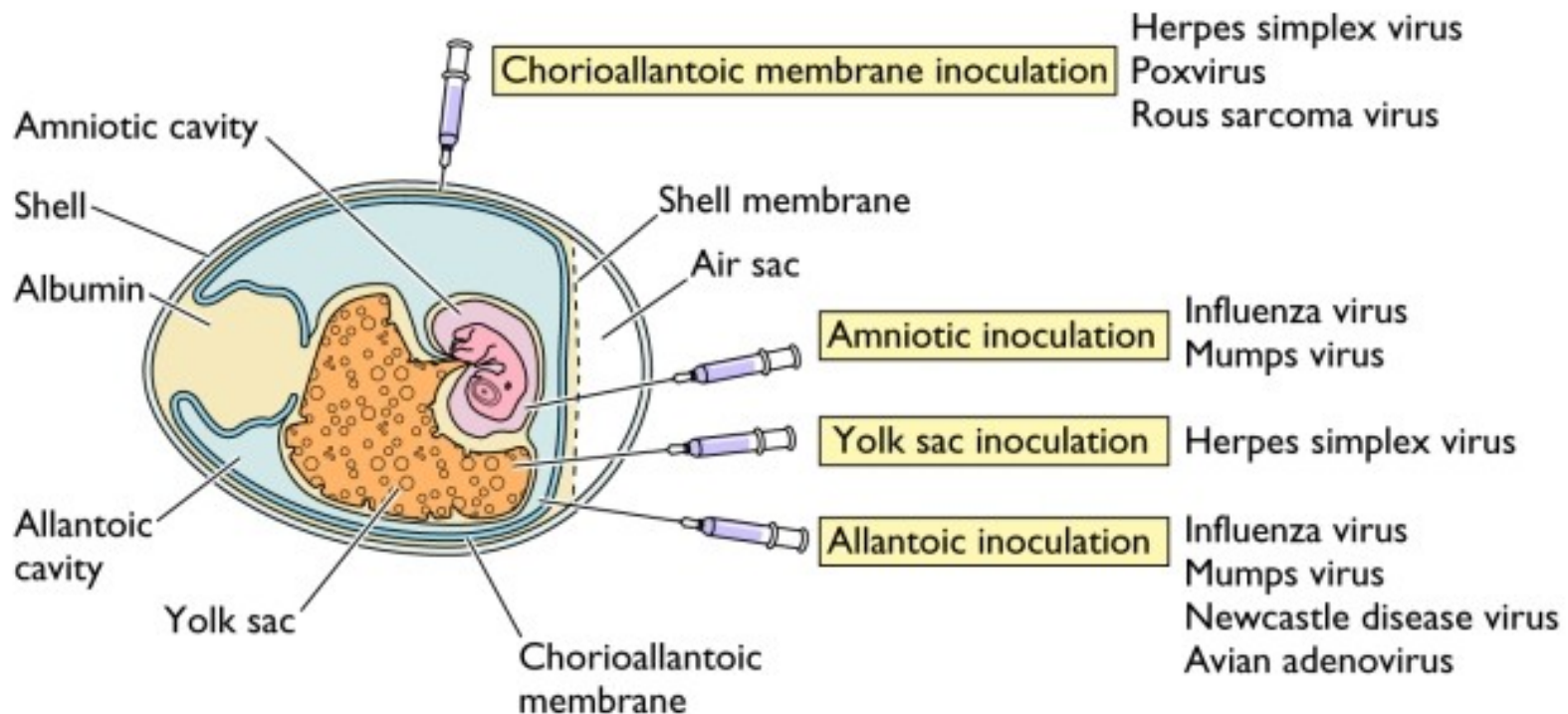
J12: Izolace a kultivace virů

- zvíře se používá dnes již méně často (sající myšata)
- **kuřecí zárodek** (asi 10 dnů staré embryo):
 - pod skořápkou **papírová blanka** (uzavírá vzduchovou bublinu)
 - na papírovou blanku nasedá **chorioalantoidní membrána**, která ohraničuje **allantoidní dutinu**
 - v allantois se vznášá **amniotická dutina s vlastním embryem**
 - **žloutkový vak**



J12: Izolace a kultivace virů (2)

- směry očkování do jednotlivých struktur

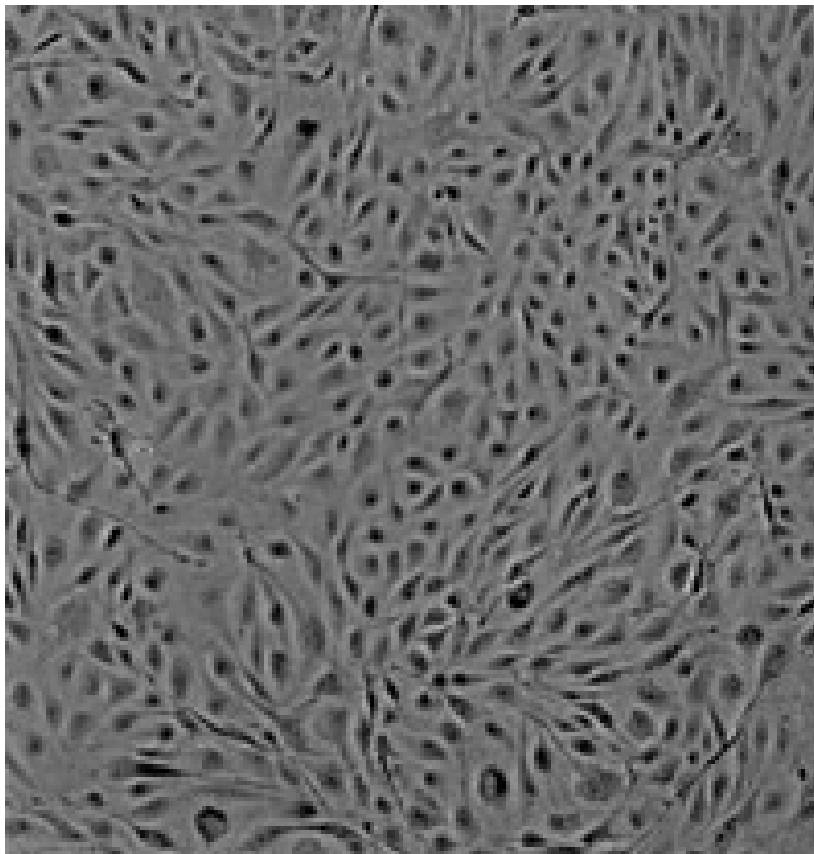


Adapted from F. Fenner et al., *The Biology of Animal Viruses* (Academic Press, New York, N.Y., 1974), with permission.

plus.google.com

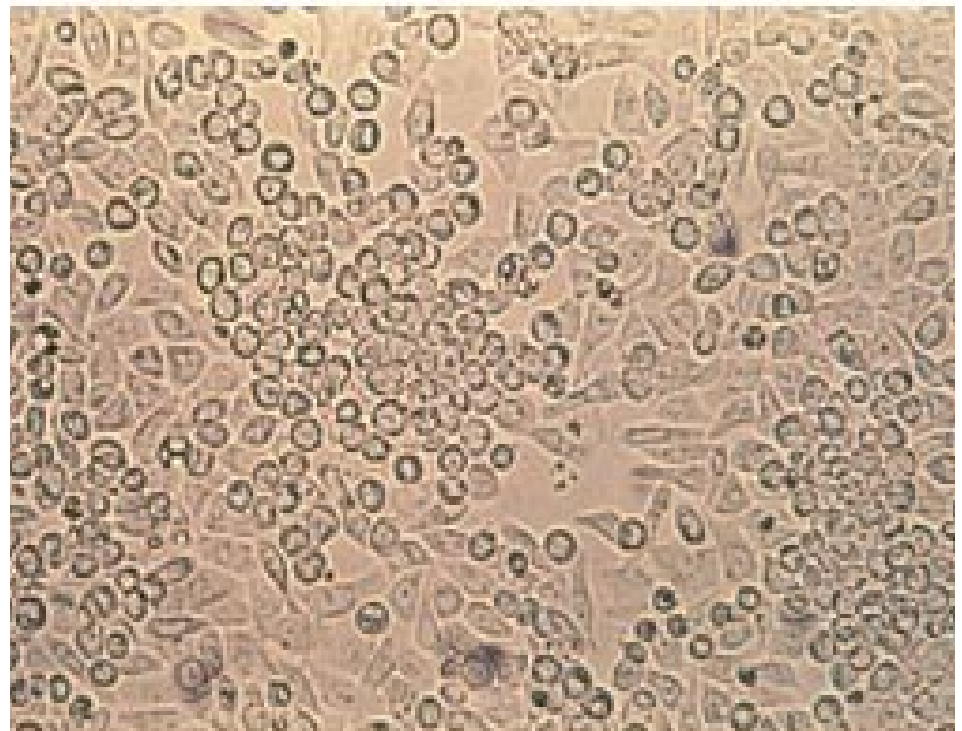
J12: Cytopatický efekt

- buněčná kultura bez a s CPE



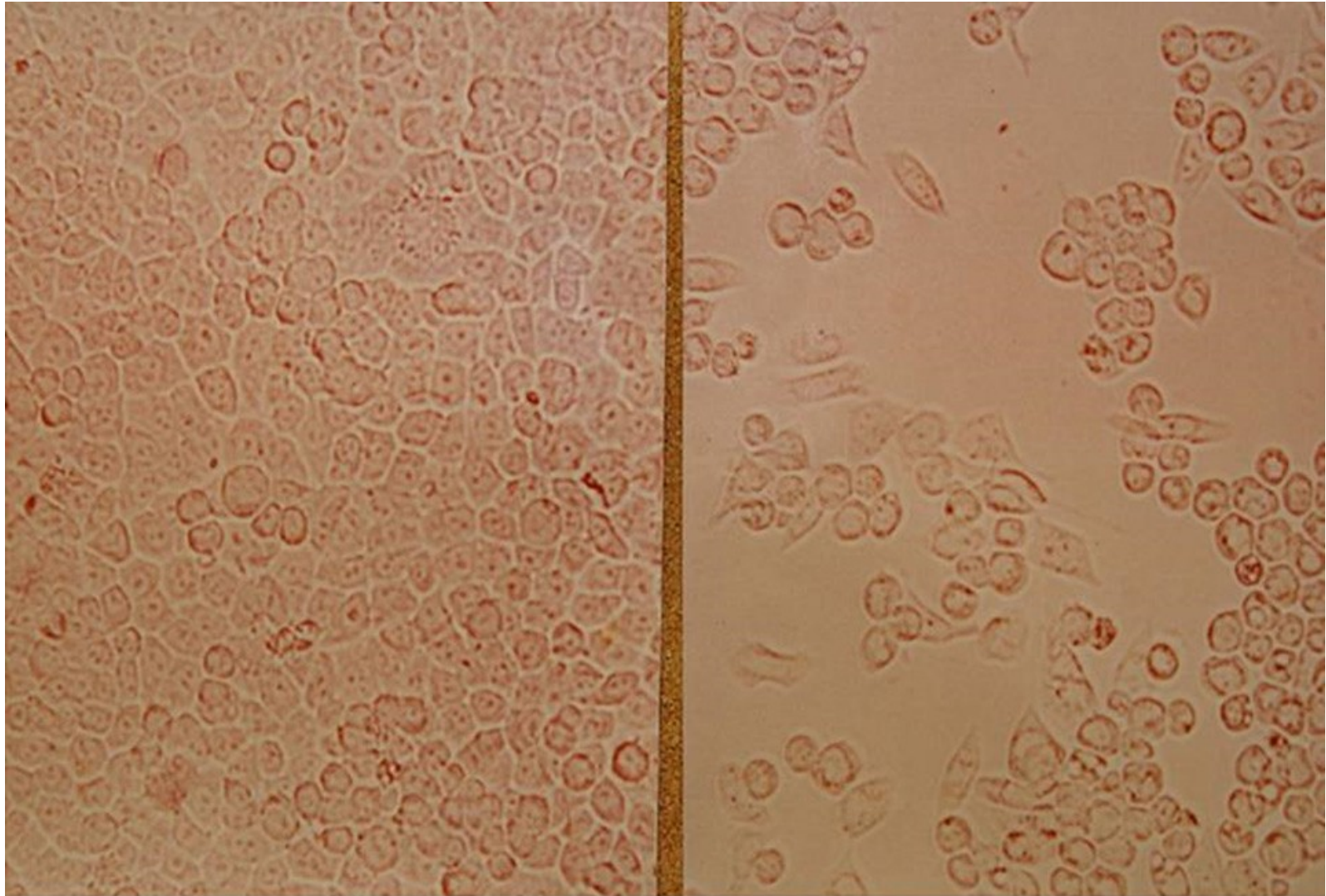
http://cmir.mgh.harvard.edu/cellbio/cellculture.php?menuID_=122

HSV Growing in Tissue Culture



www.herpesdiagnosis.com/diagnose.html

J12: Cytopatický efekt (2)



Photographs of normal tissue culture-Left side

Photographs of infected tissue-Right side

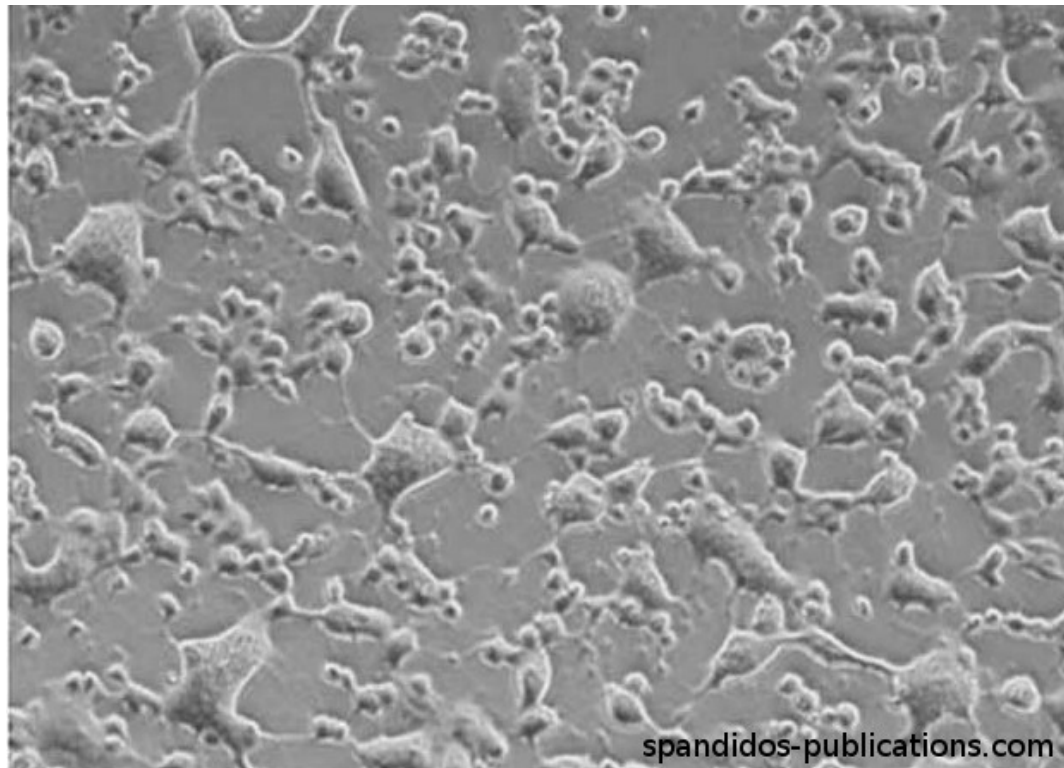
J12: Cytopatický efekt (3)



J12: Cytopatický efekt (4)

- **swelling and clumping:**

- infikované buňky se **zvětšují** a postupně **shlukují** do střípcovitých (hroznovitých) útvarů, nakonec se odloučí od podkladu
- adenoviry

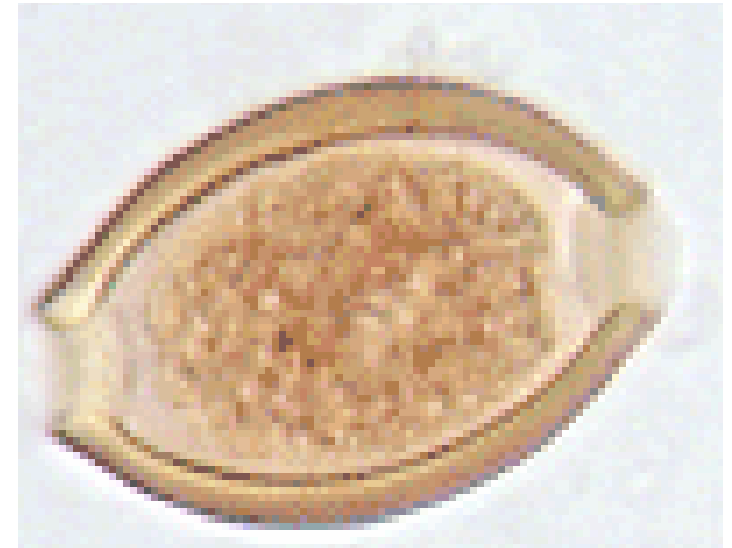


J13: Parazitologie

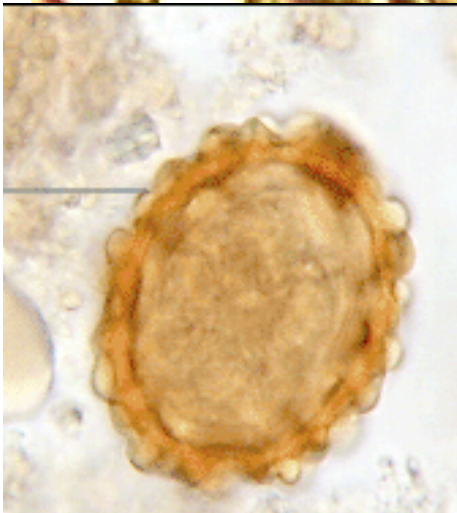
- poznat následující vajíčka a články tasemnice



roup
(*Enterobius
vermicularis*)

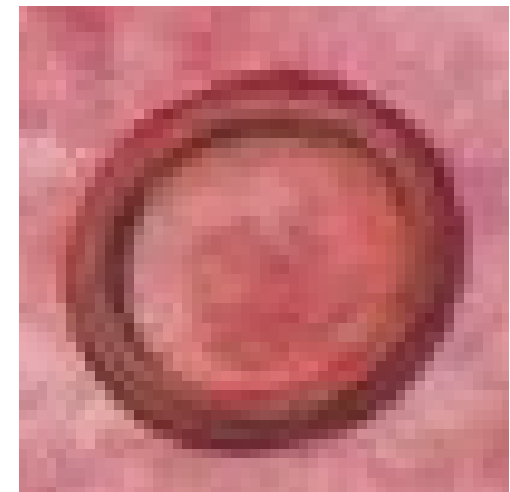


tenkohlavec
(*Trichuris
trichiura*)



škrkavka
(*Ascaris
lumbricoides*)

tasemnice
(*Taenia* sp.)



J13: Parazitologie

- znát metody diagnostiky střevních parazitů:
 - **metoda dle Kato** (dobarvení pozadí **malachitovou zelení**, aby se paraziti zvýraznili)
 - **Faustova metoda** je koncentrační
 - **Grahamova metoda** se používá u roupů
- vědět, že se **u tkáňových parazitů často používá nepřímý průkaz** (toxoplazmóza)
 - popis pacientů dát dohromady s výsledky serologie a vyhodnotit

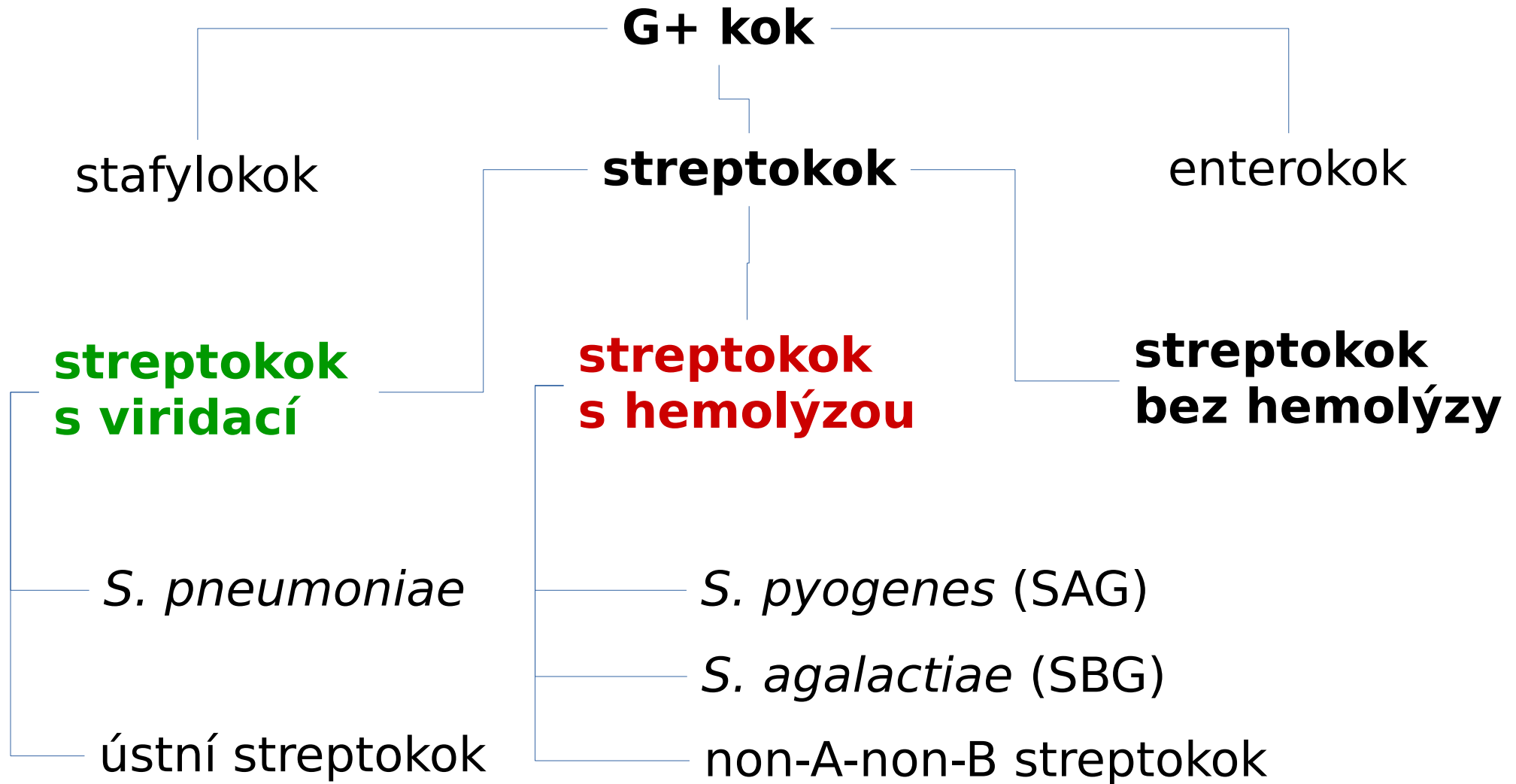
J14: Mykologie

- **zkouší se jako bakterie** (viz dále)
- **morfologie vláknitých hub** (mikroskopie, nakreslit a popsat)

J14, P01 - P06: Kvasinky, speciální bakteriologie

- **jednotný typ úkolů: „Z předložených kmenů vyberte kmen ... (např. stafylokoka), blíže určete, popř. také určete test citlivosti na antibiotika.“**
- **úkol z větší části teoretický** (Gramovo barvení se provede teoreticky), ale **některé části** (kataláza, oxidáza) se mohou provést i **prakticky**, je-li na to čas
- **důležité je znát a dodržet algoritmus** - postupovat od obecného k detailnímu

J14, P01 - P06: Příklad diagnostického schématu



J14, P01 - P06: Výjimky

- **ASLO se zkouší jako serologický úkol**, plus znalost specifického významu tohoto testu (viz u serologie)
- **Grampozitivní tyčinky se zkoušejí jinak** - student si **prohlíží obrázky G+ tyčinek** a má určit, který obrázek morfologicky odpovídá **korynebakteriím** a odpoví na **doplňující otázky** (např. „co by to mohlo být, kdyby to nedělalo palisády a rostlo by to při 4 °C?“)
- **zvláštní úkoly se také týkají anaerobů** (P07), **mykobakterií** (P08) a **spirochet** (P09)

P03: *Corynebacterium*

- **G+ nesporulující tyčky kyjovitého tvaru**, někdy pleomorfní
- typické uspořádání v **palisádách** a tzv. **havraních křídlech**



P07: Popis anaerostatu

šroubovací
uzávěr

vzduchotěsné víčko

palladiový katalyzátor
(pod víčkem)

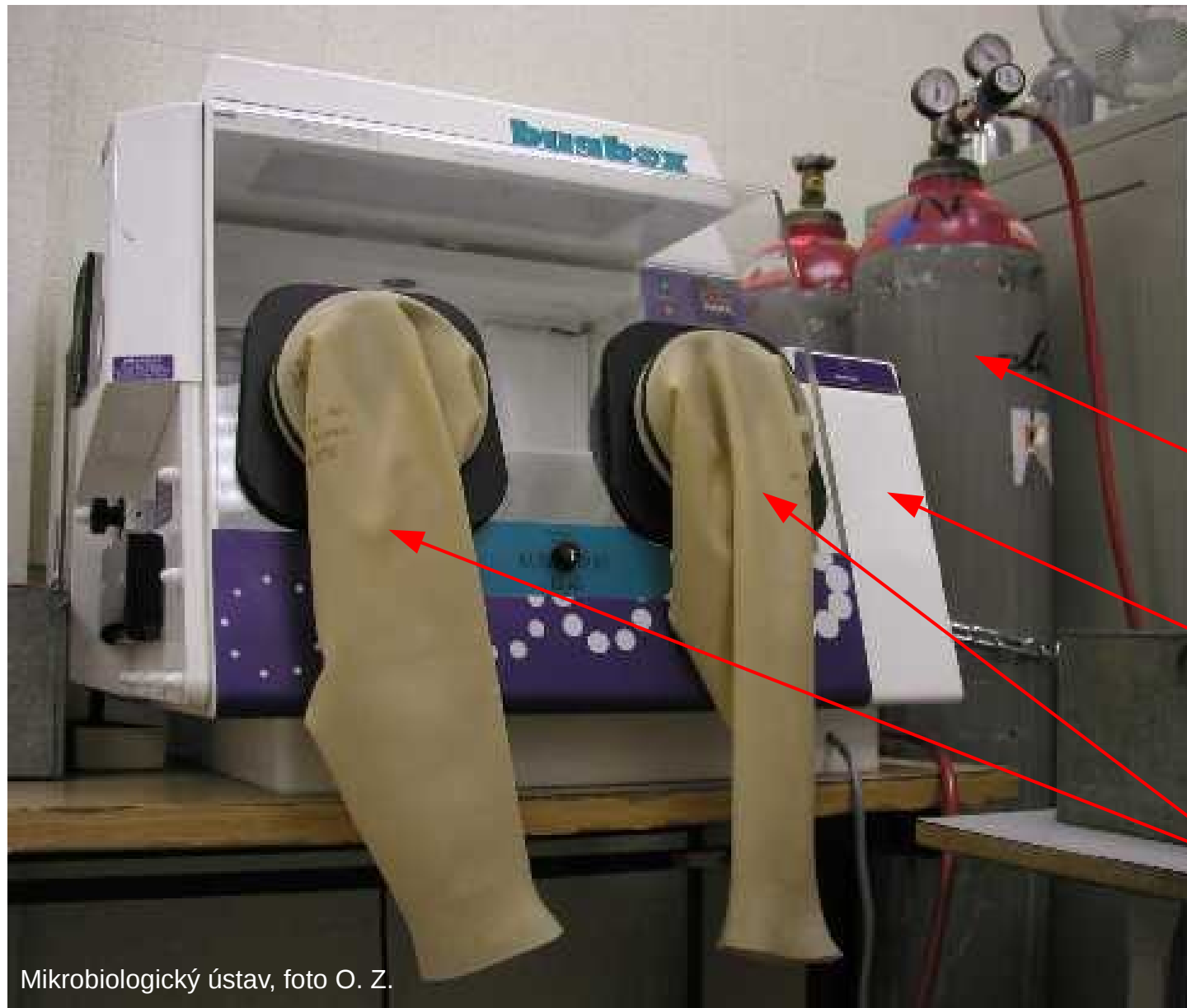
konstrukce pro
ukládání Petriho misek

generátor anaerobiózy
(sáček s chemikáliemi)



tlakový
ventil

P07: Popis anaerobního boxu



zdroj anaerobních plynů

prostor pro vkládání misek

vstupy pro ruce personálu

P07: Morfologie *Clostridium tetani*

- **G+ tyčka**, anaerobní, rovné, štíhlé, **terminální endospora** („paličky na buben“)
- **poznat na obrázcích od ostatních bakterií**



P07: Anaerobní kultivace, pokus na zvířeti, imunochromatografie

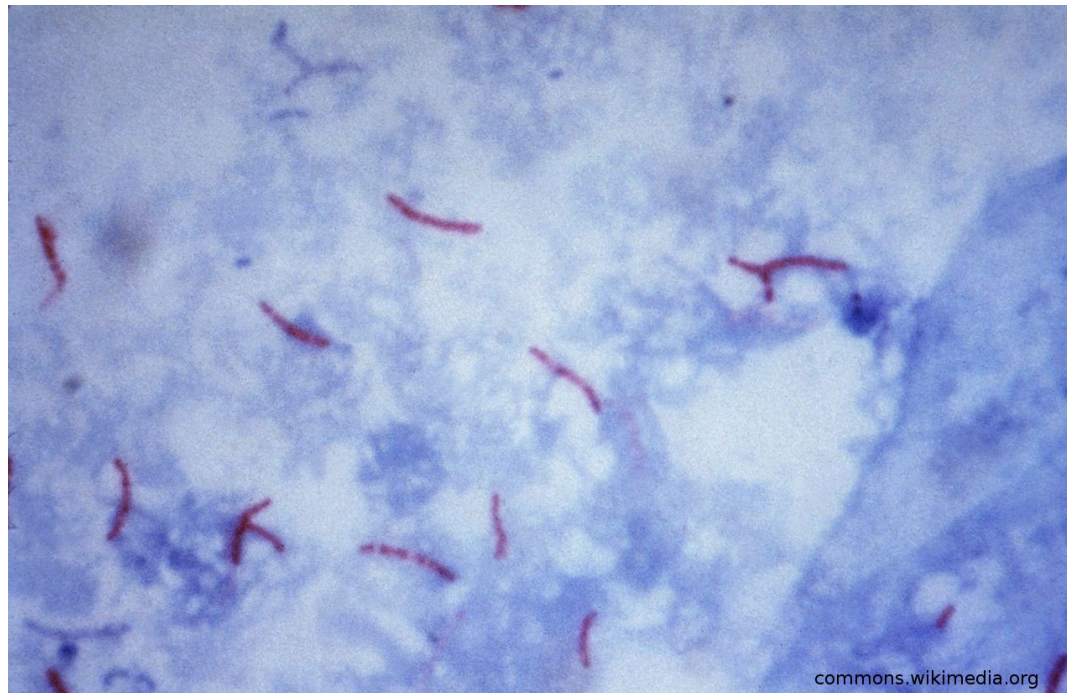
- **pokus na zvířeti se používá u tetanu a botulismu:**
 - u tetanu se myš svíjí v **křeči**,
 - u botulismu patrné **parézy**
 - u toxinu *Clostridium perfringens* se pokus na zvířeti nepoužívá, zde využíváme kultivační průkaz **lecitinázy na žloutkovém agaru**

P08: Barvení dle Ziehl-Neelsena

- barvení dle Ziehl-Neelsena
 - **barvíme karbolfuchsinem** (Gabbet) za horka až do výstupu par (**po odpaření části barviva ho doplníme** a opět zahříváme, opakujeme celkem 3x)
 - zahřívání provádíme v dostatečné vzdálenosti, aby v průběhu neprasklo podložní sklíčko)
 - **odbarvujeme** cca 15 sekund **kyselým alkoholem** (směs ethanolu s HCl nebo H₂SO₄), **opláchneme vodou**
 - dobarvujeme pozadí **malachitovou zelení** nebo **metylénovou modří** cca 30 sekund
 - barvení lze použít i pro střevní kokcidie (kryptosporidia a cyklospory)

P08: Barvení dle Ziehl-Neelsena (2)

- **znát postup, vědět jak vypadá pozitivní výsledek** (odlišit od Gramova barvení)
- **znát další postupy dg. TBC (kultivace, PCR, Quantiferon), odlišnosti v testování citlivosti**
- dg. antinomycet a nokardií pro dodatečné dotazy



P08: Kultivace mykobakterií

- vědět, že před kultivací musí být provedeno **moření** (znát postup)
- **znát půdy** (Šula, Banič a vaječné půdy Ogawovu či Löwenstein-Jenssenovu).
- **pevné půdy se nalévají do zkumavek** a uzavírají zátkou (není to jen kvůli ohrožení personálu, ale především kvůli vyschnutí půdy)
- **výsledky se odečítají po 1** (kontrola kontaminace), **3, 6** a pro jistotu i **9 týdnech kultivace** (pozitivní výsledky se obvykle nacházejí po šesti týdnech)

P09: Spirochety (screening, konfirmace)

- **přehled testů na syfilis**

Historický	BWR - Bordet Wassermann	Netreponemové
Screening	RRR/RPR/VDRL	
	TPHA/TPPA/anti-TP	Treponemové
Konfirmace	ELISA	
	FTA-ABS	
	Western blotting	
Historický (superkonfirmace)	TPIT (Treponema Pallidum Imobilizační Test) = Nelson	

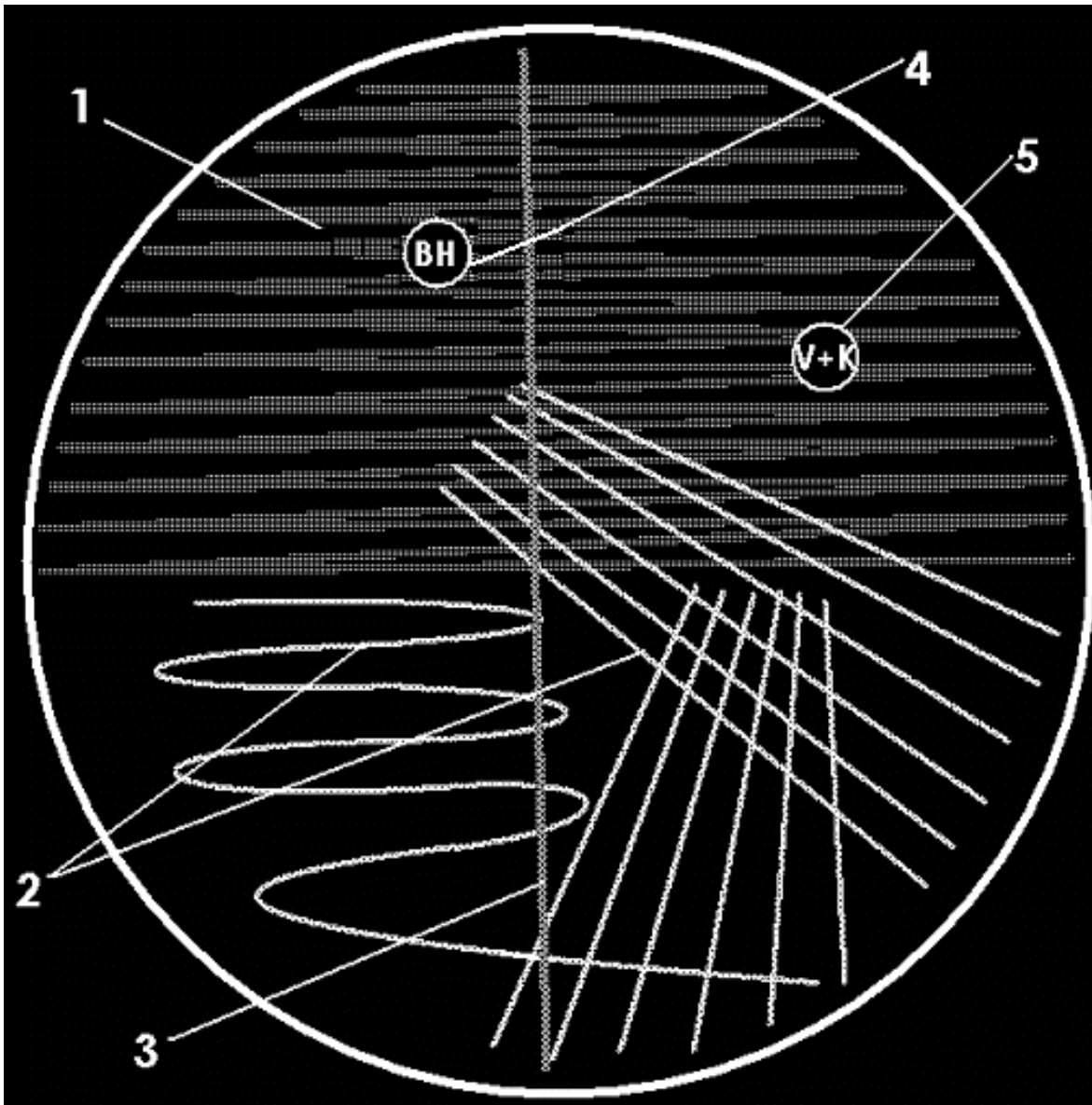
P09: Spirochety (screening, konfirmace)

- **vyhodnotit výsledky v kombinaci s klinickými příznaky, pozor na různé klinické situace:**
 - těhotné s pozitivním RRR nelze říct, že „má asi syfilis“, je potřeba vyšetření konfirmovat
 - negativní nález serologie boreliózy u pacienta s erythema migrans neznamena, že bude považován za zdravého a nebude léčen
 - atp.

P10 - P13: Klinická mikrobiologie

- čtyři úkoly: **lístečky se třemi „minikasustikami“**
 - úkolem je **rozhodnout se**, jaké **vyšetření** provést a vybrat pro ně **vhodné typy odběrových souprav**
 - rozlišovat krev na hemokultivaci x krev na serologii, vědět, že u vaginálních výtěrů je vhodný CAT, ale také Amies, apod.
- **najít patogeny mezi běžnou orofaryngeální mikroflórou** (nutno vědět, která to je, a jak se tam patogeny hledají)

P11: Vyhledávání respiračních patogenů



- 1) očkováno tamponem
- 2) očkováno kličkou
- 3) stafylokoková čára
- 4) disk BH (bacitracin pro hemofily)
- 5) disk V+K (vankomycin a kolistin pro meningokoky)

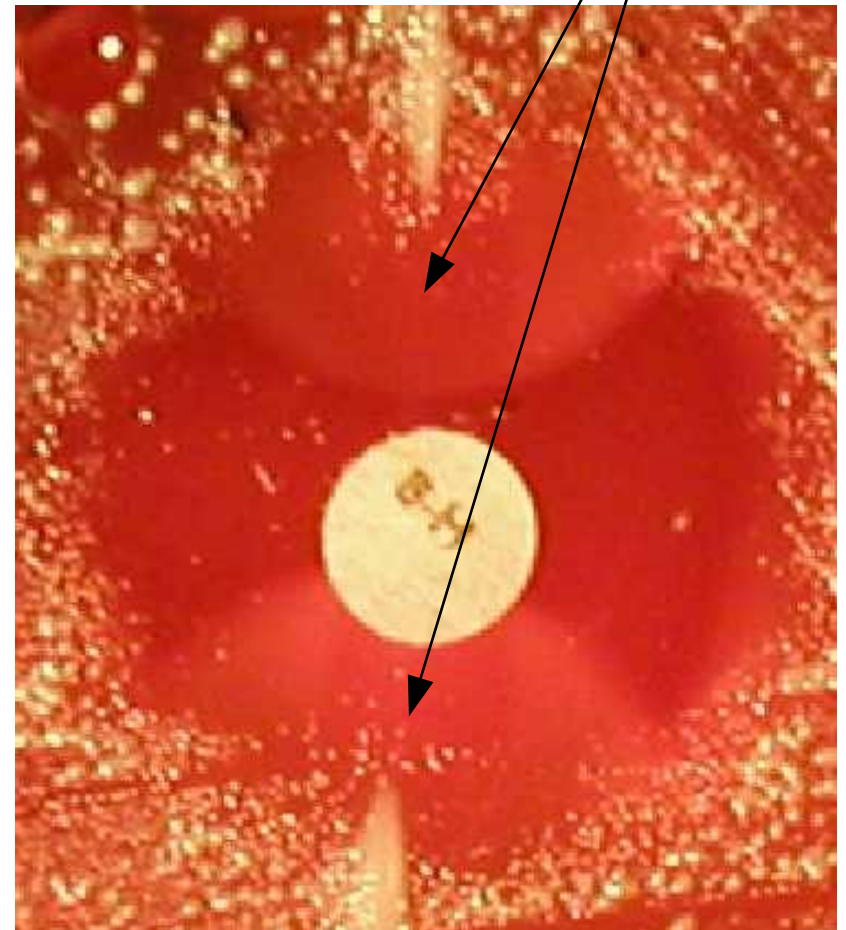
na celé naočkované ploše pátráme po hemolytických streptokokcích (bezbarvé) a po stafylokocích (spíše bílé či zlatavé)

P11: Vyhledávání respiračních patogenů (2)

bacitracinový disk může být umístěn buďto na stafylokokovou čáru, nebo cca 1 cm od ní, používají se oba způsoby



v těchto místech hledáme hemofily



P10 - P13: Klin. mikrobiologie (2)

- **odečíst semikvantitativní a kvalitativní vyšetření moče** (určení kvantity je podmínka nutná, ale nikoli dostačující, ještě nutno zjistit druh mikroba)
- **vyhodnotit výsledky tří různých metod zpracování cévních katetrů u dvou pacientů a interpretovat je**
 - kvalitativní metoda
 - semikvantitativní metoda (>15 CFU)
 - sonifikace katetru (>100 CFU)

P12: Vyhodnocení semikvantitativní kultivace moče

- vyhodnoťte za předpokladu, že byl v moči nalezen jeden druh mikroba, vyhodnoťte ENTEROtest 16 a ATB citlivost

Počet kolonií	Počet CFU v 1 μ l moče	Počet CFU v 1 ml moče	Interpretace (zjednodušeno)
Méně než 10	Méně než 10	Méně než 10^4	Kontaminace
10–100	10–100	10^4 – 10^5	Hraniční
Více než 100	Více než 100	Více než 10^5	Infekce

P10 - P13: Klin. mikrobiologie (3)

- **vyšetření stolice** (sledování výsledku na různých půdách)
- **prohlédnutí poševního nátěru, počítání Nugentova skóre**
- **prohlédnutí poševního výtěru** (kultivace)
- **prohlédnutí výtěru z rány** (odběry, otisková metoda)
- **prohlédnutí hemokultur** (mikroskopie + kultivace)

Hodně štěstí u zkoušky!



chubbyriceball.files.wordpress.com