



Neuroinfekce – mikrobiologická diagnostika

Neuroinfekce

Komunitní

Hnisavá meningitida

Tuberkulózní meningitida

Nehnisavá meningitida

Meningoencefalitida

Encefalitida, encefalomyelitida, polyradikuloneuritida...

Neuroborelióza

Neurosyfilis

Leptospiróza

Absces mozku, epidurální, subdurální absces/empyém – tuto lokalizaci abscesu specifikovat v žádance, zpracovává se jako urgentní

Parazitární infekce CNS – naeglerióza, mozková malárie, toxokaróza, cysticerkóza, echinokokóza - hydatidóza

Poliomyelitida

Vzteklina

Nozokomiální

Infekce v místě chirurgického výkonu, septická embolizace, diseminované mykotické infekce, zevní komorová drenáž, V-P/V-A shunt

Neuroinfekce imunosuprimovaných – HIV, CMV, kryptokoky, toxoplazmová encefalitida, kvasinky a vláknité houby

Neuroinfekce, kterým lze předcházet očkováním

Bakteriální

Haemophilus influenzae b

Neisseria meningitidis – všechny sérotypy

Streptococcus pneumoniae

Mycobacterium tuberculosis

Virové

Poliomyelitis

Klíšťová meningoencefalitida (MEK)

VZV

Virus průušnic

Virus spalniček

Virus vztekliny

Jiné formy prevence

Streptococcus agalactiae – mikrobiologický screening těhotných

Listeria monocytogenes – dietní omezení pro rizikovou populaci

Profylaxe reaktivace toxoplasmózy – kotrimoxazol

Parazitární onem. – režimová opatření, veterinární kontrola

Vzteklina – očkování rezervoárových zvířat

Přímá diagnostika

- Mikroskopie
- Kultivace
- PCR
- Detekce antigenu

Nepřímá diagnostika

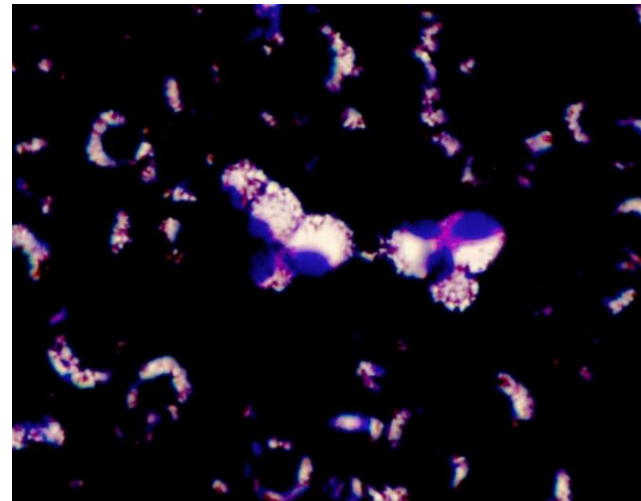
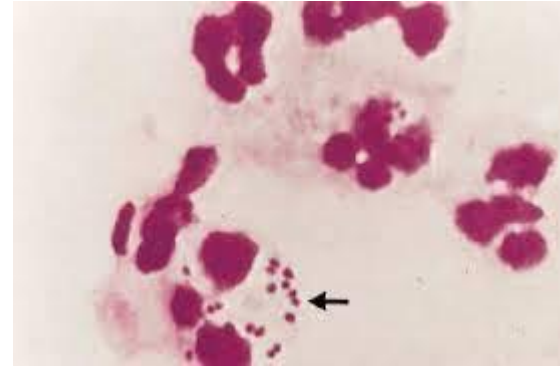
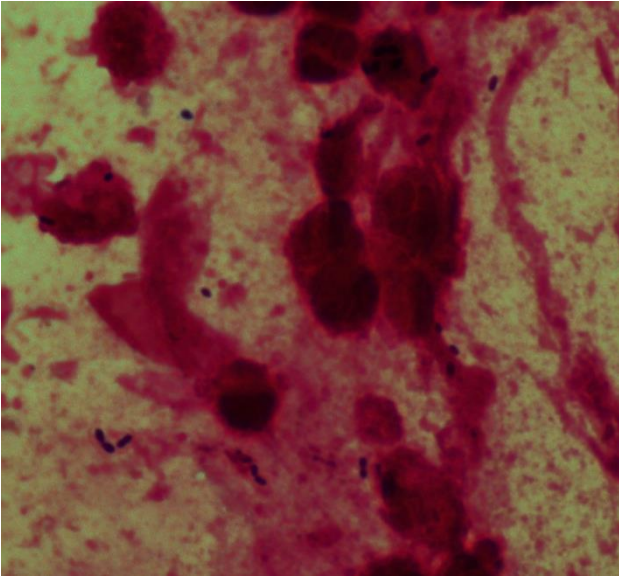
- Detekce protilátek v séru a/nebo likvoru

- MEK
- Neuroborelióza
- Neurosyphilis

Mikroskopie

Barvení podle Grama – urgentní, výsledek hlásí laboratoř na oddělení

Barvení pouzder – detekce kryptokoků



Kultivace

Kultivovatelné bakterie - komunitní

Streptococcus pneumoniae

Haemophilus influenzae

Neisseria meningitidis

Escherichia coli

Streptococcus agalactiae

Listeria monocytogenes

Původci abscesu mozku

Streptokoky (skup. *S. anginosus*), hemofily a příbuzné druhy, anaeroby, *S. aureus*

Mycobacterium tuberculosis

Nozokomiální

Stafylokoky, enterobakterie, nefermentující g- tyčinky, kvasinky

Materiál

Mozkomíšňní mok, hemokultivace, obsah abscesu, hnis z oblasti empyému, tkáň

Podmínky kultivace

Maximální senzitivita – kultivace na obohacených médiích, aerobní, mikroaerofilní, anaerobní, pomnožení v nutričně obohaceném bujónu, prodloužení kultivace (kryptokok až na 3 týdny)

Mykologická kultivace – shunty, imunosuprese, dle mikroskopie

PCR

Multiplex real-time PCR pro detekci nejčastějších původců meningitid – s výjimkou klíšťové encefalitidy

Streptococcus pneumoniae

Haemophilus influenzae

Neisseria meningitidis

Escherichia coli

Streptococcus agalactiae

Listeria monocytogenes

Enteroviry

HSV

VZV

Mycobacterium tuberculosis – iniciální test dle WHO doporučení

Panbakteriální/panfungální u abscesů, shuntových meningitid, imunosuprimovaných

Detekce antigenu

Imunochromatografické testy (lateral flow assay, lateral flow device, ...)

Latexová aglutinace

Mozkomíšní mok, moč

Streptococcus pneumoniae

***Cryptococcus neoformans* - glukuronoxylomannan**

Lze i ***Aspergillus*** - galaktomannan

Nepřímá diagnostika

Klíšťová encefalitida

1. CNS příznaky – již možná detekce protilátek
2. Sérum, likvor (intratekální syntéza)

Spirochety

Neuroborelióza

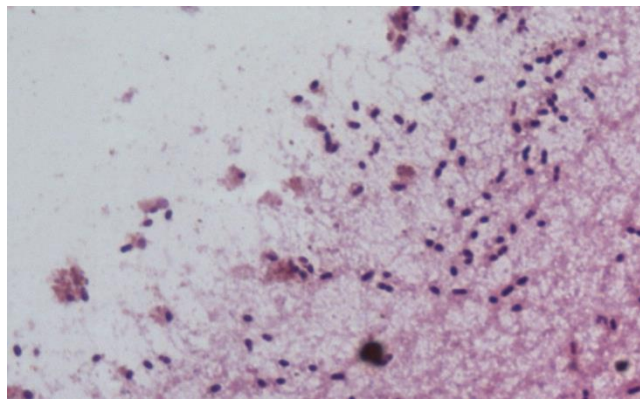
Neurosyphilis

Leptospiróza

4letý chlapec, dosud zdravý, přijat k hospitalizaci pro horečku, zvracení, poruchu vědomí, při vyšetření pozitivní meningeální příznaky.

Leukocyty 24 tis., CRP 150 mg/l, prokalcitonin nad 100 mg/l

LP hypoglykorhachie, bílkovina 1453 mg/l, Laktát 9.6, leukocyty 160/3ul



K	K-15-20512				30.12.2015-10:49	31.12.2015	Moč	neupřesněno	moč,AG_SP
] Detekce antigenu							<input type="checkbox"/> Antigen Streptococcus pneumoniae: negativní		
K	K-15-20495	A			29.12.2015-15:00	02.01.2016	Likvor	z lumbální punkce	likvor,AG_SP
] MIKROSKOPICKY							<input type="checkbox"/> Preparát z klinického materiálu: buněčná drť, G+koky ve dvojicích		
] PRIMOKULTIVACE		Streptococcus pneumoniae			A		<input type="checkbox"/> Streptococcus pneumoniae		
] POMNOŽENÍ							<input type="checkbox"/> dtto		
] Detekce antigenu							<input type="checkbox"/> Antigen Streptococcus pneumoniae: pozitivní		
] Mikroaerofilní							<input type="checkbox"/> dtto		
VIR	VIR-1512-1379				29.12.2015-14:50	07.01.2016	Likvor		HSV-qPCR,VZ
] Izolace DNA							<input type="checkbox"/> Kvantifikace albuminu (detekce g.e.): 519,00 kopie/ul DNA		
] HSV							<input type="checkbox"/> HSV-PCR měř.: 0 kopie/ul DNA		
] VZV							<input type="checkbox"/> VZV-PCR měř.: 0 kopie/ul DNA		
] EBV							<input type="checkbox"/> EBV-PCR měř.: 0 kopie/ul DNA		
] CMV							<input type="checkbox"/> CMV-PCR měř.: 0 kopie/ul DNA		
] HHV6							<input type="checkbox"/> HHV6-PCR měř.: 0 kopie/ul DNA		
B	B-15-16193	A			29.12.2015-13:40	02.01.2016	Hemokultivace	pediatrická	místo odběru není upř; HK,HKp
] MIKROSKOPICKY							<input type="checkbox"/> Preparát z klinického materiálu: G+koky ve dvojicích		
] Kultivace		Streptococcus pneumoniae			A		<input type="checkbox"/> Streptococcus pneumoniae		
] Mikroaerofilní							<input type="checkbox"/> dtto		

Muž, 77 let, přijat z okresní nemocnice pro vs purulentní meningitidu, již léčen antibiotiky, dle RTG též lobární pneumonie a chronická sinusitida

Likvorologický nálezn: Likvor zkalený

Laktát 18,6; glukoza <0,1

Likvor	z lumbální punkce	neuro_b	NEUJ	G009	111
<input type="checkbox"/>	Streptococcus pneumoniae: POZITIVNÍ				Velmi slabá pozitivita PCR.
<input type="checkbox"/>	Haemophilus influenzae: negativní				
<input type="checkbox"/>	Neisseria meningitidis: negativní				
<input type="checkbox"/>	Listeria monocytogenes: negativní				
<input type="checkbox"/>	Escherichia coli: negativní				
<input type="checkbox"/>	Streptococcus agalactiae: negativní				

V likvoru též prokázána reaktivace *Toxoplasma gondii* (PCR, obtížně interpretovatelný nálezn), přidruženy četné infekční komplikace – plicní aspergilóza, plicní HSV infekce

Vs imunodeficience, příčina nezjištěna, pacient zemřel

49letá pacientka s anamnézou chronických bolestí hlavy, přijata na neurologickou kliniku pro 3 dny trvající závrať následovanou poruchou vědomí a levostrannou poruchou hybnosti.

Při vyšetření pozorován výrazně kariézní chrup.

CT mozku: Vícečetná intraaxiální ložiska bilat. supratentoriálně - char. metastáz. Infratentoriálně horší hodnotitelnost pro artefakty, susp. i drobné ložisko v pravé hemisféře mozečku.

Neurochirurgický výkon: Tenkojehlová navigovaná aspirace a laváž abscesů

Punktát odeslán k mikrobiologickému vyšetření

Infekční endokarditida vyloučena pomocí transezofageální echokardiografie.

Empirická léčba 6 dní: Ceftriaxon + vankomycin + metronidazol

Léčba i. v. antibiotiky 28 dní: po 6 dnech vysazen vankomycin, pokračování dvoukombinací ceftriaxon + metronidazol

Po propuštění 2 týdny p. o. amoxicilin 3x1 g

Trvání léčby celkem 6 týdnů

CT mozku



Mikrobiologický nález

X-21-14925				22.10.2021-09:08	12.11.2021	Mozková tkáň (vč. absces, pu		STĚR 3	tkan
MIKROSKOPICKY							<input type="checkbox"/>	Preparát z klinického materiálu: buněčná drť, erytrocyty, leukocyty, g-tyčinky drobné, g labilní koky zcela ojediněle	
PRIMOKULTIVACE							<input type="checkbox"/>	negativní	
POMNOŽENÍ							<input type="checkbox"/>	negativní	
Anaerobní kultivace							<input type="checkbox"/>	Aktinomyceity kultivačně neprokázány.	
Mikroaerofilní kultivace						Aggregatibacter aphrophilus	<input type="checkbox"/>	Aggregatibacter aphrophilus	
MM LMM-21-4474	*		K	22.10.2021-07:55	25.10.2021	Mozková tkáň (vč. absces, pu			16S
Panbakteriální PCR 16S						Aggregatibacter aphrophilus	<input type="checkbox"/>	Aggregatibacter aphrophilus	
X-21-14924		A	K	22.10.2021-07:54	11.11.2021	Mozková tkáň (vč. absces, pu		2	tkan
MIKROSKOPICKY							<input type="checkbox"/>	Preparát z klinického materiálu: buněčná drť, erytrocyty, leukocyty, g-tyčinky drobné, g labilní koky zcela ojediněle	
PRIMOKULTIVACE							<input type="checkbox"/>	negativní	
POMNOŽENÍ							<input type="checkbox"/>	negativní	
Anaerobní kultivace							<input type="checkbox"/>	Aktinomyceity kultivačně neprokázány.	
Mikroaerofilní kultivace						Aggregatibacter aphrophilus	<input type="checkbox"/>	Aggregatibacter aphrophilus	
X-21-14923	*		K	22.10.2021-07:53	25.10.2021	Obsah, tekutina, hnis		absces	STĚR 1 obsah,GRAM
MIKROSKOPICKY							<input type="checkbox"/>	Preparát z klinického materiálu: buněčná drť, erytrocyty, leukocyty, g-tyčinky drobné, g labilní koky zcela ojediněle	
PRIMOKULTIVACE							<input type="checkbox"/>	negativní	
POMNOŽENÍ							<input type="checkbox"/>	negativní	
Anaerobní kultivace							<input type="checkbox"/>	negativní	
B-21-18356			K	21.10.2021-21:48	1.11.2021	Hemokultivace		anaerobní	periferie HK
Kultivace							<input type="checkbox"/>	negativní	

6letý pacient se zhoubným nádorem mozečku, zavedena zevní komorová drenáž dlouhodobě

Před 4 týdny katetrová infekce *Candida dubliniensis*, léčen 1 týden mikafunginem, pokrač. flukonazol p.o. 1 týden

Nově febrilie, četné PMN v likvoru,

PCR a kultivační vyšetření likvoru opakovaně

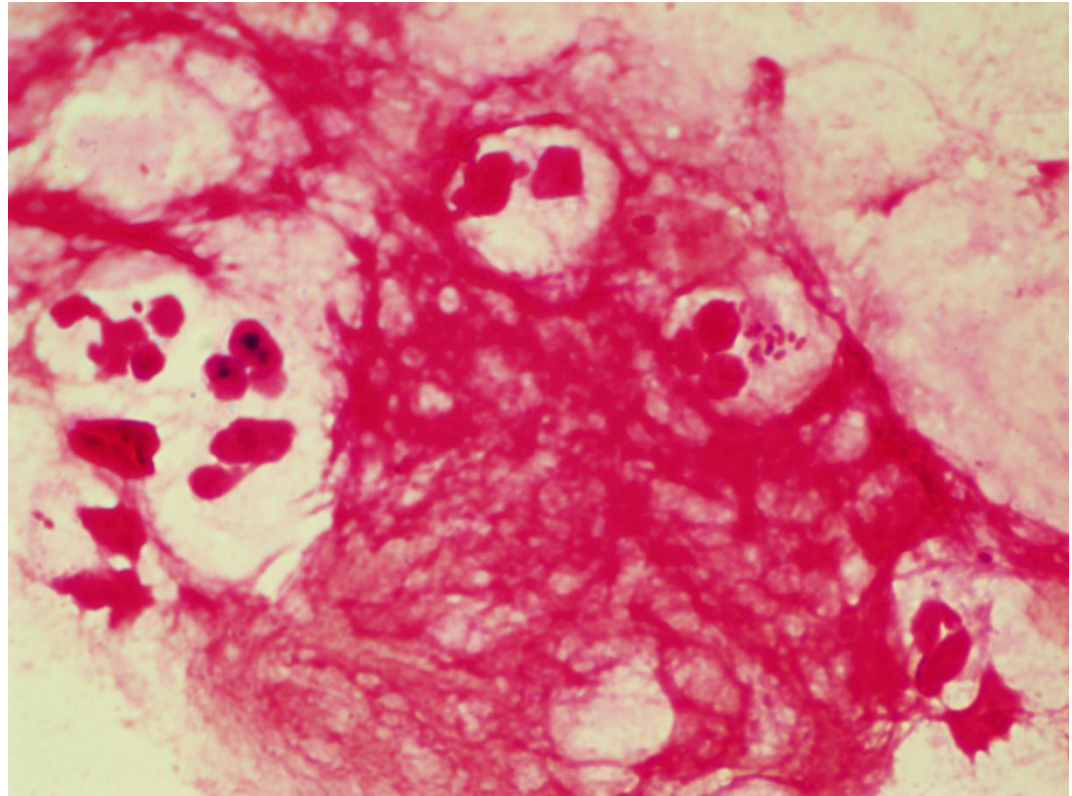
Nález z prodloužené kultivace

18.11.2021-10:58	19.11.2021	Likvor	z komorové drenáže	16S,neuro_b,18S
		<input type="checkbox"/>	negativní	
Candida sp		<input type="checkbox"/>	Candida sp	
		<input type="checkbox"/>		
		<input type="checkbox"/>	Streptococcus pneumoniae: negativní	
		<input type="checkbox"/>	Haemophilus influenzae: negativní	
		<input type="checkbox"/>	Neisseria meningitidis: negativní	
		<input type="checkbox"/>	Listeria monocytogenes: negativní	
		<input type="checkbox"/>	Escherichia coli: negativní	
		<input type="checkbox"/>	Streptococcus agalactiae: negativní	
18.11.2021-10:55		Likvor	z komorové drenáže	myk_tkan
		<input type="checkbox"/>	Nativní preparát s KOH: neprokázány kvasinkovité mikroorganismy ani mycelární vlákna	
		<input type="checkbox"/>	Fluorescenční mikroskopie: neprokázány kvasinkovité mikroorganismy ani mycelární vlákna	
		<input type="checkbox"/>	Barvení na pouzdra: neprokázány opouzdřené kvasinkovité mikroorganismy	
Candida dubliniensis		<input checked="" type="checkbox"/> A	Candida dubliniensis	

Léčba: Liposomální amfotericin B, poté deescalace na vorikonazol

48letý muž po kraniotraumatu, dopravní nehoda. Pro edém mozku provedena dekompresní kraniektomie, odloženě po stabilizaci kranioplastika vlastní kostí, Po výkonu ranná infekce, odstranění kranioplastiky. Rozvoj hnisavé ventrikulitidy, vyvedena ventrikuostomie, odběr likvoru na mikrobiologii.

Léčba meropenem + fosfomycin cca 5 týdnů



MIKROBIOLOGICKÁ KULTIVACE				negativní			
A	A-22-6648	A	09.10.2022-10:26	13.10.2022	Likvor	z lumbální punkce	likvor
<input type="checkbox"/>	MIKROSKOPICKY				<input type="checkbox"/>	Preparát z klinického materiálu: leukocyty četné, g-tyčinky intraleukocytárně ojediněle	
<input type="checkbox"/>	PRIMOKULTIVACE	Klebsiella pneumoniae			A	<input type="checkbox"/> Klebsiella pneumoniae (ESBL+) zcela ojediněle	
<input type="checkbox"/>	POMNOŽENÍ					<input type="checkbox"/> dtto	
<input type="checkbox"/>	Mikroaerofilní kultivace					<input type="checkbox"/> dtto	
A	A-22-6647		09.10.2022-10:26	13.10.2022	Likvor	z lumbální punkce	likvor
<input type="checkbox"/>	MIKROSKOPICKY				<input type="checkbox"/>	Preparát z klinického materiálu: leukocyty četné, g-tyčinky intraleukocytárně	
<input type="checkbox"/>	PRIMOKULTIVACE				<input type="checkbox"/>	negativní	
<input type="checkbox"/>	POMNOŽENÍ				<input type="checkbox"/>	negativní	
<input type="checkbox"/>	Mikroaerofilní kultivace	Klebsiella pneumoniae			<input type="checkbox"/>	Klebsiella pneumoniae (ESBL+) zcela ojediněle	

6letý chlapec s vývojovou dysfázií, jinak zdrav

Přichází pro parézu n. facialis vpravo

Klíště dle anamnézy neměl

Odběr séra a mozkomíšního moku na sérologii lymeské boreliózy a stanovení chemokinu CXCL3

Léčba: ceftriaxon i. v. 21 dní

DG: G510 / Bellova obrna
Odd: **DNS2** / Neurologie dět. stand. 2.st.
Odběr: 18.05.2020-17:49

Poj: 111 / VZP
Lékař: MUDr. Myšíčková Zuzana
Příjem: 19.05.2020-09:37

Číslo vzorku: SER-20-3802
IČZ: 05002015 Odb: 4F9
Ukončení: 22.05.2020-12:49

Materiál: **Likvor** z lumbální punkce
Vyšetření: Borrelia burgdorferi - protilátky, CXCL13, Borrelia - konfirmace IgM, Borrelia - konfirmace IgG,
Intratekální syntéza Borrelia IgM, Intratekální syntéza Borrelia IgG

Borrelia (CLIA) screening

Borrelia IgM: 1859 AU/ml - POZITIVNÍ
Borrelia IgG: 55,86 AU/ml - POZITIVNÍ

Borrelia (Western Blot) konfirmace

Borrelia WB IgM: **POZITIVNÍ**

antigeny IgM:

OspC Bg: pozitivní,, OspC Bb: pozitivní,, OspC Ba: pozitivní,, p39: pozitivní,, p41: pozitivní,

Borrelia WB IgG: **POZITIVNÍ**

antigeny IgG:

OspC Bg: pozitivní,, p41: pozitivní,, VlsE Bg: hraniční,, VlsE Bb: pozitivní,, VlsE Ba:
pozitivní,

Chemokin

CXCL13: 1991,20 pg/ml - SILNĚ POZITIVNÍ

Intratekální syntéza anti Borrelia pl.

Antibody index IgM: 84,5 - POZITIVNÍ

Antibody index IgG: 7,81 - POZITIVNÍ

Kódy pro pojíšťovnu: 82075(2), 82097(2)

Muž, 18 let, přichází pro progredující bolesti hlavy, fotofobii, febrilie, zvracení

Během léta odstraněno 15x klíště, bez zn. erytému v okolí zakousnutí

Odběr séra a mozkomíšního moku k sérologickému vyšetření

Likvor	z lumbální punkce	neuro_b	DNS2	G440	111	5802	2752	111
<input type="checkbox"/>	Streptococcus pneumoniae: negativní							
<input type="checkbox"/>	Haemophilus influenzae: negativní							
<input type="checkbox"/>	Neisseria meningitidis: negativní							
<input type="checkbox"/>	Listeria monocytogenes: negativní							
<input type="checkbox"/>	Escherichia coli: negativní							
<input type="checkbox"/>	Streptococcus agalactiae: negativní							
Sérum		MEK	XNEU	G448	111			1 111
<input type="checkbox"/>	anti MEK IgM: >150 U/ml							
<input type="checkbox"/>	anti MEK IgG: 681 U/ml					Serol.pozitivní klíšťová encefalitida.		
Sérum		BOR,ser,BorWB_IgM,BorWB_IgG	XNEU	G448	111			5109 111
<input type="checkbox"/>	Borrelia IgM: negativní							
<input type="checkbox"/>	Borrelia IgG: 37,19 AU/ml - POZITIVNÍ							
<input type="checkbox"/>	Borrelia WB IgM: negativní							
<input type="checkbox"/>	Borrelia WB IgG: POZITIVNÍ							
<input type="checkbox"/>	antigeny IgG: p41: pozitivní, VlsE Bb: pozitivní, VlsE Ba: hraniční							

Likvor	z lumbální punkce	MEK,neuro_V,EBV-qPCR,CMV-qPCR	DNS2	G440	111	124544	273	111
<input type="checkbox"/>	Kvantifikace albuminu (detekce g.e.): 164,00 kopie/ul DNA							
<input type="checkbox"/>	anti MEK IgM: POZITIVNÍ							
<input type="checkbox"/>	anti MEK IgG: POZITIVNÍ							
<input type="checkbox"/>	EBV-PCR měř.: 0 kopie/ul DNA							
<input type="checkbox"/>	CMV-PCR měř.: 0 kopie/ul DNA							
<input type="checkbox"/>	HSV: negativní							
<input type="checkbox"/>	VZV: negativní							
<input type="checkbox"/>	Enteroviry: negativní							

Likvor	z lumbální punkce	likvor	DNS2	G440	111	9587	111
<input type="checkbox"/>	Preparát z klinického materiálu: buněčná drť, bez mikrobů						
<input type="checkbox"/>	negativní						
<input type="checkbox"/>	negativní						
<input type="checkbox"/>	negativní						

Likvor	z lumbální punkce	BOR,cxcl13,BorWB_IgM,BorWB_IgG	DNS2	G440	111	5225	111
<input type="checkbox"/>	Borrelia IgM: 3,838 AU/ml - POZITIVNÍ					WB nepotvrdil pozitivitu IgM protilátek v ELISA testu.	
<input type="checkbox"/>	Borrelia IgG: negativní						
<input type="checkbox"/>	Borrelia WB IgM: negativní						
<input type="checkbox"/>	Borrelia WB IgG: negativní						
<input type="checkbox"/>	antigeny IgG: p41: pozitivní, VlsE Bb: hraniční						
<input type="checkbox"/>	CXCL13: 157,32 pg/ml - SILNĚ POZITIVNÍ						

Toxoplasmóza CNS

RF

séropozitivita + imunosuprese (HIV, st. P. transplantaci krvetvorných buněk nebo solidních orgánů, léčba některých autoimunitních onem. - m. Crohn, RS)



Profylaxe – kotrimoxazol

Klinická manifestace

mozkové abscesy – ložiskové neurologické příznaky + horečka
meningitida/meningoencefalitida
nekrotizující ventrikulitida

Diagnostika

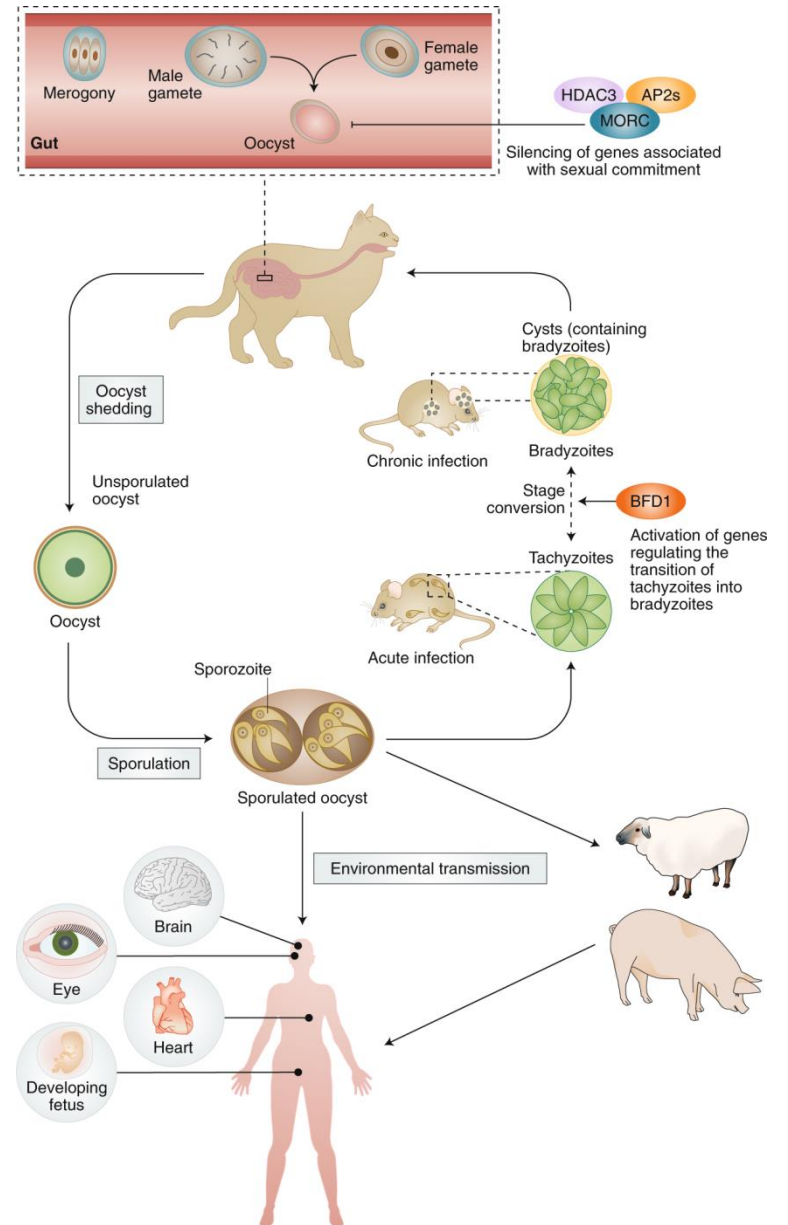
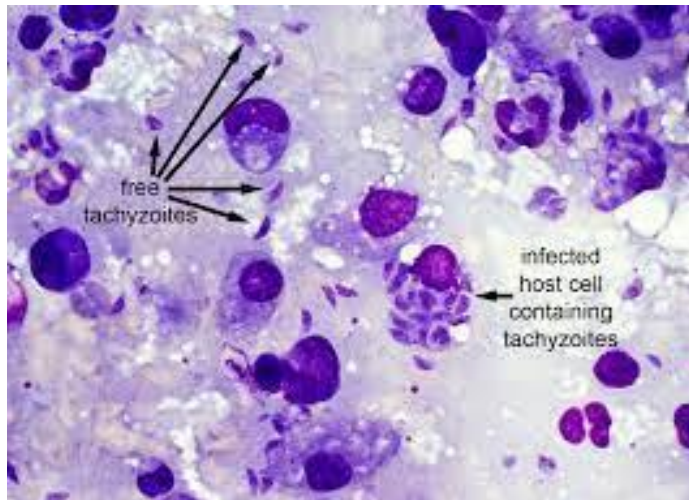
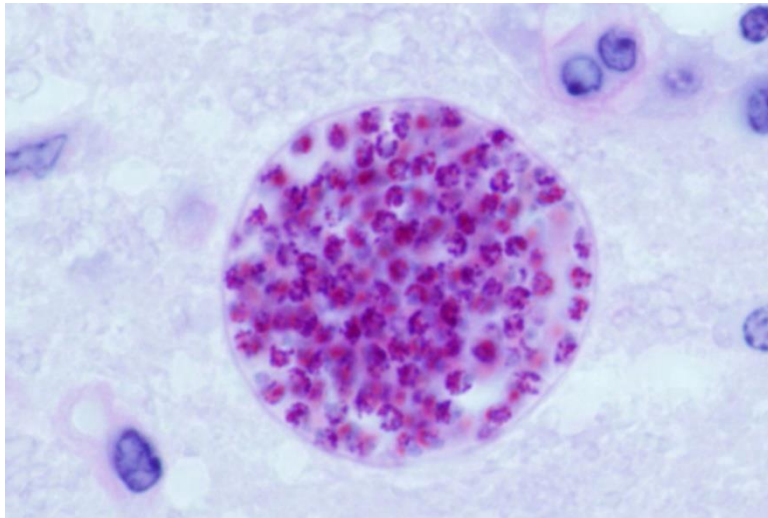
RF + profylaxe? + zobrazovací metody  terapeutický pokus **pyrimetamin + sulfadiazin**

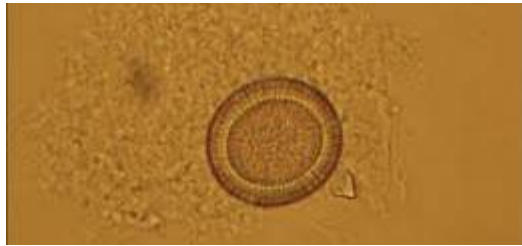
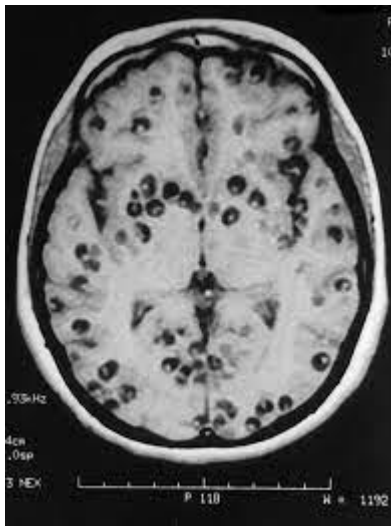
Mikrobiologie přispívá průkazem séropozitivity

Není spolehlivý test pro průkaz reaktivace

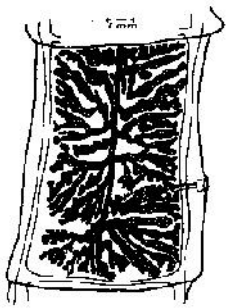
Odběr likvoru často není bezpečný

Biopsie u sporných případů





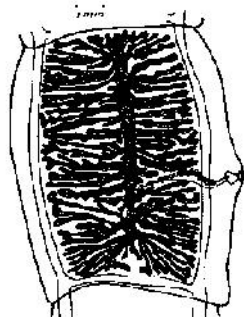
UTERINE BRANCH COMPARISON



GRAVID PROGLOTTID
T. solium

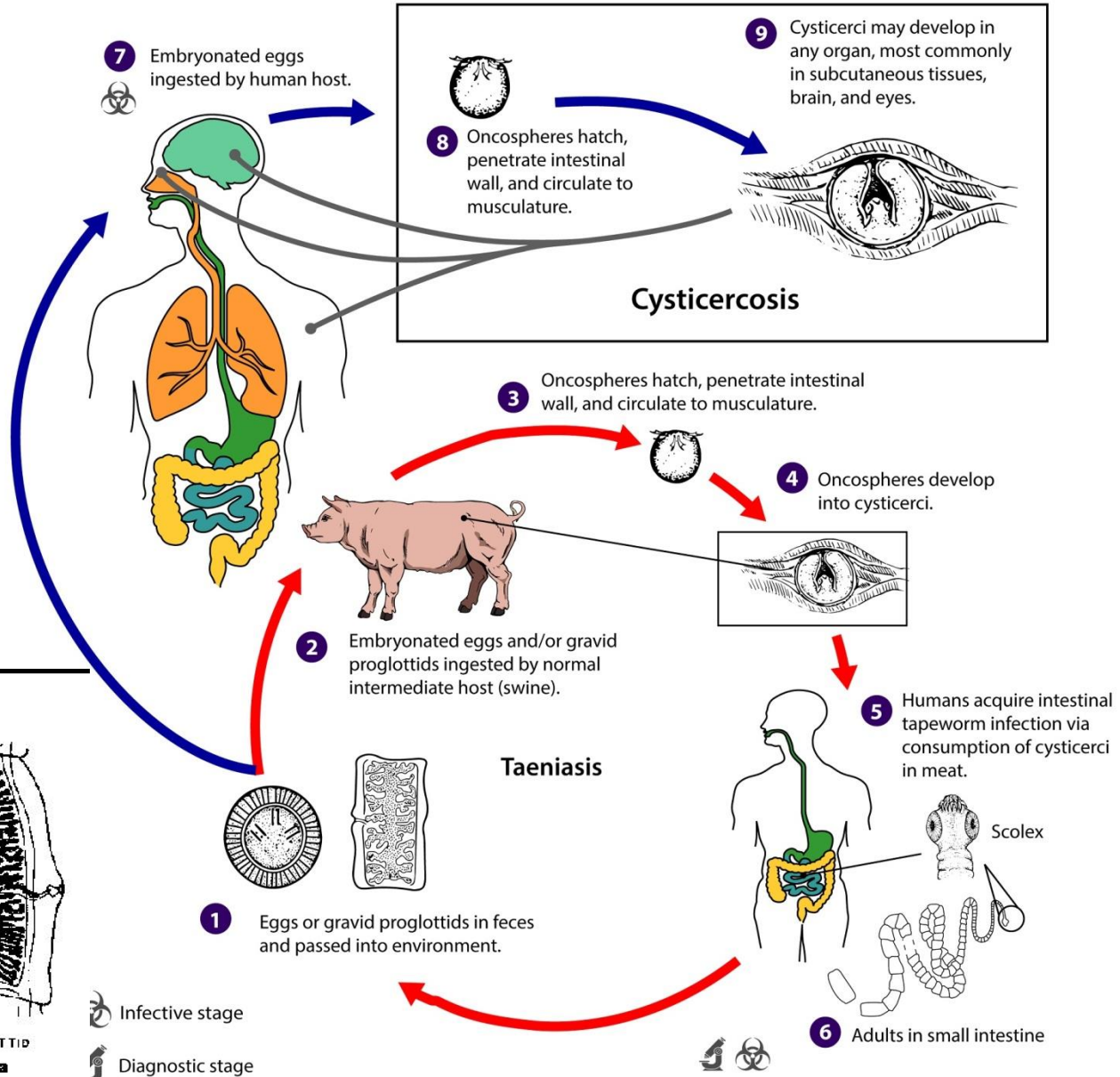


EGG



GRAVID PROGLOTTID
T. saginata

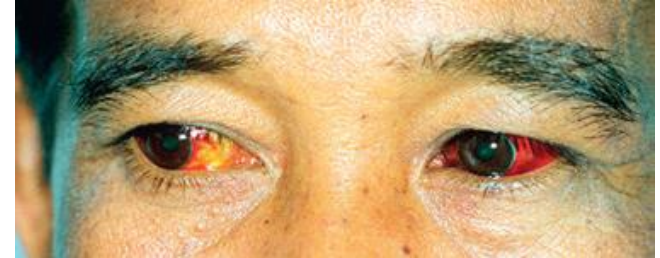
Infective stage
 Diagnostic stage



Vzteklina



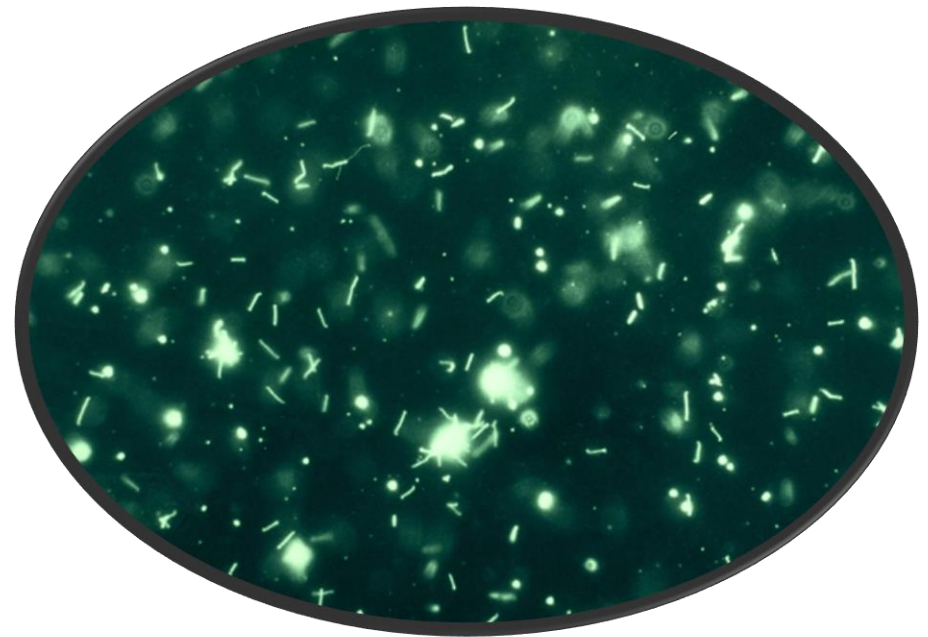
Leptospira interrogans



Systémové onemocnění, jednou z manifestací je i aseptická meningitida

Dg. – metoda volby mikroaglutinace

Terapie: penicilin, doxycyklin



Děkuji za pozornost