

# RESPIRAČNÍ VIRY

---

Mgr. Jana Lindušková  
OKMI FN Brno



# Respirační viry

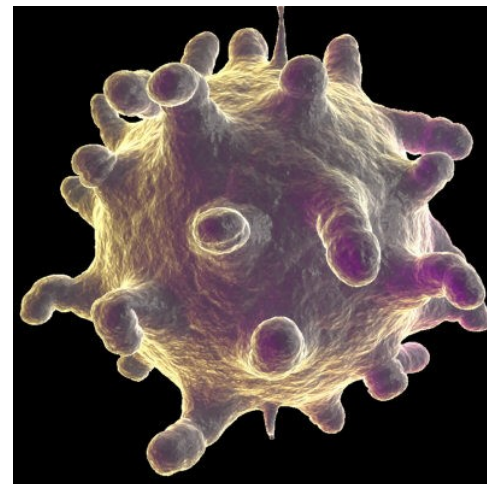
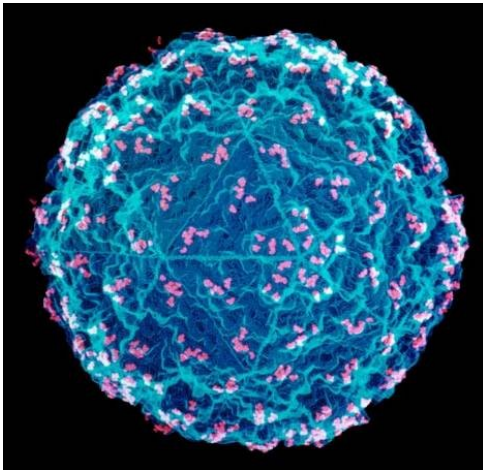
- Viry chřipky A, B, C
- Viry parainfluenzy
- Adenoviry
- Respirační syncytiální virus (RS virus)
- Rhinoviry
- Koronaviry
- Vyjíměčně: virus herpes simplex, enteroviry, hantaviry

# Rhinoviry

- Taxonomie: čeled' *Picornaviridae*, rod *Rhinovirus*
- Morfologie: neobalené RNA-viry pozitivní polarity, nesegmentované, kubická symetrie kapsidy
- druhově specifické, mnoho antigenních typů, imunita typově specifická a krátkodobá
- Patogenita: infekční rýma (řecky *rhinos* = nos), bronchitida, sinusitida, otitida
- ID 2 dny

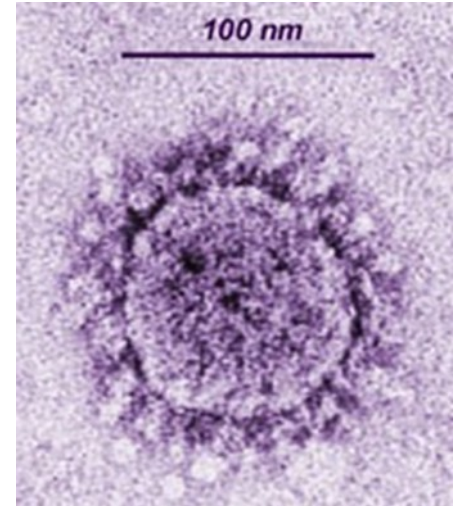
# Rhinoviry

- Přenos kapénkovou infekcí, kontaminovanými předměty, rukama
- Terapie symptomatická
- Laboratorní průkaz: k rutinní diagnostice není třeba



# Koronaviry

- Taxonomie: čeleď *Coronaviridae*, rod *Coronavirus*
- Morfologie: obalené RNA-viry pozitivní polarity, nesegmentované, spirální symetrie, 100-150 nm
- Patogenita: infekční rýma (1/4 případů), pneumonie, postihuje spíše dospělé
- ID 3 dny
- Terapie: symptomatická
- Laboratorní průkaz: k rutinní diagnostice není třeba



# SARS

- Severe Acute Respiratory Syndrome
- SARS- CoV
- 2002 – 2003 jihovýchodní Asie, Čína, Hongkong, Tchajwan, Kanada....
- cibetky → člověk
- Přenos kapénkovou infekcí, kontakt s tělními tekutinami, kontaminovanými předměty
- Těžké pneumonie s respirační insuficiencí
- Smrtnost 8%

# MERS

- Middle East Respiratory Syndrom
- MERS- CoV
- 2012- Saúdská Arábie, Katar, Jordánsko
- Netopýr → člověk
- Přenos kapénkovou infekcí, kontakt s tělními tekutinami, kontaminovanými předměty
- Závažné pneumonie, selhání ledvin
- Smrtnost 20%

# COVID-19 (coronavirus disease 2019)

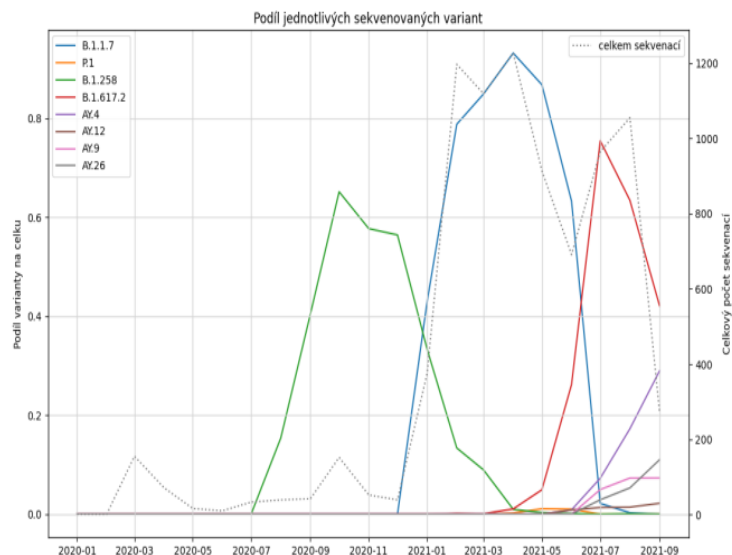
- SARS-CoV-2
- Stejná skupina koronavirů jako u SARS a MERS
- Původně zoonóza, rozšíření z Číny
- Přenos kapénkovou infekcí, kontakt s tělními tekutinami, kontaminovanými předměty
- Asymptomatické nosičství, mírné příznaky respiračního onemocnění
- Horečka, kašel, dechové obtíže, svalové bolesti
- Závažné pneumonie
- Postcovidový syndrom
- PIMS - paediatric inflammatory multisystem syndrom (Multisystémový zánětlivý syndrom) – 2-6 týdnů po nákaze

- Laboratorní diagnostika: PCR, průkaz Ag, Ab (Spike protein)
- Terapie: symptomatická, Remdesivir, rekonvalescenční plasma
- Vakcinace v EU - Pfizer/BioNTech, Moderna, AstraZeneca, Janssen Pharmaceutica (Johnson & Johnson)

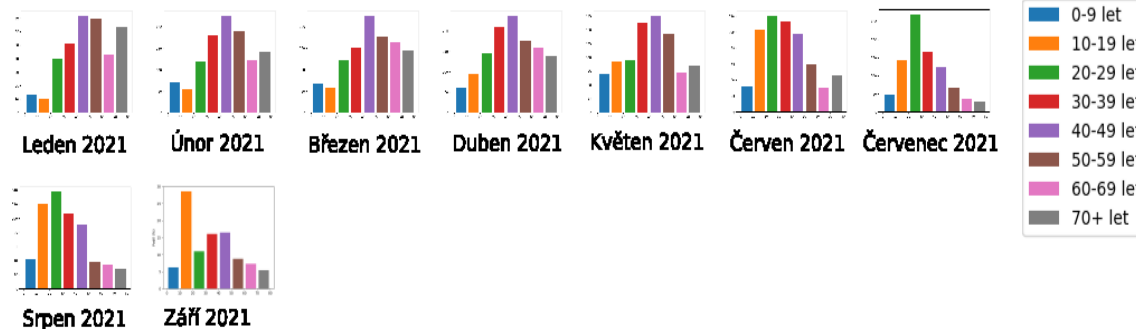


# Podrobná zpráva SZÚ 24.9.2021

V měsících lednu až květnu dominantní věková skupina 40 – 49 let je od června nahrazena dominující skupinou 20 – 29 let, přičemž od srpna 2021 pozorujeme nárůst i mladších věkových skupin, především 10 – 19 let. Tento trend pravděpodobně kopíruje věkovou distribuci pozitivních detekcí a souvisí zřejmě s očkováním a sociálním chováním.



Věková struktura sekvenovaných



# Viry chřipky

- Taxonomie: čeled' *Orthomyxoviridae*, rody ***Influenzavirus A***, ***Influenzavirus B***, ***Influenzavirus C***
- Morfologie: obalené RNA-viry negativní polarity, spirální symetrie, segmentované (8 RNA segmentů), 90-120 nm
- nejvýznamější *Influenzavirus A* – každoroční epidemie chřipky, celosvětové pandemie
- lipidový obal s glykoproteinovými výběžky: virový hemagglutinin (HA), neuraminidasa (NA)
- HA: 15 podtypů H1 – H15
- NA: 9 podtypů N1-N9

# *Influenzavirus A*

- Kultivace:
  - ✓ virus poprvé izolován r.1933 z výplachů z nosohltanu
- Antigenní proměnlivost:
  - ✓ antigenní drift – bodové mutace, každou sezónu
  - ✓ antigenní shift – nový podtyp s jiným HA, případně NA, pandemie
  - ✓ reassortment - genetické přeuspořádání se vznikem hybridu s novou kombinací genů

# *Influenzavirus A*

- Kapénková infekce
- Tracheobronchitida,  $t > 39\text{ }^{\circ}\text{C}$ , slabost, cefalea, myalgie, kašel
- Pneumonie; riziko bakteriální superinfekce
- Prevence: inaktivované vakcíny připravené z aktuálně cirkulujících kmenů
- Terapie: NA inhibitory (zanamivir, oseltamivir), M2 inhibitory (amantadin, rimantadin)

# *Influenzavirus A*

- Laboratorní průkaz:
  - ✓ přímý průkaz: izolace viru z výplachu nebo výtěru nosohltanu; nejcitlivější objekt pro izolaci kuřecí embrya očkované do amniového vaku
  - ✓ primární kultury buněk opičích ledvin
  - ✓ průkaz Ag imunofluorescencí nebo imunoenzymaticky
  - ✓ PCR
- ✓ nepřímý průkaz: průkaz serokonverze nebo čtyřnásobného vzestupu titru protilátek ze dvou vzorků krve (ELISA, KFR)

**Situace v ČR:**

V Národní referenční laboratoři narůstá počet detekcí viru chřipky A, NRL v tomto týdnu eviduje i 5 záchytů chřipky typu B, což kopíruje situaci v Evropě. Strmý nárůst detekcí evidujeme v rámci celé ČR již od 3. kalendářního týdne.

V rámci skupiny laboratoří, které hlásí detekce respiračních virů bylo vyšetřeno 1180 vzorků, z toho v 595 případech s pozitivní detekcí některého z respiračních virů. Ve 453 případech byl detekován virus chřipky typu A, pouze ve 24 případech byl detekován virus chřipky typu B. Poměr záchytů obou subtypů chřipky typu A se ve shodě s ostatními evropskými zeměmi vyrovnává (51 – A/H1N1, 10 - A/H3N2).

V 5. kalendářním týdnu je nemocnost akutních respiračních infekcí včetně chřipky (ARI) v ČR na úrovni 1865 nemocných na 100 000 obyvatel, což při porovnání s minulým týdnem představuje vzestup o 28,4 %. Nejvyšší nárůst nemocnosti je aktuálně evidován ve skupině osob ve věku 25 - 64 let (v porovnání s minulým týdnem o 34,2 %). Nejvyšší nemocnost je nadále hlášena ve věkové skupině 0-5 let (4878/100 000 obyv., v porovnání s minulým týdnem nárůst o 21,8 %). Nejvyšší nemocnost je aktuálně v kraji Jihočeském (2211/100 000 obyv.), Moravskoslezském (2100/100 000 obyv.) a Plzeňském (2093/100 000 obyv.), nejnižší v Praze (1595/100 000 obyv.).

# Pandemie chřipky

- 1918-1919: španělská chřipka – H1N1, > 50 milionů úmrtí, mladí dospělí
- 1957: asijská chřipka – H2N2, 1- 4 miliony úmrtí
- 1968: hongkongská chřipka – H3N2, 1- 4 miliony úmrtí
- 2003-2009: „ptačí“ chřipka – H5N1, >250 000 úmrtí
- 2009-2010: prasečí (mexická) chřipka- H1N1  
> 18 000 úmrtí







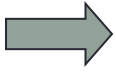
# Viry parainfluenzy

- Taxonomie: čeleď *Paramyxoviridae*, rod *Respirovirus* (**virus parainfluenzy 1 a 3**), rod *Rubulavirus* (**virus parainfluenzy 2, 4a, 4b**)
- Morfologie: obalené RNA-viry negativní polarity, spirální symetrie, nesegmentované, 150-350 nm
- Citlivé k vyschnutí, teplotě, UV záření
- Antigenně stálé

# Viry parainfluenzy

- Respirační infekce – horečnaté katary horních cest dýchacích, laryngitida, stenozující laryngotracheitida, bronchitida, bronchiolotida, pneumonie
- Přenos kapénkovou infekcí, jediný zdroj člověk
- Terapie symptomatická
- Laboratorní průkaz: průkaz Ag metodou ELISA nebo imunofluorescencí, průkaz protilátek metodou ELISA, KFR;  
PCR

# RS virus

- **Respirační syncyziální virus**
- Taxonomie: čeleď *Paramyxoviridae*, rod *Pneumovirus*
- Morfologie: obalené RNA-viry negativní polarity, spirální symetrie, nesegmentované, 150-350 nm
- Kapénková infekce
- Patogenita: nosohltan  dolní cesty dýchací

# RS virus

- Nachlazení, postižení horních cest dýchacích, otitida; bronchiolitida, intersticiální pneumonie
- významný patogen DCD v prvním půl roce života
- Terapie symptomatická
- Laboratorní průkaz: rychlá metoda kultivace *shell vial assay*, průkaz Ag imunofluorescencí nebo metodou ELISA, průkaz protilátek metodou ELISA, KFR, PCR

### Situace v ČR za 37. - 38. KT

V rámci surveillance byl do NRL zaslán jeden vzorek za 38. KT, v němž nebyl detekován žádný virus. Vzorky za 37.-38. KT se vyšetřují vzorky na přítomnost panelu respiračních virů

Celkem bylo za 37.KT ve spolupracujících laboratořích vyšetřeno 72 vzorků na respirační viry, v nichž byly detekovány v 10 materiálech RSV, v třech byl detekován sezonní koronavirus, v 11 byl detekován lidský rhinovirus, v jednom byl detekován boacavirus a byla detekována jedna smíšená infekce.

Za 38. KT bylo vyšetřeno 86 vzorků, v nichž byly detekovány v 10 materiálech RSV, v jednom vzorku adenovirus, v třech materiálech byl detekován parainfluenza virus, v 7 byl detekován rhinovirus, ve dvou materiálech boacavirus a byly detekované dvě smíšené infekce.

Závěr: Trvale přetrvává nízký záchyt běžných respiračních virů, s mírnou dominancí rhinovirů a RSV. Situace odpovídá běžné sezonalitě respiračních virů.

Zpracovali:

Timotej Šůri, MSc. a RNDr. Helena Jiřincová

NRL pro chřipku a nechřipková respirační virová onemocnění

# Adenoviry

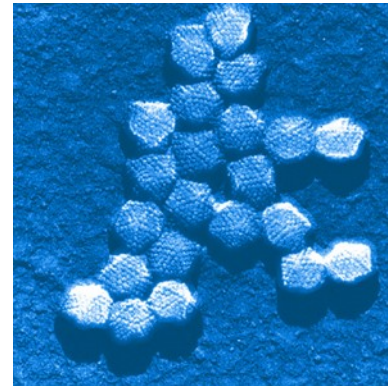
- Taxonomie: čeleď *Adenoviridae*, rod *Mastadenovirus*
- Morfologie: neobalené DNA-viry, 80 nm, kubická symetrie kapsidy
- odolné k vlivům zevního prostředí
- 47 serotypů patogenních pro člověka
- Přenos kapénkovou infekcí, fekálně orální cestou (děti), kontaminovanými předměty (infekce očí)

# Adenoviry

- Patogenita:
  - ✓ postižení dýchacích cest: rinofaryngitida, tonsilitida, faryngokonjunktivální horečka, pertussový syndrom, pneumonie
  - ✓ postižení očí: akutní folikulární konjunktivitida, epidemická keratokonjunktivitida
  - ✓ postižení GIT: průjem (serotypy 40, 41)
  - ✓ ostatní: akutní hemoragická cystitida, meningoencefalitida

# Adenoviry

- Terapie: symptomatická
- Laboratorní průkaz: PCR, průkaz Ag metodou ELISA, průkaz protilátek metodou ELISA, KFR





# SPIROCHETY

---

# Spirochety

- Spirálovité pohyblivé baktérie
- řád *Spirochaetales*
- dvě čeledi s osmi rody, medicínsky důležité tři rody: *Borrelia*, *Treponema*, *Leptospira*

# Rod *Borrelia*

- gramnegativní spirálovité mikroaerofilní bakterie
  - a) původce lymeské borreliózy (*Borrelia burgdorferi*)
  - b) původce návratných horeček (*Borrelia recurrentis*, *Borrelia hermsii*)

# Lymeská borrelióza

- Jedna z nejčastějších antropozoonóz
- Přenos klíšťaty
- Původce: *Borrelia burgdorferi* sensu lato
- Asymptomatické nákazy
- Symptomatická onemocnění- postižení kůže, kloubů, nervového systému, srdce

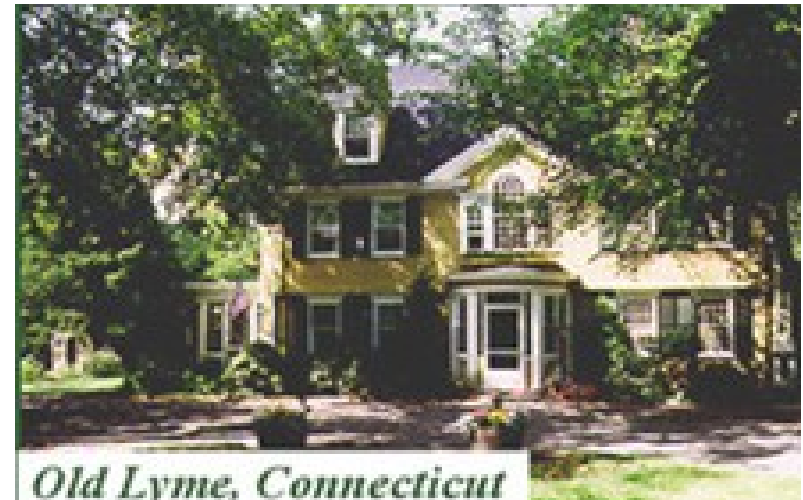
# Lymeská borrelióza - historie

- 1883 – acrodermatitis chronica atrophicans
- 1909 – erythema migrans
- 1975 – epidemická juvenilní oligoartritida
- 1982 – izolace spirochet z klíštěte rodu *Ixodes* (Burgdorfer)



# Epidemická juvenilní oligoartritida Old Lyme, USA, 1975

- 39 dětí + 12 dospělých
- 1/4 předchozí EM



# Lymeská borrelióza - epidemiologie

- Přenos: klíšata rodu *Ixodes*  
vajíčko - larva - nymfa – imago



- Rezervoárová zvířata: ptáci, hlodavci, lesní zvěř



**Infekce s přírodní ohniskovostí**

# Lymeská borrelióza- etiologie

- Etiologické agens:

*Borrelia burgdorferi* sensu lato

- *Borrelia garinii* (neurologické projevy)
- *Borrelia afzelii* (kožní projevy)
- *Borrelia burgdorferi* sensu stricto (kloubní projevy)
- *Borrelia spielmanni*, *B. valaisiana*, *B. lusitaniae*



# Průběh borreliózy

- asymptomatický (self-limited): 80 – 90%
- kožní forma: 70 – 75%
- nervová forma: 12 – 20%
- kloubní forma: 5%
- srdeční postižení: 1%

# Klinické formy borreliózy (dle Asbrinkové)

- časná lokalizovaná forma:

ID 3 – 30 dní, erythema migrans, nespecifické příznaky

- časná diseminovaná forma:

ID týdny až měsíce, neurologické projevy, borreliový lymfocytom, erythema multiple, arthralgie, a-v blok

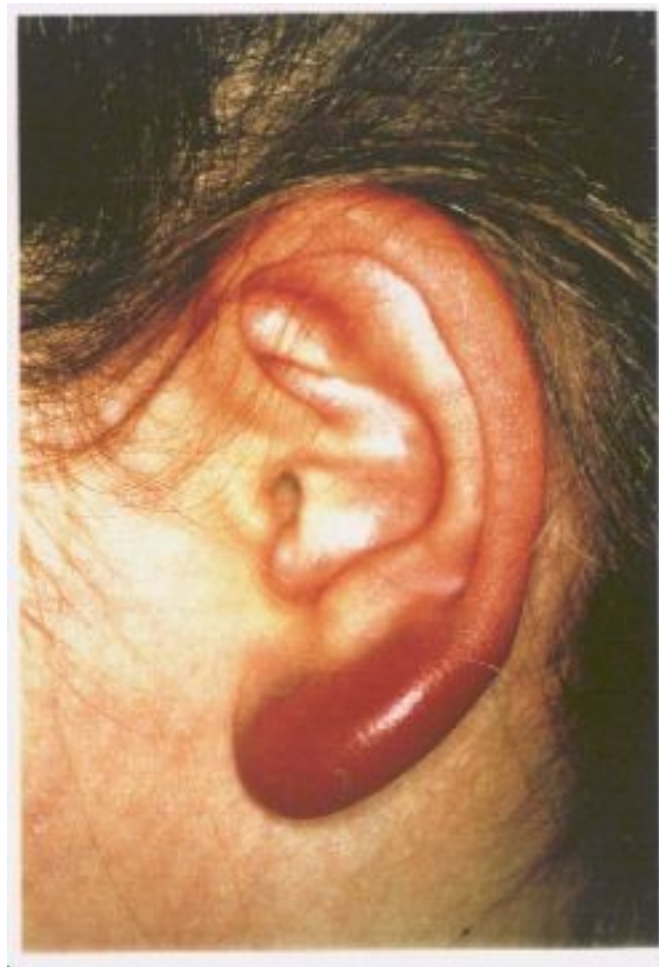
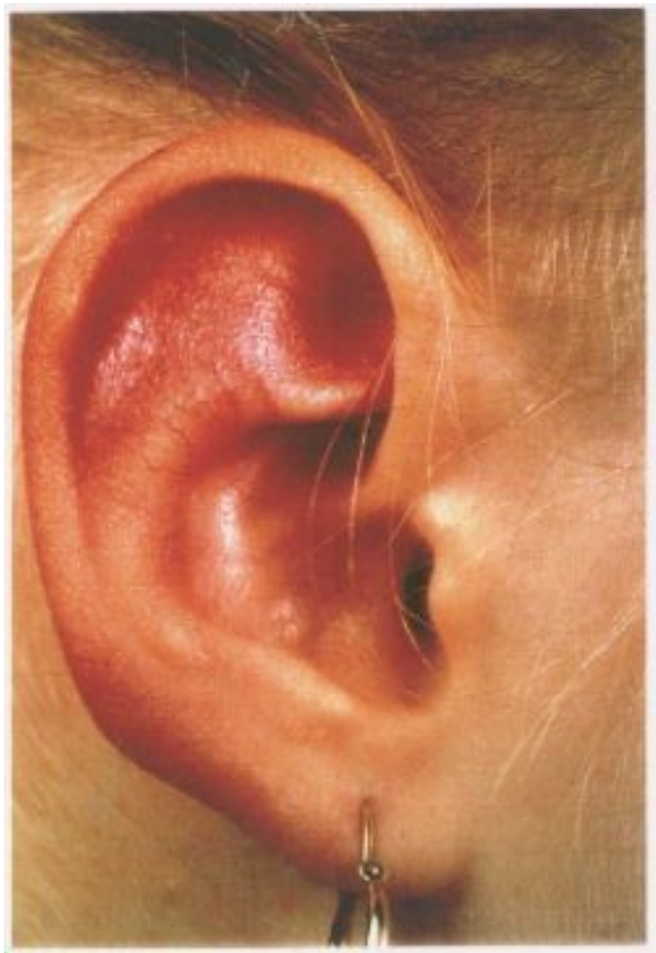
- pozdní chronická forma:

ID měsíce až léta, ACA, chronická encefalitida a polyneuritida, lymeská arthritida

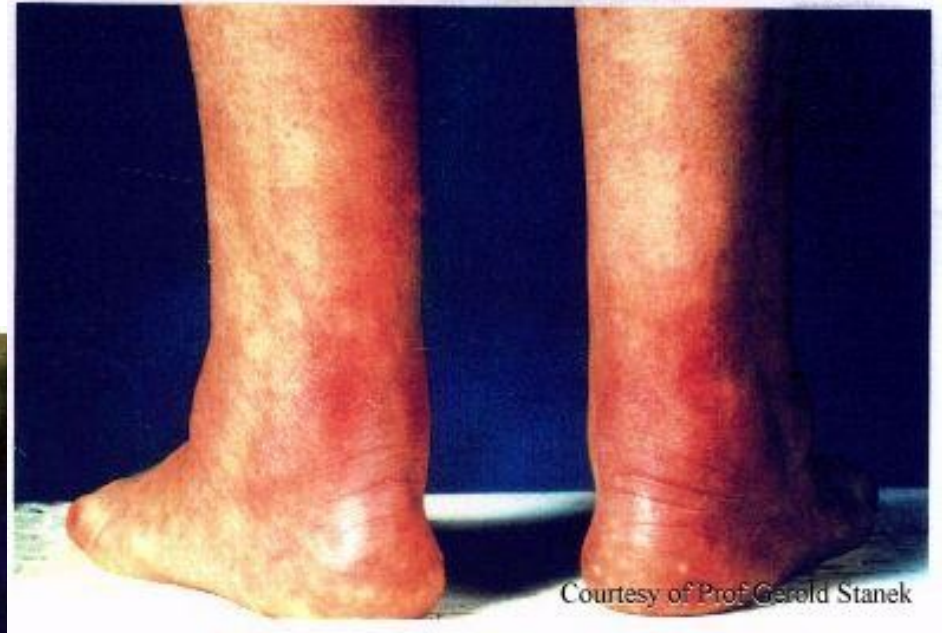
# Erythema migrans



# Borreliový lymfocytom



# Acrodermatitis chronica atrophicans



# Lymeská borrelióza - diagnostika

- Přímý průkaz:

- kultivace: BSK (Barbour- Stoenner- Kelly) médium, 7 – 14 dní

- elektronová mikroskopie (krev, kůže, punktát z kloubů), vyšší citlivost než kultivace

- PCR: kožní biopsie, synoviální tekutina/tkáň



**nízká senzitivita**

# Lymeská borrelióza - diagnostika

- Nepřímý průkaz:  **metoda volby**

- ELISA – screeningová metoda

*B.burgdorferi s.lato* IgG, IgM

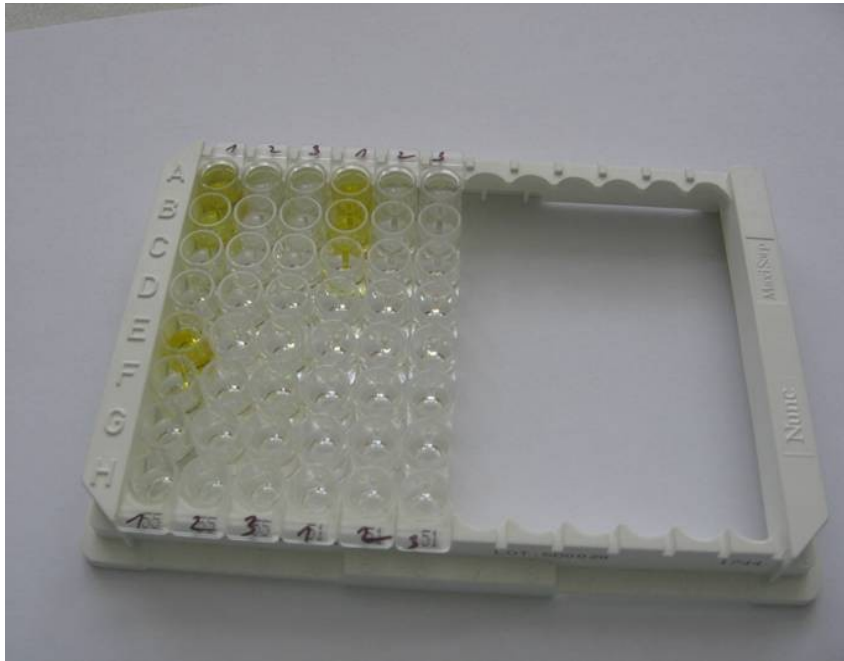
- Western blot – konfirmační metoda

*B.burgdorferi s.lato* IgG, IgM

Materiál: sérum, CSF, synoviální tekutina

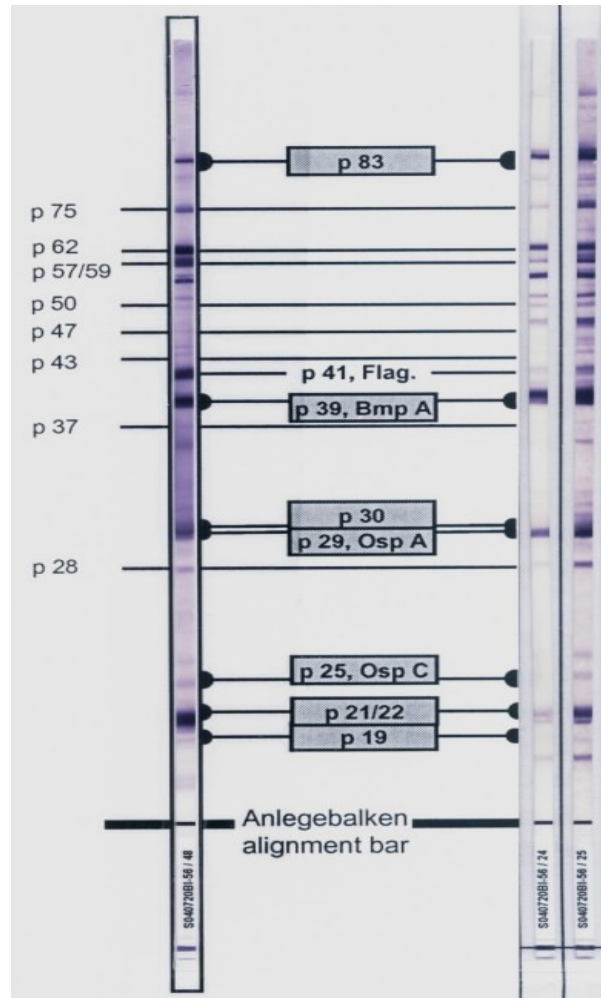


# Diagnostika - ELISA





# Diagnostika – Western blot



# Terapie borreliózy

- peniciliny, aminopeniciliny, cefalosporiny II. a III. generace, tetracykliny, makrolidy
- dostatečně dlouho v dostatečné dávce
- klinické projevy, **neléčit titer protilátek !**
- neopakovat, pouze u nových klinických projevů

# Rod *Treponema*

- *Treponema pallidum* subs. *pallidum* – původce syfilis  
- mikroaerofilní gramnegativní spirálovitá bakterie

Nevenерická treponemata (tropy, subtropy):

- *Treponema pallidum* subs. *endemicum* – endemická syfilis (bejel)
  - *Treponema pallidum* subs. *pertenue* – framboesie (yaws)
  - *Treponema carateum* – pinta
- 
- Nepatogenní treponemata: sliznice dutiny ústní, genitálu

# Historie

- popis vyrážky a vředů ve starověké Číně
- popis projevů terciárního stádia Hippokratesem ve starověkém Řecku
- syfilis zavlečena do Evropy Kolumbovými námořníky
- syfilis v českých zemích: první zmínka v kronice z roku 1493, kdy se v Čechách objevil „venerický mor nazývaný galská nemoc“

# Choroba slavných

- **Politici:**

Rudolf II.

Jindřich VIII.

Albrecht z Valdštejna

otec Winstona Churchilla

V.I.Lenin

Klement Gottwald

- **Umělci:**

Jaroslav Vrchlický

Karel Hynek Mácha

Josef Mánes

Franz Schubert

Ludwig van Beethoven

Guy de Maupassant

Paul Gauguin

**... a mnoho dalších**

# Epidemiologie

## **Přenos:**

- pohlavním stykem (koitální, orální, anální)
- nepohlavně (transplacentárně, kontakt s lézí, krevní transfúzí, kontaminovaným předmětem)
- ID: 10 – 90 dnů

## **Formy:**

- Časná syfilis (primární, sekundární, časná latentní)
- Pozdní syfilis (pozdní latentní, terciární)

# Primární syfilis

- obvykle za 3 týdny po přenosu infekce
- ulcerace v místě vstupu infekce – tvrdý vřed (ulcus durum)



# Sekundární syfilis

- za 1 – 5 týdnů po zhojení primární léze
- nespecifické symptomy: horečka, cefalea, bolest v krku, artralgie, anorexie
- kožní a slizniční léze: generalizovaný rash, condylomata lata





# Terciární syfilis

- 10 – 20 let po úvodní infekci
- gummata v kůži, kostech, orgánech
- kardiovaskulární syfilis – endarteritis, angina pectoris, aneurysma aorty
- neurosyfilis – progresivní paralýza, tabes dorsalis



# Kongenitální syfilis

- **Časná kongenitální syfilis:**

profuzní rhinitida, mokvavé pláty a exantém v obličeji, makulopapulózní a vesikobulózní exantém na dlaních a chodidlech



- **Pozdní kongenitální syfilis:**

sedlovitý nos, zkrácená maxilla, protrudující mandibula, Hutchinsonovy řezáky, morušovité moláry, hluchota, slepota



# Laboratorní diagnostika

- **Přímý průkaz:**

- nelze kultivovat!
- mikroskopie v zástinu
- přímá imunofluorescence
- PCR



Mikroskopie v zástinu

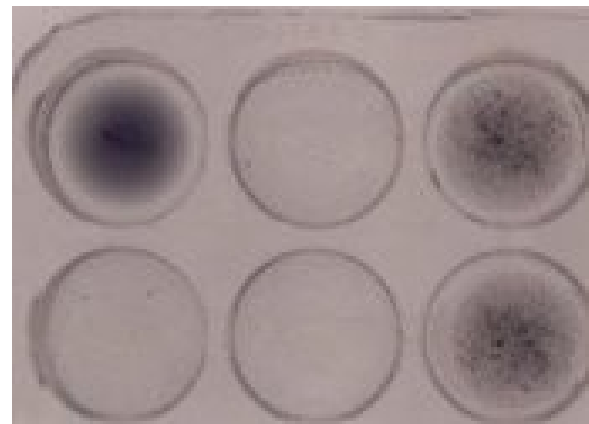
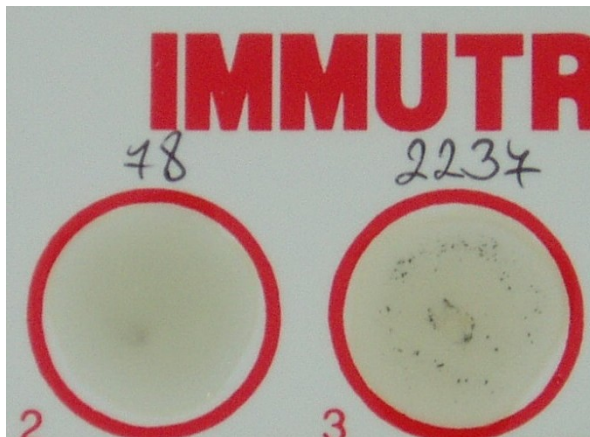
- **Nepřímý průkaz:**

- reakce netreponemové – antigen kardiolipin
- reakce treponemové – antigen *T.pallidum*

# Reakce netreponemové

- screening
- VDRL, RRR, RPR
- pozitivní za 2 týdny po vzniku tvrdého vředu

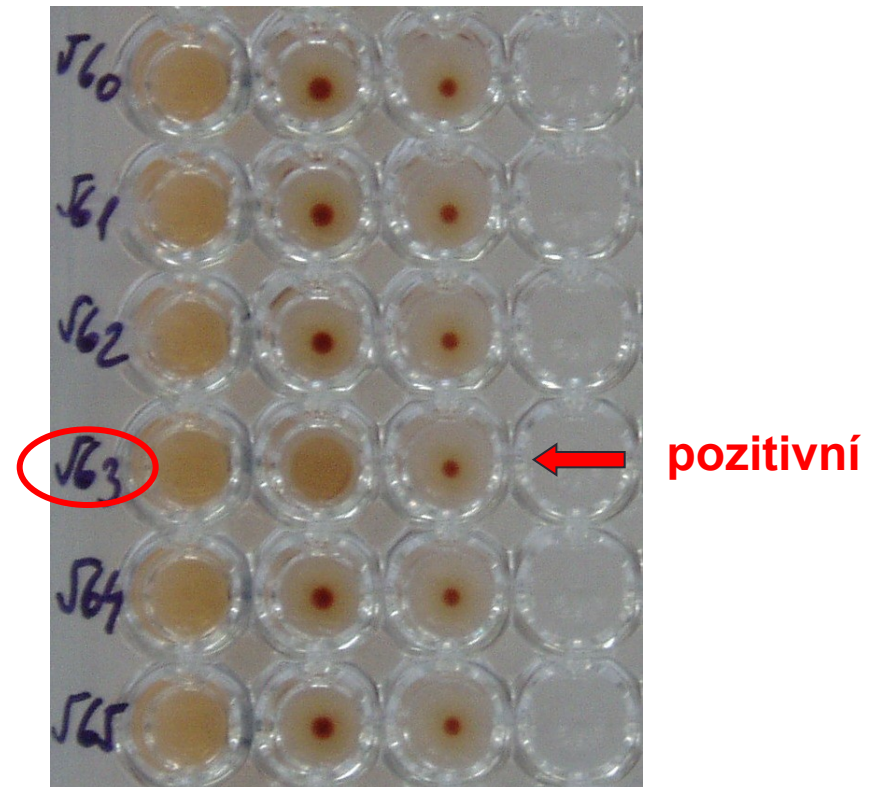
protilátky v séru + kardiolipin → precipitace



## Reakce treponemové

- TPHA – hemaglutinace
- FTA-ABS IgG, IgM – nepřímá imunofluorescence
- ELISA IgG, IgM
- Westernblot IgG, IgM

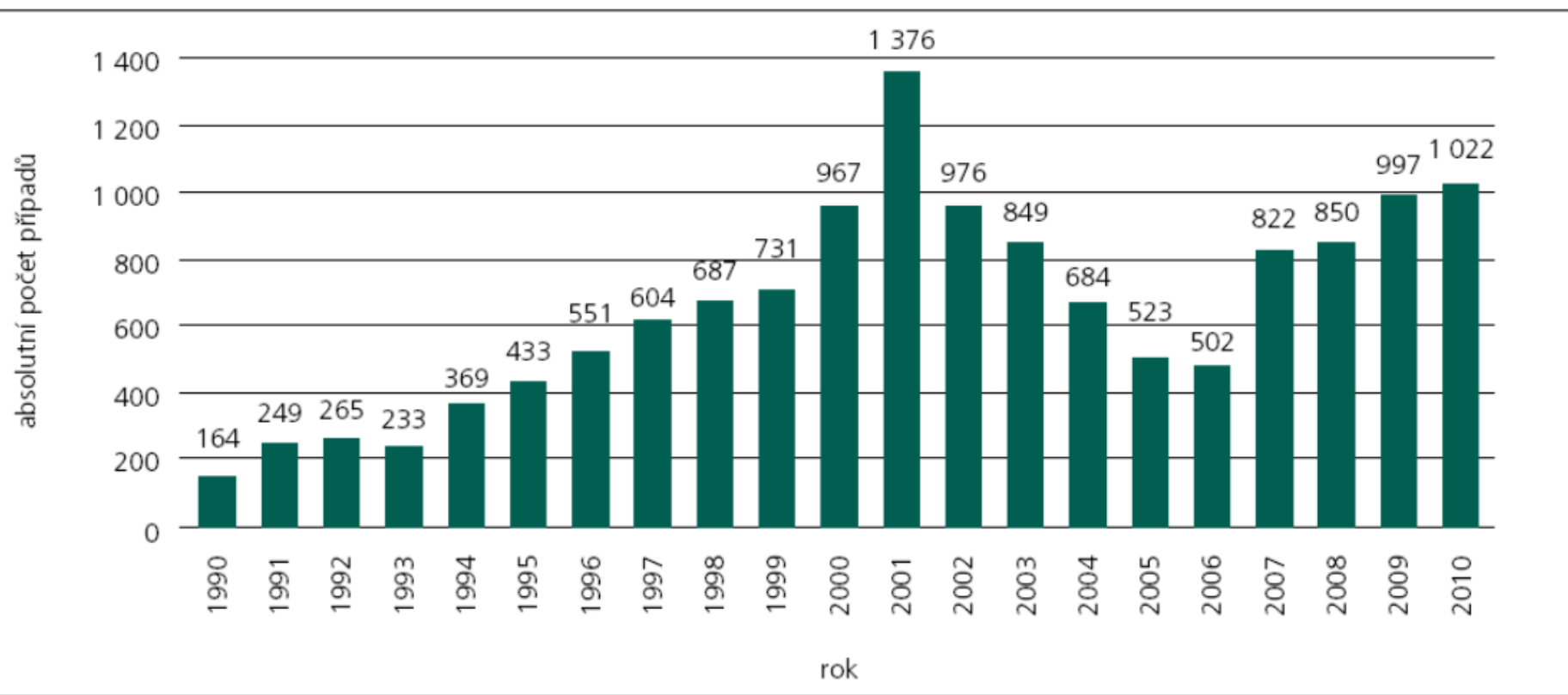
TPHA



# Terapie

- Penicilin- neúčinnější
- Cefalosporiny III generace
- Tetracykliny
- Makrolidy

# Syfilis- vývoj případů v ČR do roku 2010



Celkové počty diagnostikovaných případů syfilis v České republice.

Oboustranná léze n. phrenicus mani



# Rod *Leptospira*

- bakterie spirálovitého tvaru, pohyblivé, špatně barvitelné

# Leptospiróza

- antropozoonóza
- **Etiologie**: serotypy *L.grippotyphosa*, *L.pomona*, *L.icterohaemorrhagie*, *L.copenhageni*, *L.sejroe*
- **Epidemiologie**: přenos močí infikovaných zvířat (hlodavci, prasata, skot) po kontaktu s vlhkou půdou, vodou...
- letní a podzimní období

# Klinické projevy

- ID 1 – 2 týdny
- **Ikterická forma** = Weilova nemoc – renální selhání, krvácivé příznaky, hemoragická pneumonie, mortalita 10%
- **Anikterická forma** = polní, žňová, blaťácká horečka – necharakteristické horečnaté onemocnění, serózní meningitida  
častější

# Diagnostika

- **Anamnéza:** pobyt v přírodě, pití vody ze studánek, práce na poli...
- **Přímý průkaz** z krve, moči, likvoru: kultivace v obohaceném tekutém médiu 1- 2 týdny
- PCR
- **Nepřímý průkaz** – průkaz protilátek v séru:  
mikroskopický aglutinační test (MAT) – antigen- živé kmeny leptospir- inkubace v jamkách mikrotitrační destičky s vyšetřovaným sérem- hodnocení mikroskopicky v zástinu-shlukování leptospir
- ELISA, KFR

# Děkuji za pozornost



Autor: MUDr. Petr Ondrovčík, CSc.