



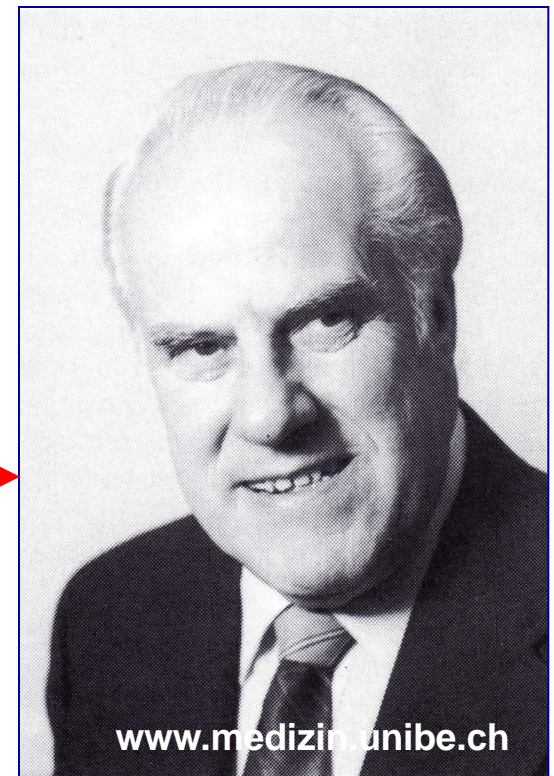
# BORELIÓZA



Mgr. Marie Vilánková

# BORELIÓZA – multisystémové onemocnění zasahující kůži, nervový systém, pohybový aparát, kardiovaskulární systém.

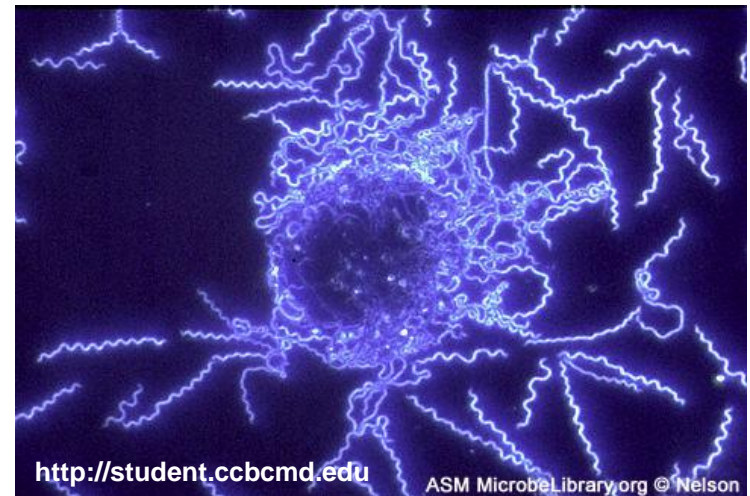
- První zmínky 1883 – dermatolog Buchwald
- 80. léta – epidemický výskyt zánětlivé artropatie u dětí poblíž městečka Lyme (USA)
- 1982 – W. Burgdorfer objevil původce nemoci v klíštěti
- Archivní vzorky klíšťat 1884 – prokázána přítomnost BB



# Borelie

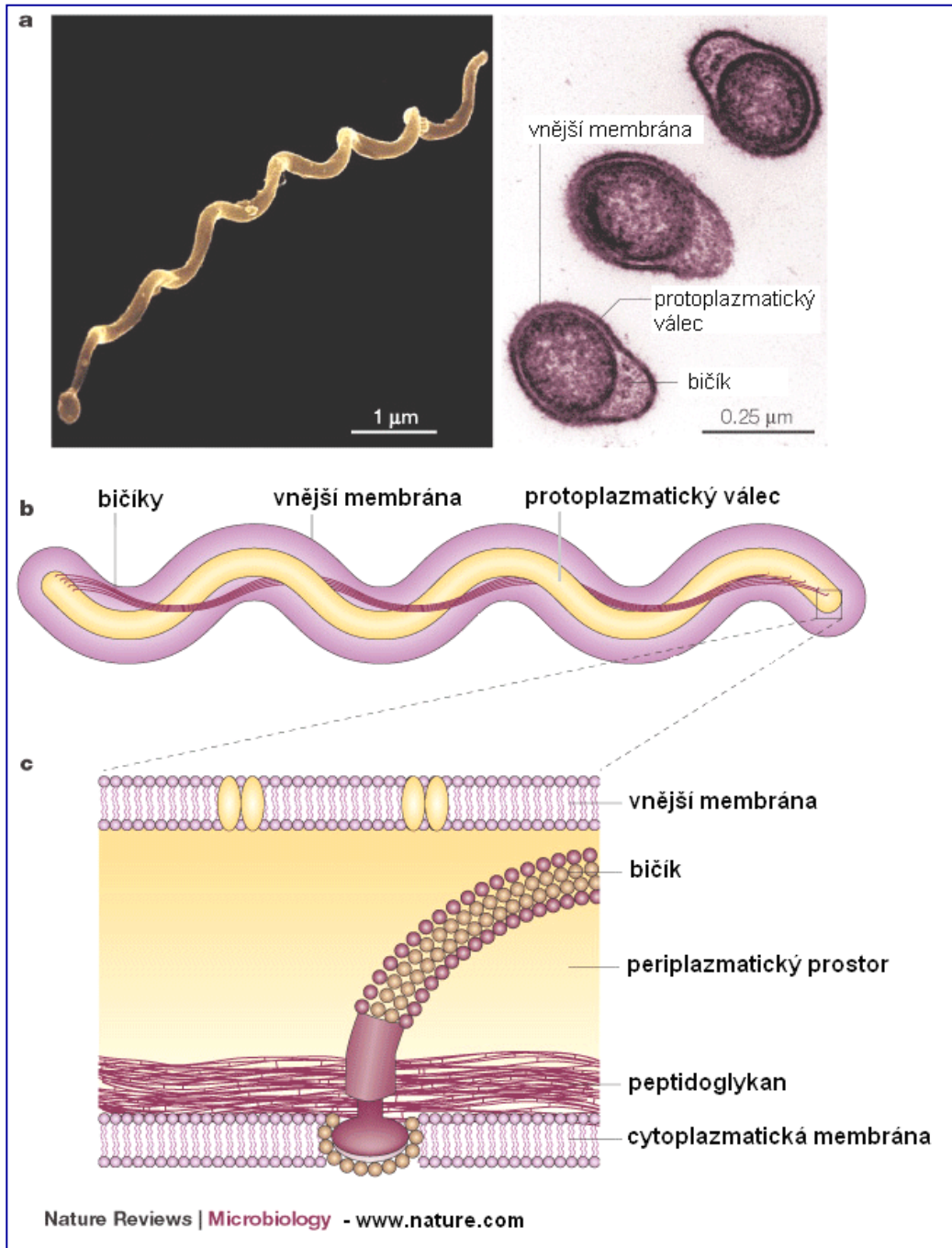
## patří do skupiny spirochet

- *Borrelia burgdorferi sensu lato* – cca 12 druhů
  - *Borrelia burgdorferi sensu scripto* – Evropa, USA
  - *B. garinii* – Evropa, Asie
  - *B. afzelii* – Evropa, Asie
  - *B. Japonica* – Japonsko
- + další druhy borelií nepatřících, mezi burg. např. *B. valaisiana*



- **Borelie mají typický tenký spirálovitý tvar (4-15 závitů).**
- **Na svém povrchu nesou cca 7-9 bičků.**
- **Jejich buněčná stěna má tři vrstvy – vnější je tekutá (posun antigenních molekul).**
- **Borelie jsou poměrně velké: 0,25x25 μm.**
- **Pohybují se šroubovitým pohybem ve vysoce viskózním prostředí mezibuněčné hmoty.**
- **Pohyb je velmi rychlý: 2 mm/min. – 500x rychleji**
  - Pro srovnání: neutrofilní granulocyt za stejných podmínek dosahuje rychlosti 4 μm/min.
- **Šroubováním překonává epitel, hematoencefalickou bariéru.**







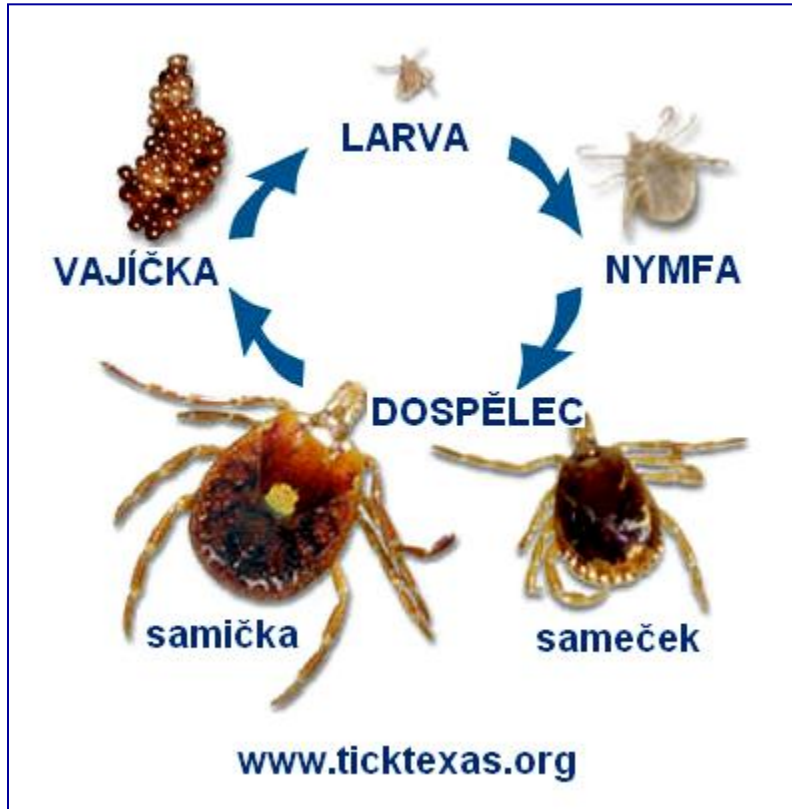
# Přenašeči

- Klíšťata rodu *Ixodes*.
- Hmyz sající krev – nákaza více druhů b. – přežívají nejvíce virulentní druhy.
- Přirozený hostitel – zvířata, hlodavci, ptáci.
- Klíšťata procházejí třemi vývojovými stádii – larva, nymfa, imago.
- Promořenost klíšťat v ČR: 2-22 %.



*Ixodes ricinus*

# Nákaza



- Největší promořenost je u nymf – 1,1 mm
- **Přenos probíhá slinami klíštěte – pravděpodobnost infekce vzrůstá s délkou sání – 24 hodin.**
- Přenos borelie trusem klíšťat je možný při zanesení do rány.
- **Spirochety jsou schopny proniknout neporušenou kůží a pronikají i placentární bariérou.**

## 1. Lokalizovaná fáze – dny až týdny:

- **erythema migrans:** pomalu se šířící červená skvrna – ohraničený lem, uprostřed bledá;
- **inkubační doba** činí několik dní až týdnů – objevuje se u cca 70 % akutních nálezů;
- **někdy se projevují chřipkové příznaky** – zvýšené teploty, bolesti svalů, kloubů a hlavy, únava, zduření žláz;
- **zvětšené uzliny!**



## 2. Diseminovaná fáze (rozsev infekce) – týdny až měsíce:

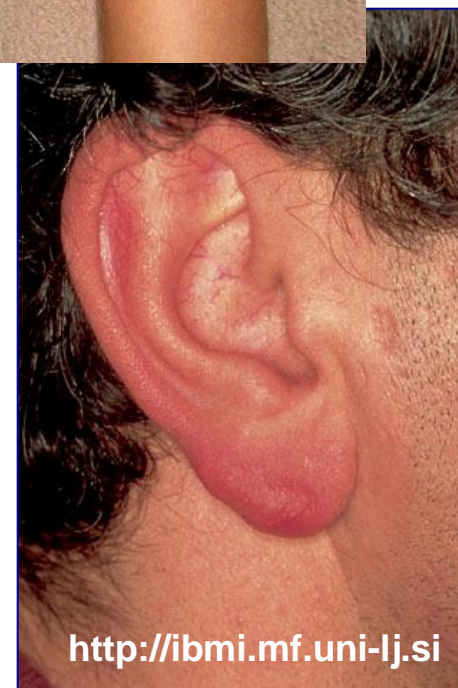
- **boreliový lymfocytom** – nos, ušní lalůček, prs, varlata
- **lymeská aritida** – stěhovavé bolesti kloubů
- **záněty dalších struktur pohybového aparátu** – šlach a jejich pochev, úponů, kloubních pouzder a burs, svalů
- **akutní neuroborelióza a nervové příznaky** – bolesti hlavy, ztuhlost šíje, poruchy citlivosti a hybnosti, obrny, zejména lícního nervu, bolesti zad a končetin, kruté neurogenní bolesti
- **srdeční potíže** – dušnost připomíná infarkt, poruchy rytmu
- **oční projevy** – zánět spojivek, zánět povrchové vrstvy, edém víček ...
- **neurologické formy** – encefalitida



**Erythema migrans**



**Postižení  
kolenního kloubu  
při lymeské  
borelióze**



**Boreliovský lymfocytom  
na ušním lalůčce**



© Joalis s.r.o.  
Všechna práva vyhrazena

# Borelióza – pozdní stádium

## Chronické stádium – po několika letech:

- **postižení kloubů** – artritida, bolesti
- **kůže** – atrofická fáze (červenofialové zbarvení, degenerace podkoží, acrodermatitis chronica atrophicans)
- **nervový systém** – příznaky roztroušené sklerózy, poruchy spánku, snížená koncentrace, deprese, chronický únavový syndrom
- **psychické onemocnění** – bipolární deprese, demence, halucinace, poruchy nálady, psychózy, poruchy spánku, anorexie
- **autoimunitní choroby**

# Acrodermatitis chronica atrophicans



## Borelie mají několik mechanismů maskování.

1. **Intracelulární perzistence** (v fibrocytech, makrofázích, dendritických buňkách aj. ) – zde mohou přežívat několik let – nepůsobí antibiotika
2. Tvoří **infekční ložiska** – genetický program.  
Cysty a další nespirální formy bez bičků  
- vznikají vlivem protilátek, při léčbě antibiotiky, aj.
3. Mohou **měnit antigenní strukturu** – VlsE protein.  
= mění svůj povrch – „převlékají se“.

# Imunita a borelióza

4. Používají „**ochranné štíty**“ - napadají B-lymfocyty a množí se v nich, B-lymfocyt praskne a zbytky membrány z B-lymfocytů chrání spirochety před imunitním systémem, který je pokládá za buňky tělu vlastní.
5. „**Neutralizují protilátky**“ - vypouštějí membránové vezikuly (váčky) – vychytávají protilátky a brání se tak fagocytóze.
6. „**Zmatení**“ imunitního systému - zasahují do cytokinové sítě – vznikají „záněty bez příčiny“.



# Antigen - Co je VIsE?

- Zkratka z angl. „variable major protein-like sequence“.
- Je to povrchový protein složený ze dvou částí:
  - stálá (konstantní), zakotvená v membráně

**Mrtvá borelie → APC buňky prezentují stálý protein → protilátky proti stálému proteinu → konstantní oblasti jsou chráněny před přímým zásahem IS → IS nezničí borelii.**

- proměnlivá, neustále se měnící – imunitní systém se tak setkává se stále novými antigeny.

**Vzniklé protilátky → nemají se na co navázat → neoznačí borrelii → neproběhne fagocytoza.**

# Autoimunita a borelie

- **BB. spouštěč autoimunitních onemocnění:**
  - vytváří protilátky proti flagellinu (bičíky),
  - zkřížená imunitní odpověď (myelin a další struktury NS),
  - chronická artritida.
- **Osoby HLA - DR2 a DR4 = typ IS**

# Toxiny borelií

- Jsou to jedy – látky bílkovinné povahy podobné botulotoxinům, jako např. klobásový jed, tetanus a jiné.
- **Narušují funkce nervů:**
  - brání výdeji acetylcholinu, a narušují tak přenos nervového vzruchu.

# Klasická diagnostika

## a) na základě protilátek

Velmi svízelná!

### **1. Velmi často protilátky nejsou přítomny:**

- časné stádium nemoci,
- jsou-li velmi záhy nemocnému podána antibiotika,
- při poruchách imunity (snížená imunita),
- při autoimunitě, pokud se protilátky ve velkých množstvích navážou na "své" antigeny.

### **2. Diagnostický test neobsahuje správné antigeny borelií.**

# Klasická diagnostika

## b) ostatní metody

Velmi svízelná!

1. **Nepřímé metody: ELISA (specifické protilátky).**
2. **Přímé metody: kultivace (velmi náročná, nepoužívá se).**
3. **DNA vyšetření (teprve v začátcích).**

# Očkování

- Protein OspA: zajišťuje projektivní imunitu při přisání – zničí borelie v klíštěti.
- Pozor: očkování může fungovat jako spouštěč autoimunitních reakcí!

**Vakcinace je vzhledem k vysoké variabilitě povrchových proteinů nemožná.**



# Léčba antibiotiky

- Nutnost léčby v 1. stadiu
- „Silná“ antibiotika se užívají nejméně tři týdny!
- Chemoterapeutika – intracelulární forma, hematoencefalická bariera.

# Závěr

- Spirochety silně potlačují a narušují funkci imunitního systému, což vede k dalším infekcím.
- Tvorba infekčních ložisek – časovaná bomba.
- Celková detoxikace od IL – zahrnout všechny orgány a tkáně.

**Preparát Spirobor  
detoxikace od borelií  
a jejich toxinů**

