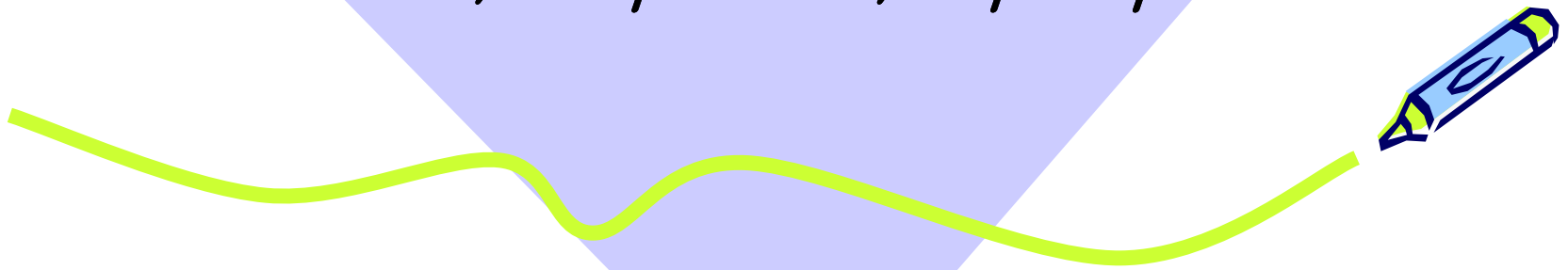


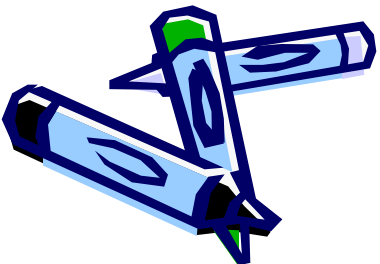
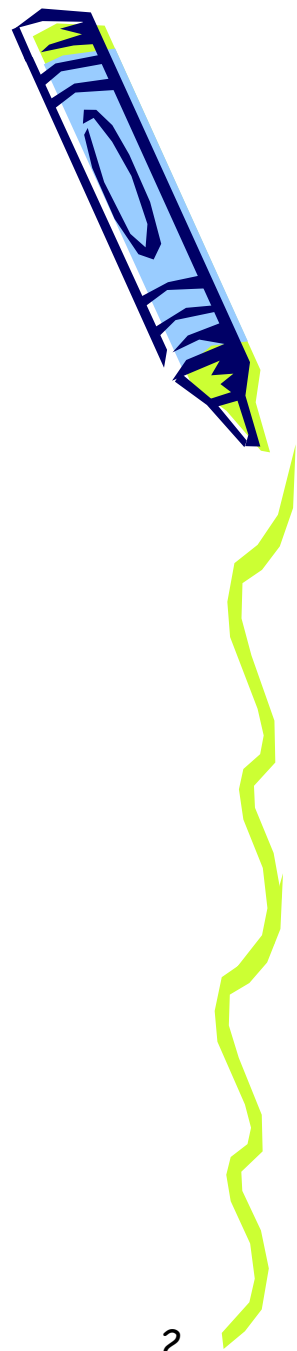
# Spirochéty

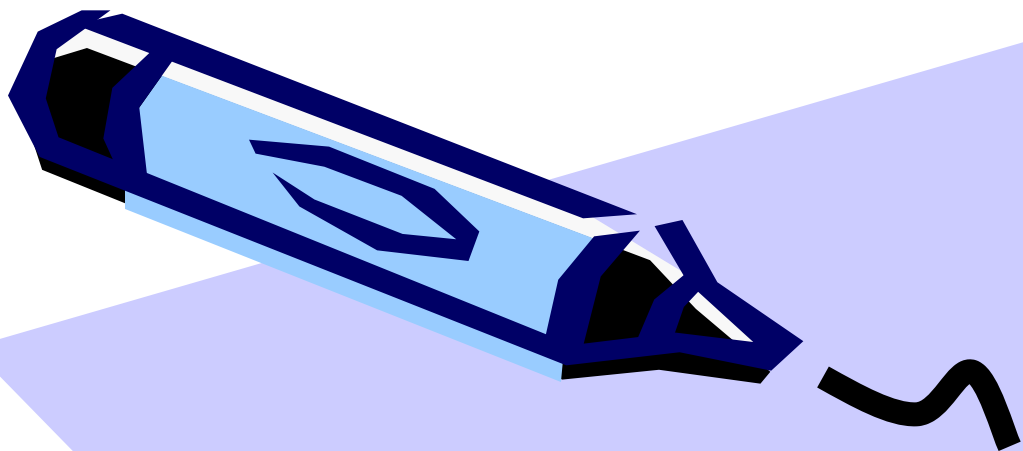
*Borrelia, Treponema, Leptospira*



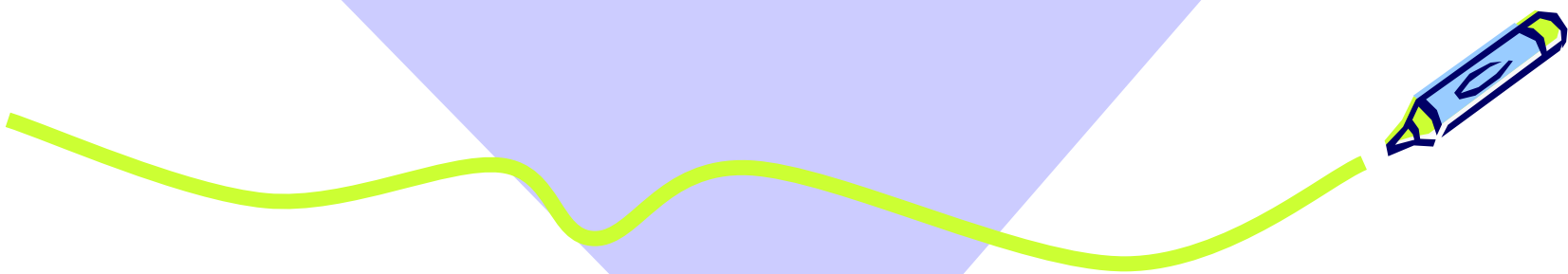
# Obecné vlastnosti

- Spirálovité bakterie
- Aktivně pohyblivé
- Pro člověka patogenní tři rody
- *Borrelia*, *Treponema*, *Leptospira*
- Potenciálně patogenní *Brachyspira*



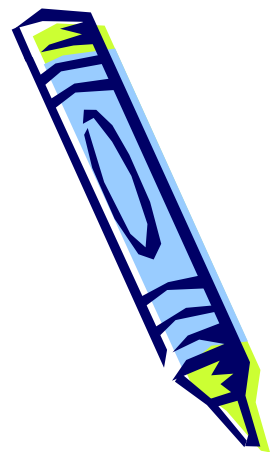


*Borrelia*

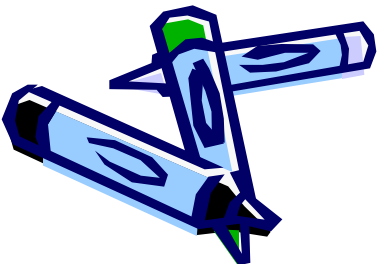
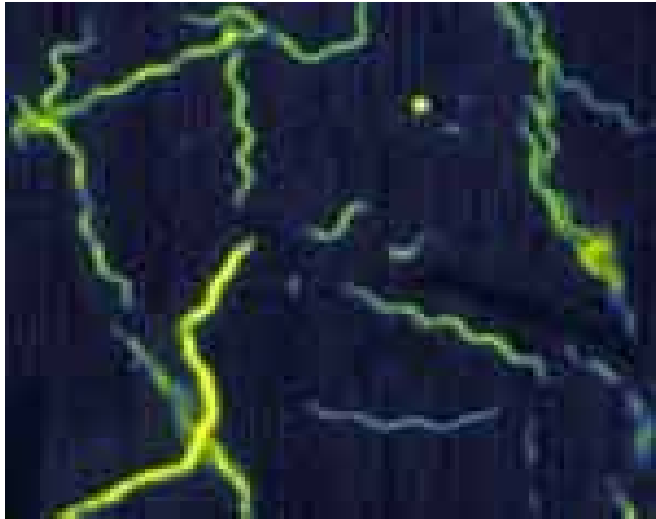


# *Borrelia*

- G- spirálovité bakterie
- Mají nepravidelné závit
- Pohyb dobře pozorovatelný v zástinu
- V periplazmatickém prostoru jsou bičíky
- Podle Grama se barví špatně
- Giemsa, stříbření

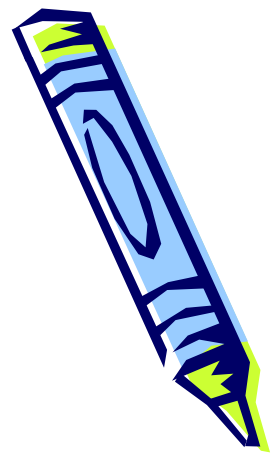


# *Borrelia*

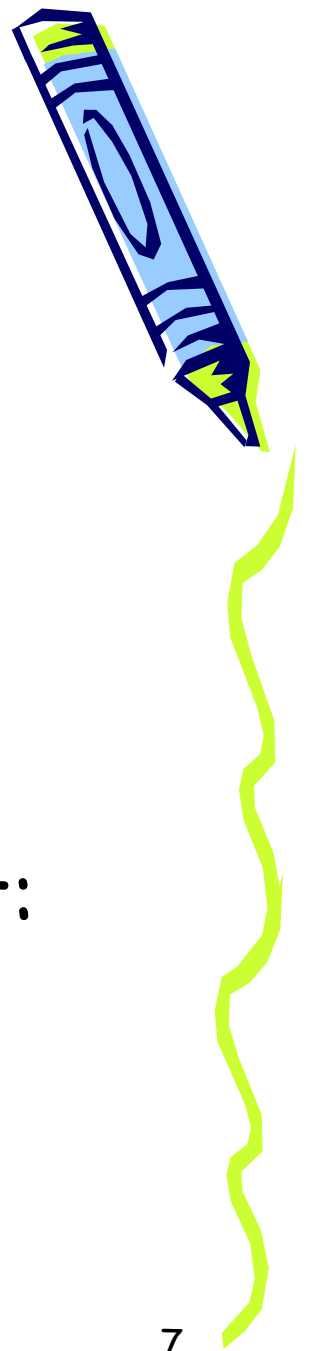


# *Borrelia*

- I. Původci návratných horeček
- II. Původci lymeské borreliózy
- Borrelie jsou přenášeny krevsajícími členovci
- rezervoárová zvířata - ptáci a hlodavci
- Lymeská borelióza je infekce s přírodní ohniskovostí



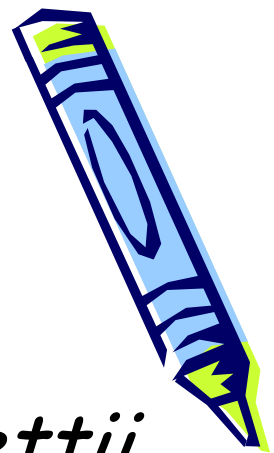
# Původci lymeské borreliózy



- *Borrelia burgdorferi sensu lato*
- Dělí se na několik druhů určených genetickými metodami, tzv. genomospecies
- Borreliózu u člověka mohou vyvolat:
  - *B. burgdorferi sensu stricto*
  - *B. garinii*
  - *B. afzelii*



# Původci lymeské borreliózy



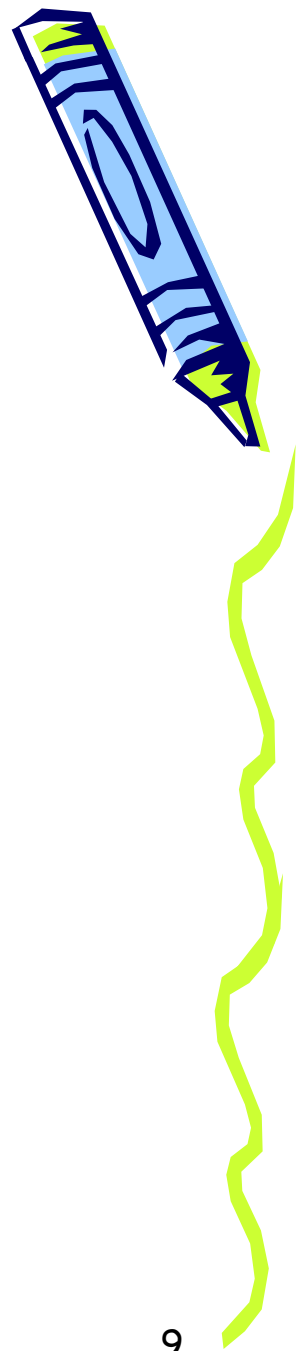
- Potenciálně patogenní jsou *B. bissettii* a *B. valaisiana*
- *B. burgdorferi s. s.*
  - Vyvolává infekce hl. v USA a západní Evropě
  - Zdroj infekce hlodavci a ptáci
  - Postihuje hlavně klouby a srdce





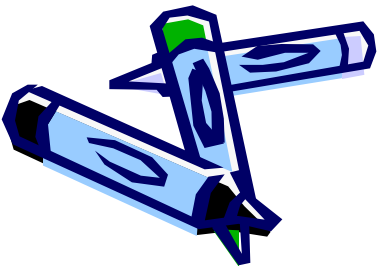
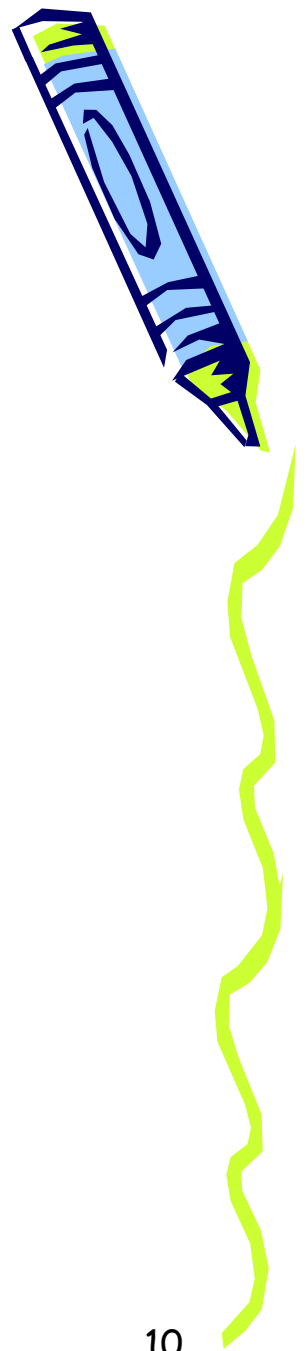
# Původci lymeské borreliózy

- *B. garinii*
  - Evropa
  - Zdroj - hlavně ptáci
  - Neurologické projevy
- *B. afzelii*
  - Evropa
  - Zdroj - většinou hlodavci
  - Kožní projevy nemoci



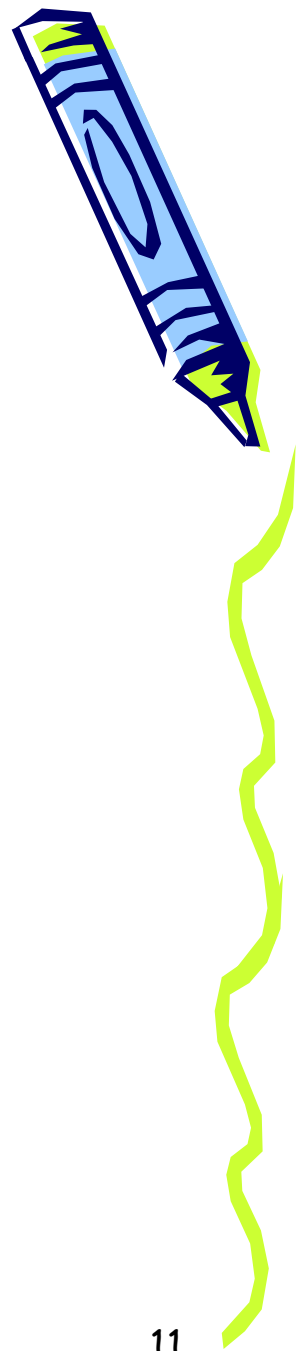
# *Borrelia burgdorferi* s.l.

- Faktory patogenity nejsou dobře prostudovány
- Antigenní vlastnosti
  - Společné Ag s jinými spirochétami
    - membránové (Osp A, Osp B, Osp C)
    - bičíkové



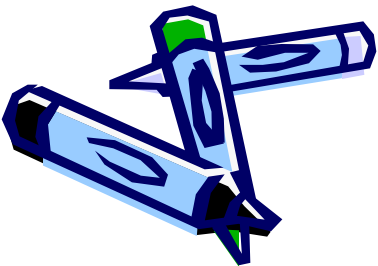
# Lymeská borrelióza

- Probíhá v několika stádiích
  - Časné lokalizované stádium
  - Časné disseminované stádium
  - Pozdní stádium
- Projevy infekce jsou různé
- Kožní, neurologické, interní i psychiatrické



# Lymeská borrelióza

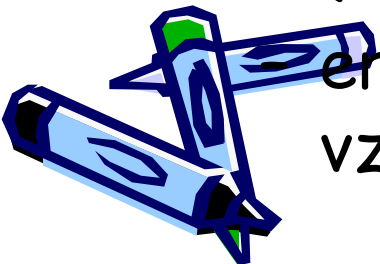
- Lymeská borrelióza je známá od 80. let
- Byla však popisována již na přelomu 19. a 20. stol.
- V r. 1982 byly z klíštěte izolovány borrelie



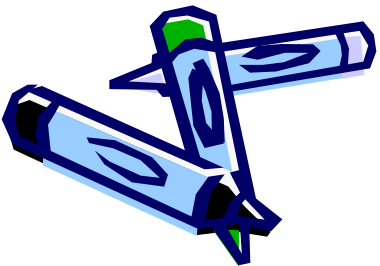
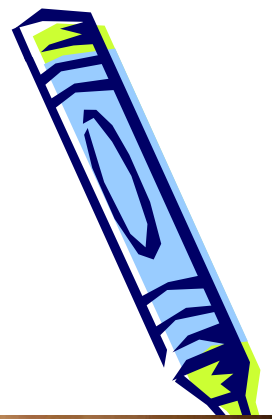
# Lymeská borrelióza - časné stádium I



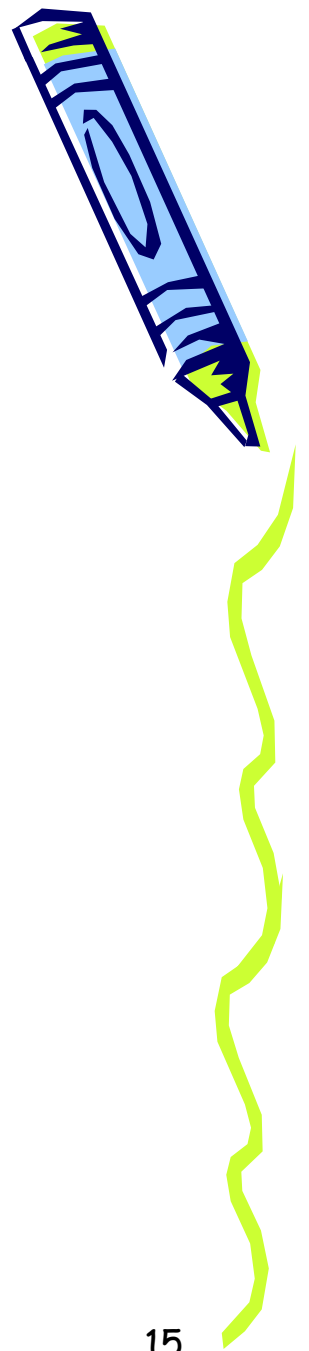
- borrelie pronikají do organismu při sání infikovaného klíštěte
- mohou se pomnožit v pokožce a vzniká charakteristický erytém
  - mapovité zrudnutí na kůži, s centrálním vyblednutím
  - objevuje se za 3 - 30 dní po přisátí klíštěte (10 dní)
- erytémy se mohou vytvořit i na místě vzdáleném od místa přisátí klíštěte



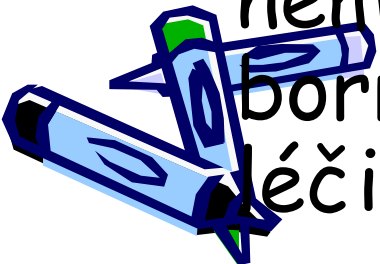
# Erytema migrans



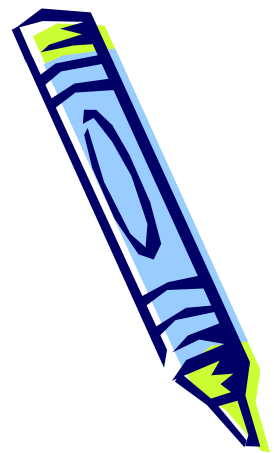
# Lymeská borelióza - časné stádium II



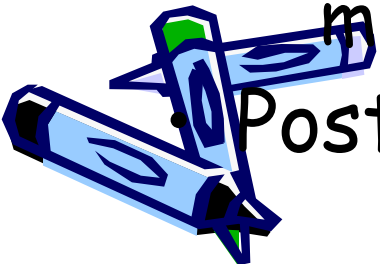
- Erythema migrans
- Zvětšené regionální lymfatické uzliny
- Nespecifické příznaky
  - Bolesti hlavy, nechutenství, únava, teplota, bolest, svalů a kloubů
- Erytém se nevytvoří asi u 30 % nemocných => není vždy možné boreliózu časně diagnostikovat a léčit



# Lymeská borrelióza - časné disseminované stádium I

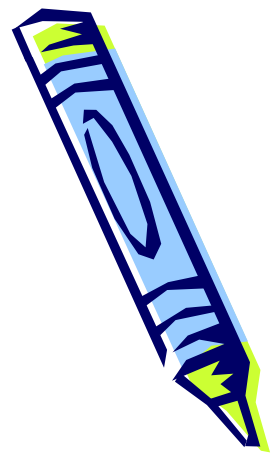


- Za 2 - 12 týdnů po přisátí klíštěte, trvá několik týdnů
- Příznaky vymizí obvykle do tří měsíců po nákaze
- Postižení CNS - neuroborelióza
  - projevuje se značně proměnlivými bolestmi, dále periferní obrna nejčastěji lícního nervu, zánětem mozkových blan a mozku
- Postižení kloubů, srdce

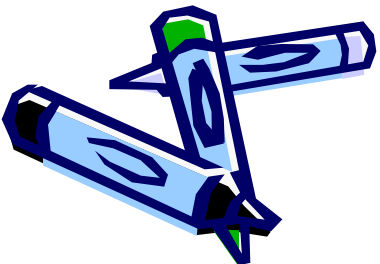


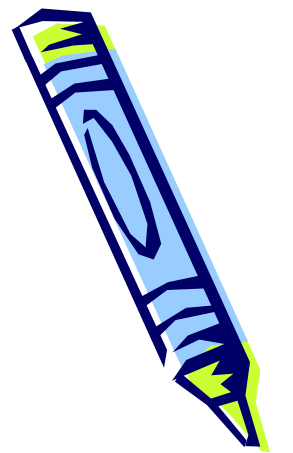


# Lymeská borrelióza - časné disseminované stádium II



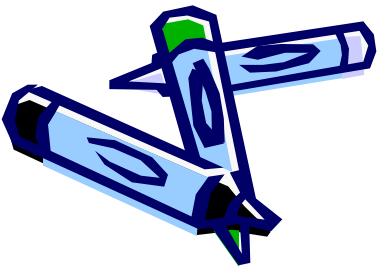
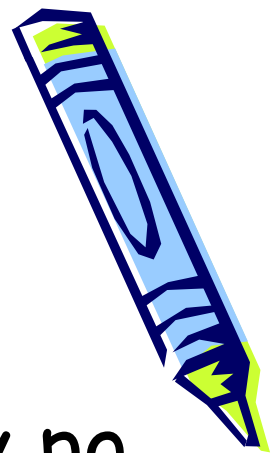
- zánět srdečního svalu
- kloubní a svalové projevy (bolesti kloubů a svalů, otoky nejčastěji kolenních kloubů)
- Na kůži tzv. boreliový lymfocytom (jedná se o malý modravě červený infiltrát často na ušním boltci či lalůčku, prsní bradavce)
  - méně často se objevuje kašel, bolest v krku, zvětšení jater, zánět varlat





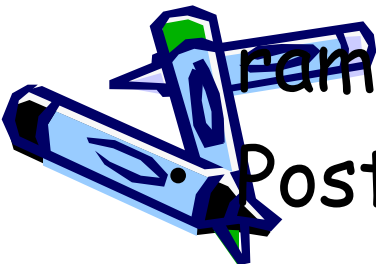
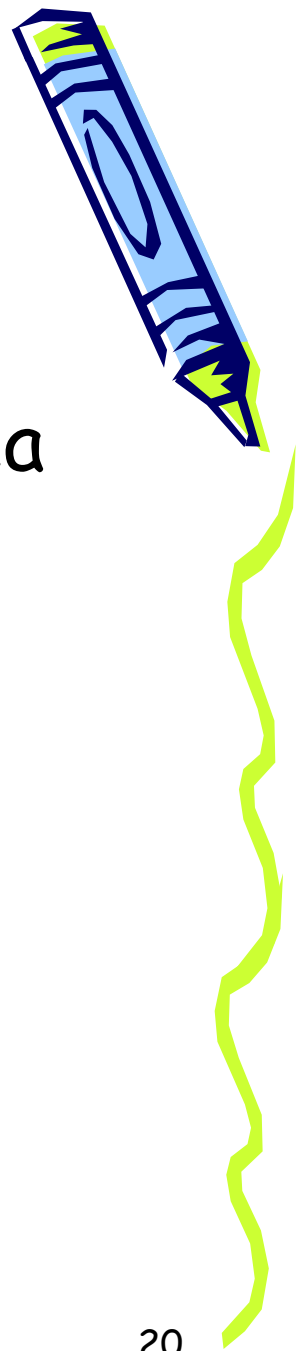
# Protilátková odpověď

- Protilátky IgM se tvoří 3 - 4 týdny po infekci (nejdříve proti bičíkovým Ag)
- 4 - 6 týdnů po infekci protilátky IgG
- U infekcí CNS lze Ab prokázat i v likvoru

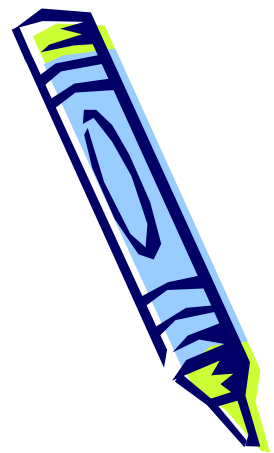


# Lymeská borrelióza - pozdní stádium I

- Kožní projevy acrodermatitis chronica atrophicans jedná se o zánětlivé a později atrofické postižení kůže (nejčastěji na nohou), v ložiscích lze prokázat borrelie
  - Léze na obličeji, končetinách i trupu za několik měsíců i let
- Postižení kloubů (zánět)- koleno, rameno, kotník, loket
- Postižení kloubních chrupavek



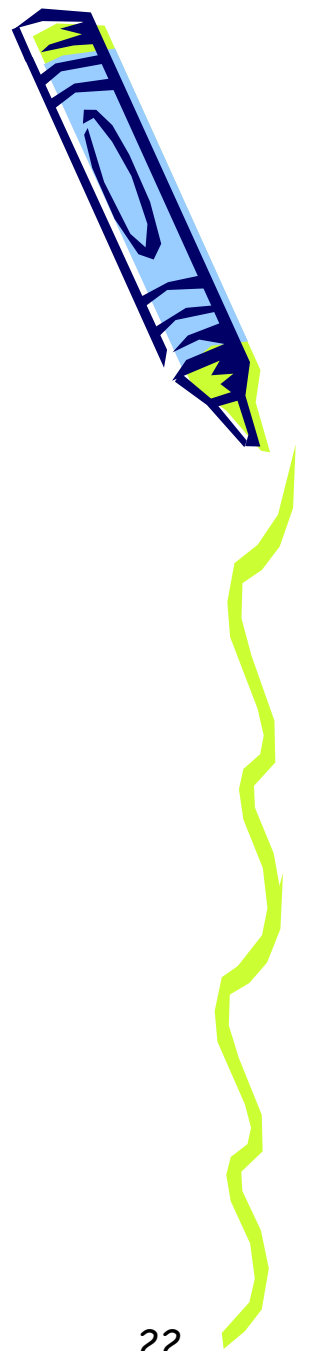
# Lymeská borelióza - pozdní stádium II



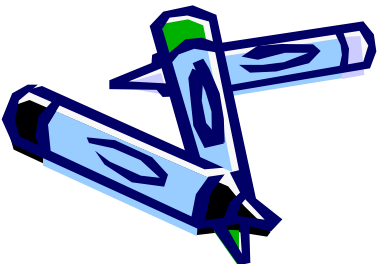
- Srdce
- Pozdní neuroborelióza - encefalitida (zánět mozku), meningitida, encefalomyelitida (zánět mozku a míchy), obrny
- Borrelie perzistují dlouhodobě v organismu (orgánech) a unikají imunitní odpovědi
- Detekovatelné titry nemusí u lymeské boreliózy být



# Lymeská borelióza - pozdní stádium III

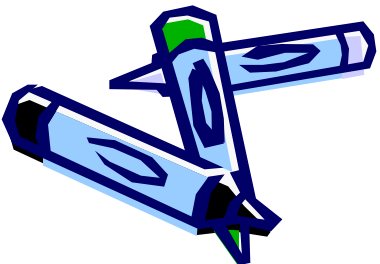
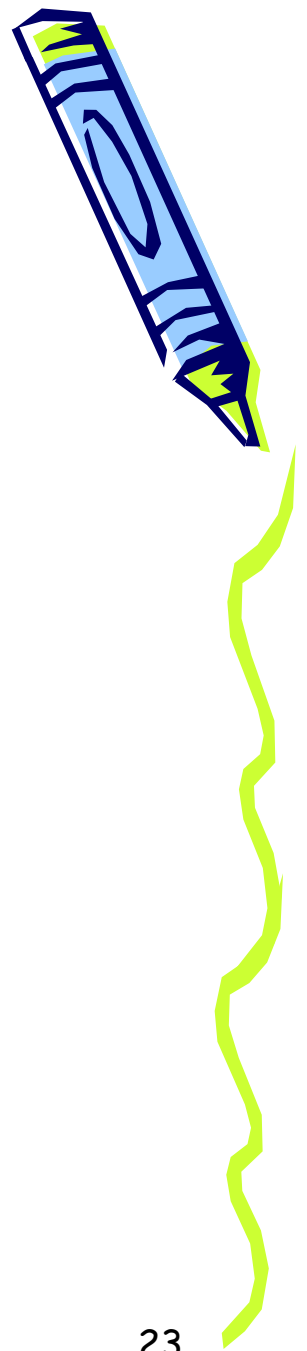


- Pozdní projevy onemocnění
- Důsledek zkřížené reaktivity s boreliovými antigemy
- Reakce na živé borrelie
- Nejsou známy žádné faktory virulence



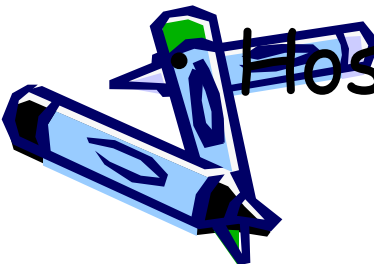
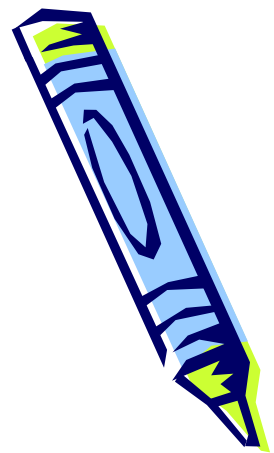
# Léčba

- Penicilin, cefalosporiny 2. a 3. generace, makrolidy
- Léčba alespoň dva týdny
- Kožní projevy doxycyklin
- Dobře léčitelná v prvním a druhém stádiu

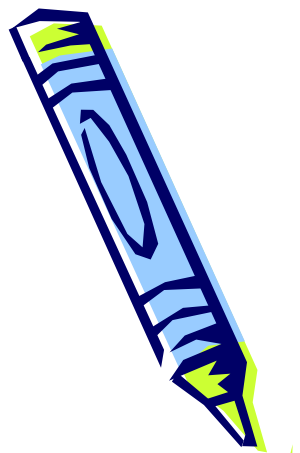


# Epidemiologie

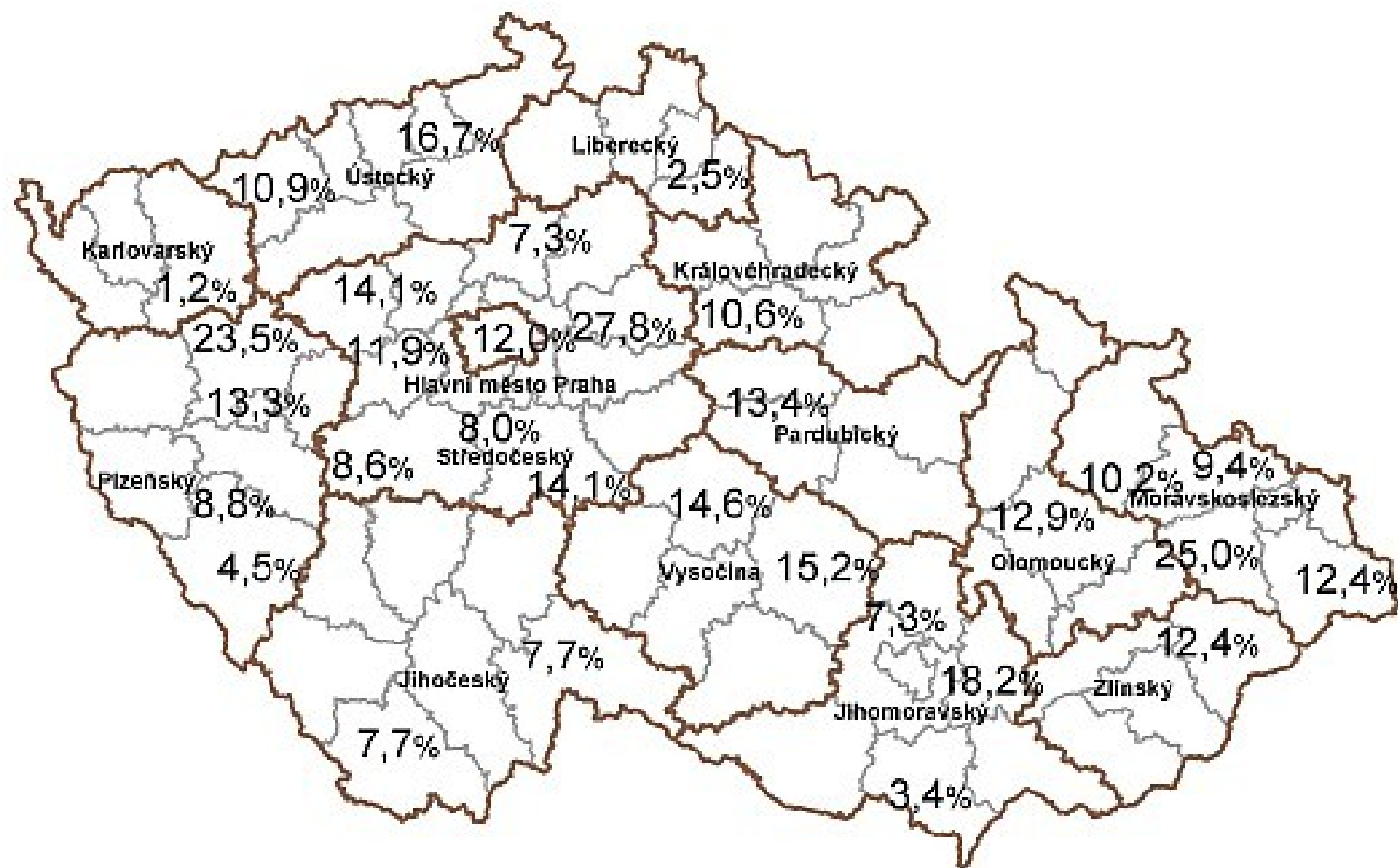
- V ČR průměrnost klíšťat 5 -10 %
- Klíšťata *Ixodes ricinus* (klíště obecné), *I. dammini*
- Vzácně ovádi, komáři
  - U klíšťat jsou borrelie v žaludku, hemolymfě, slinách
  - Transovariální přenos
- Hostitelé hlodavci, malí savci, ptáci



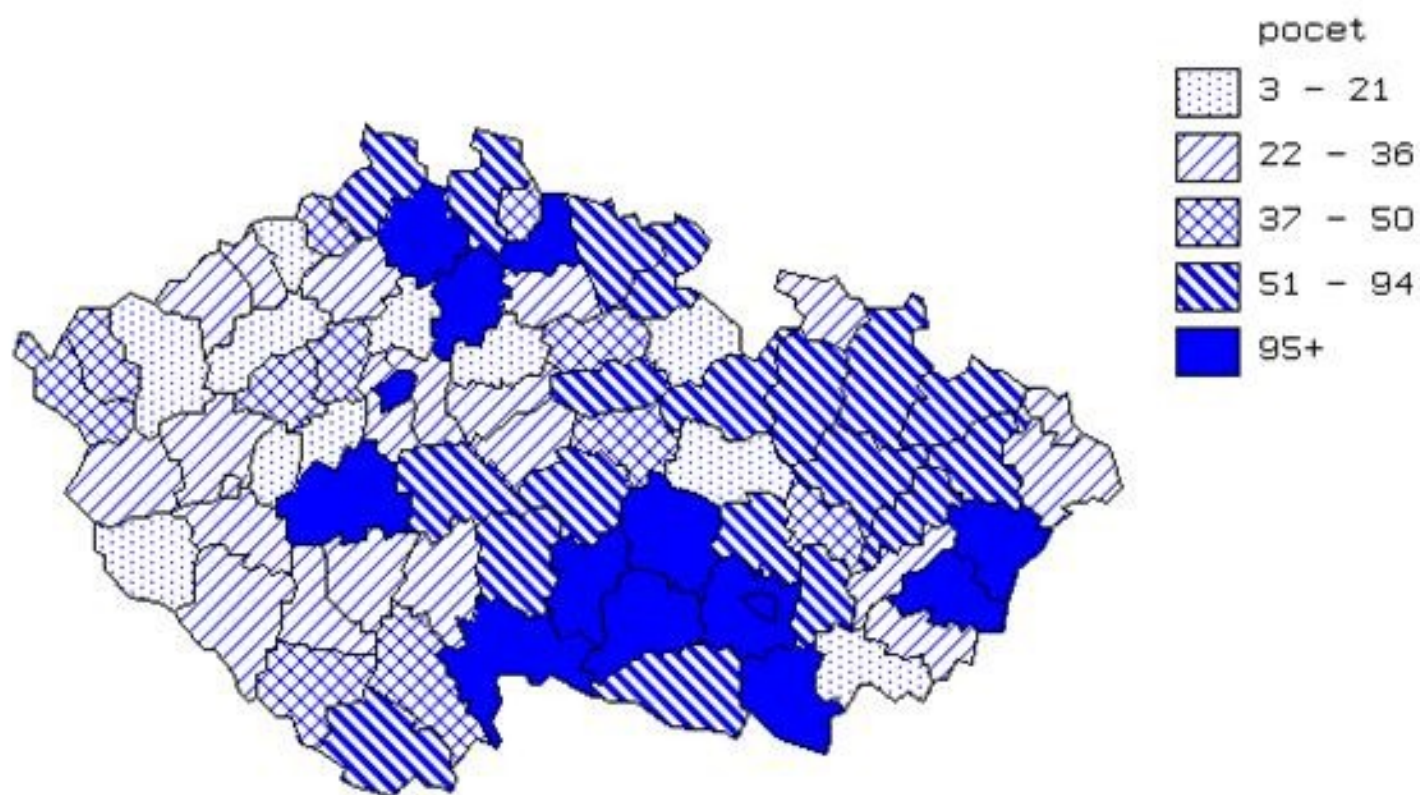




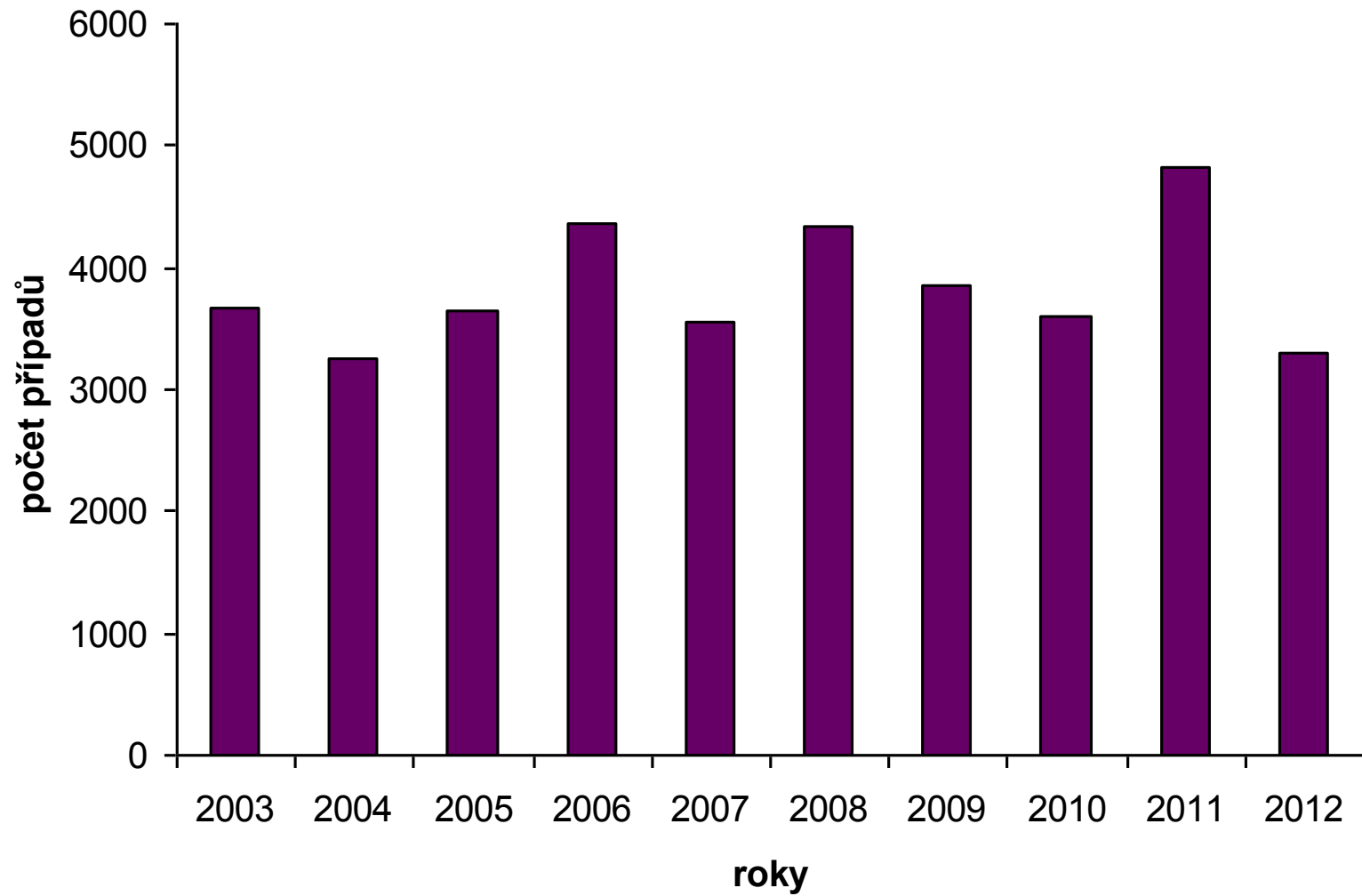
# Promořenost klíšťat borreliemi v letech 2003 a 2004



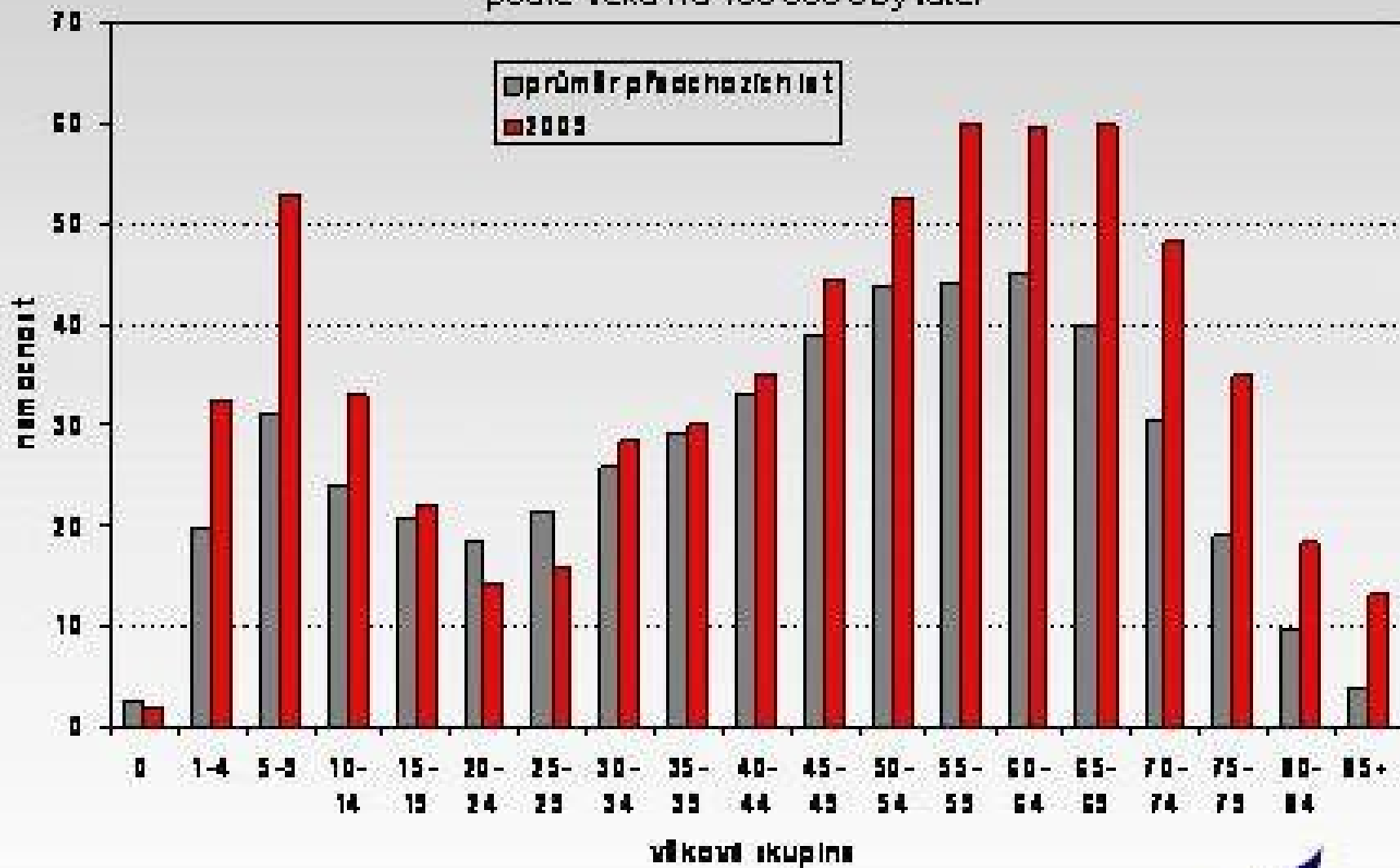
# Počet onemocnění Lymeskou boreliózou v ČR v roce 2011 podle okresu nákazy, Epidat



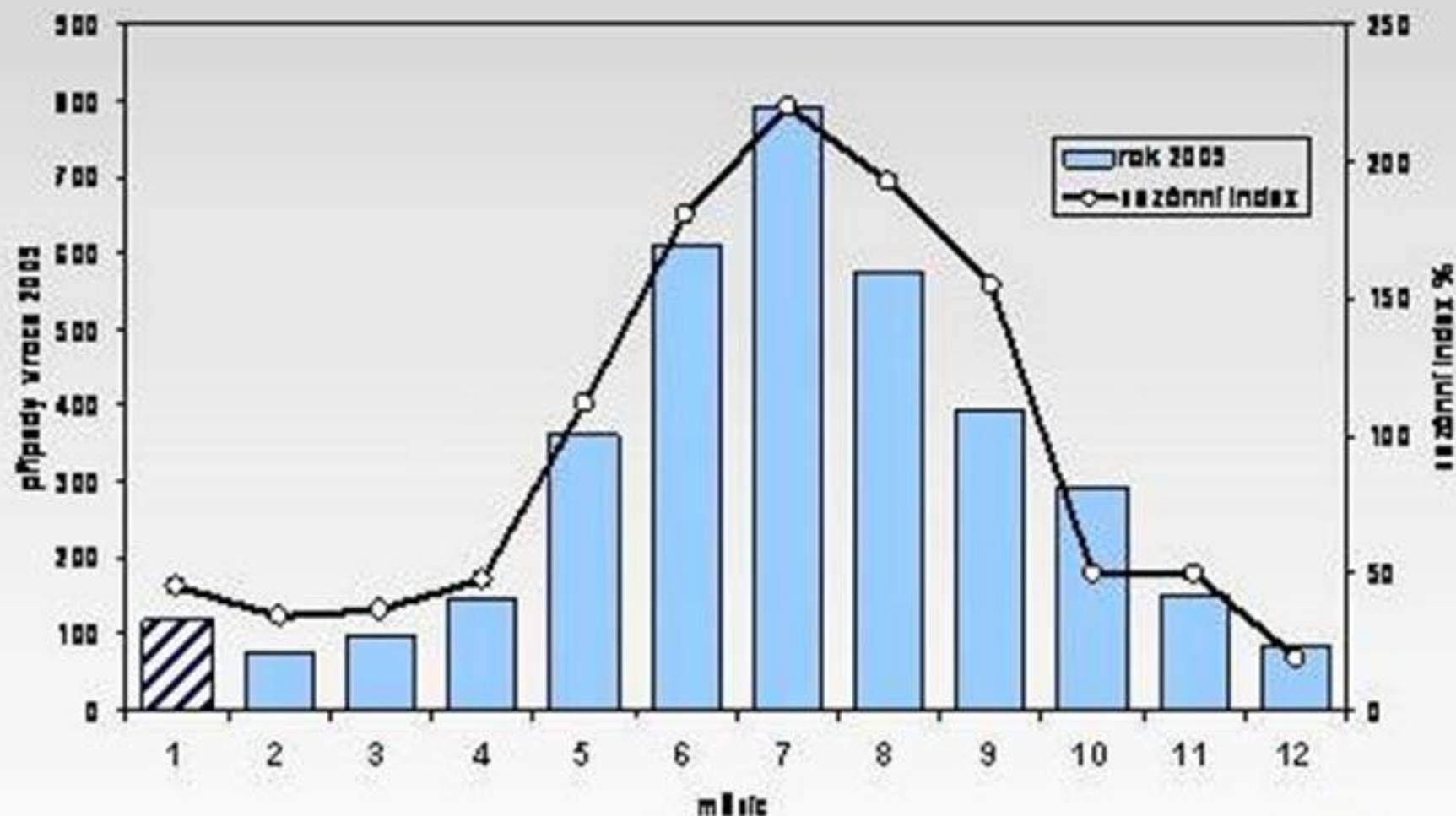
## Výskyt LB v ČR

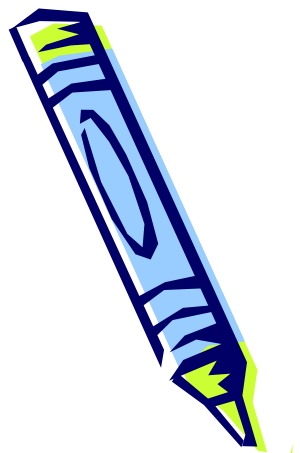


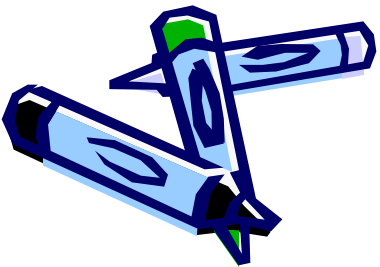
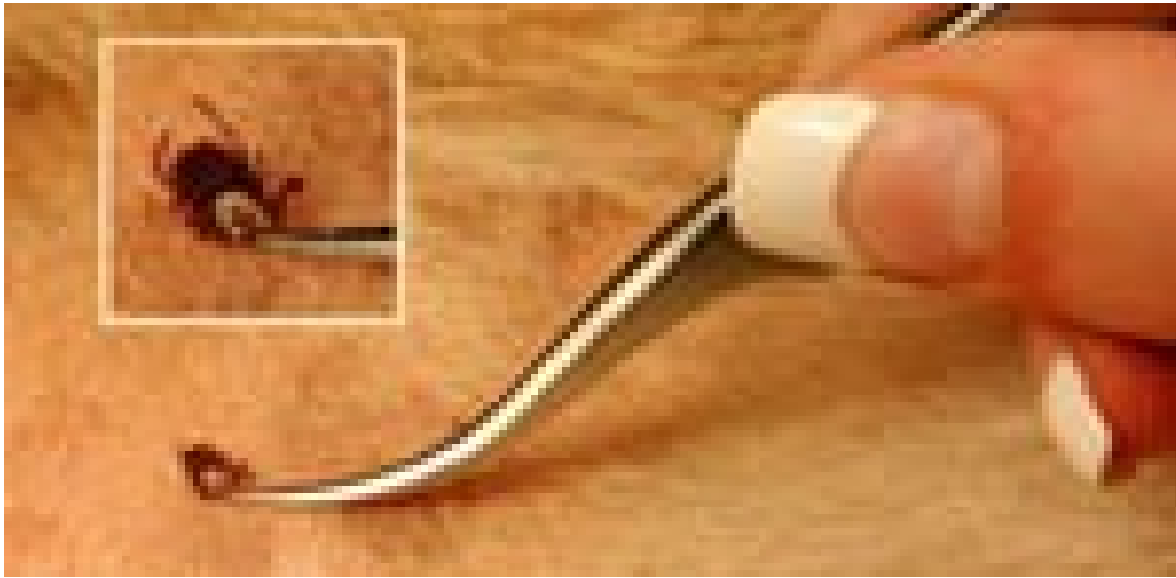
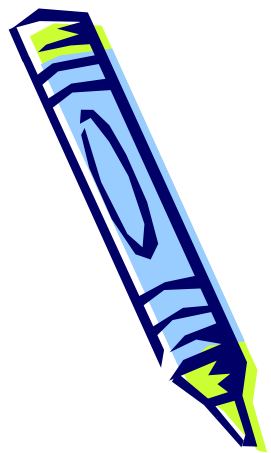
Lymeská borrelióza, Česká republika, 2009,  
podle věku na 100 000 obyvatel



Lymeská borrelióza, podle měsíce začátku onemocnění,  
Česká republika, rok 2009 a dlouhodobý průměr (sezónní index %)



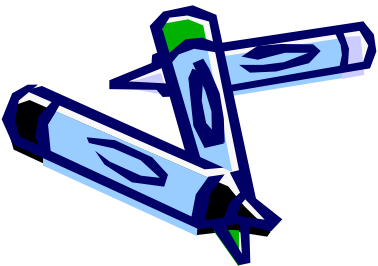




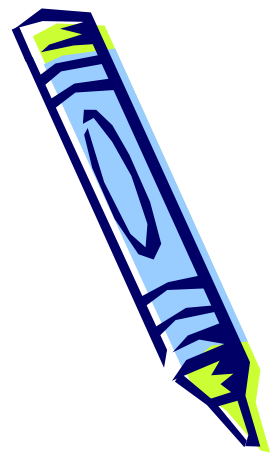


# Laboratorní diagnostika

- Mikroskopie
  - V temném poli, imunofluorescenční
  - Průkaz živých borrelií v moku, krvi, kloubním punktátu, kůži, srdečním svalu



# Laboratorní diagnostika



- Kultivace

- Kultivačně náročné - bohaté médium BSK-H (obsahuje glukózu a králičí sérum)

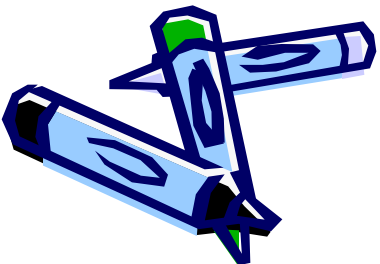
- Dlouhá generační doba

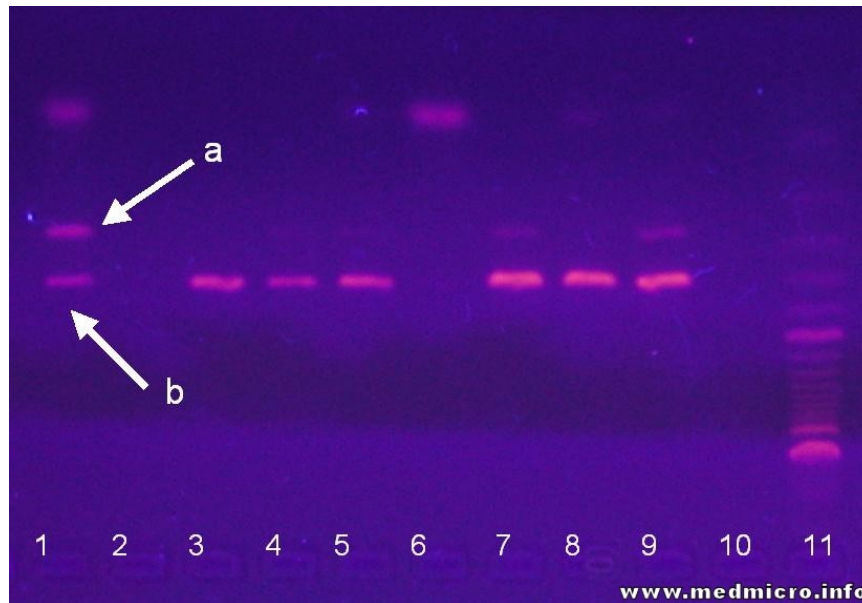
- Kultivace je úspěšná při 34 °C za 6-14 dní v akutní fázi infekce z kůže při erytému v 40-60 %, z krve v 15-22 % při opakovaném odebrání 10-15 ml krve, v 8-10 % z likvoru a nebyla dosud úspěšná ze synovia a synovialní tekutiny ([www.szu.cz](http://www.szu.cz))



# Laboratorní diagnostika

- PCR
- Hlavně v likvoru
  - Genomová DNA je nalézána ve vyšších koncentracích (silnější reakce) u akutních stádií lymeské borreliózy
  - Slabší reakce je u chronických forem onemocnění





## Elektroforéza produktů PCR reakce při průkazu *B. burgdorferi*

a) Úsek DNA *B. burgdorferi* b) Interní kontrola

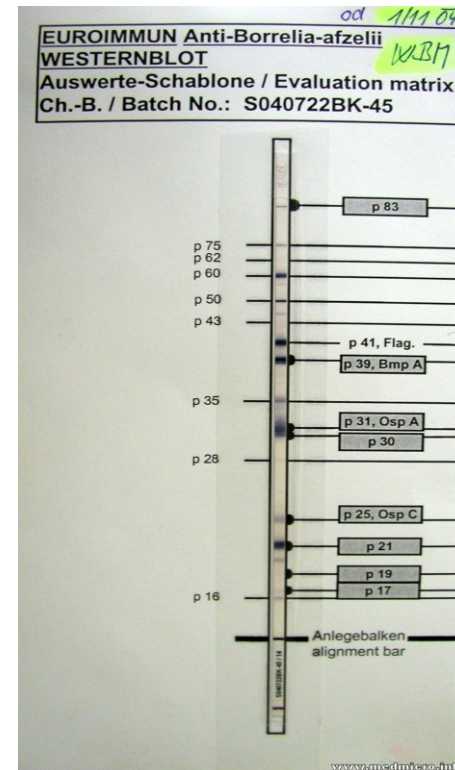
Pozitivní vzorky: 7,9 Negativní vzorky: 3,4,5,8 Inhibice reakce:6

Pozitivní kontrola: 5 Bez vzorku: 2,10

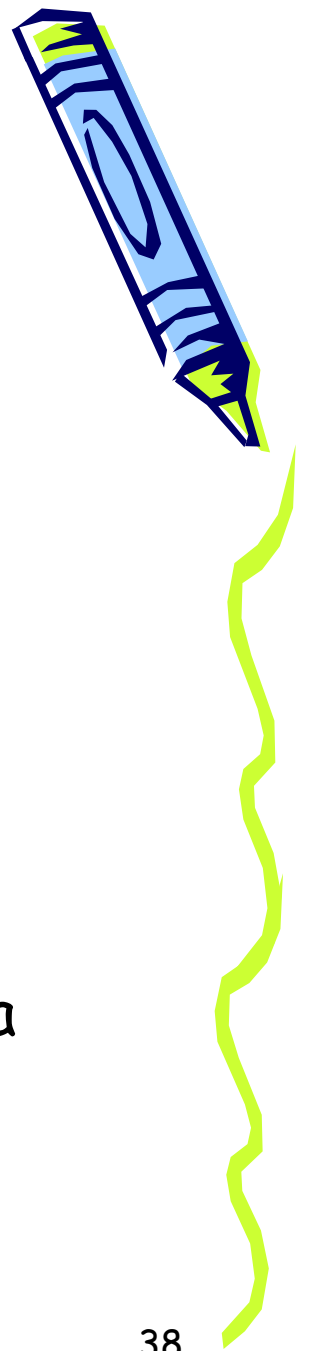
100 p. b. ladder: 11

# Laboratorní diagnostika

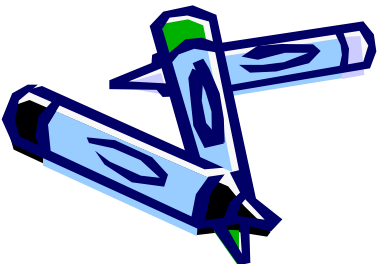
- Diagnostika je hlavně sérologická
- ELISA - IgM, IgG
- Western blot



# Borrelie návratných horeček

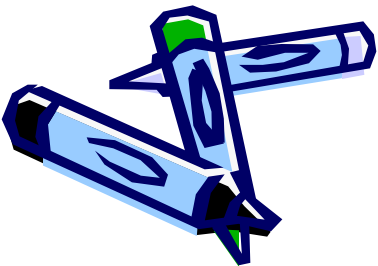


- *B. recurrentis*
  - Návratná horečka
  - Veš šatní
  - Kultivace obtížná - kuřecí embryo
  - Borelie se množí v krvi, to je doprovázeno horečkou
  - Po několika dnech borelie z krve mizí
  - Za 3 - 10 dní se množení opakuje => horečka
  - Opakuje se několikrát

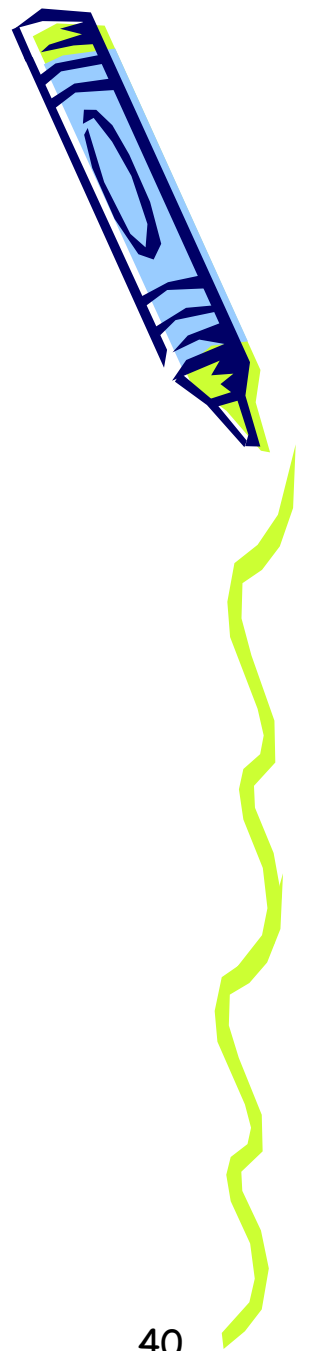


# Borrelie návratných horeček

- Rezervoár člověk
- ID 2 - 12 dní
- Horečka, zvětšená játra a slezina, žloutenka
- Evropa, Asie, Afrika
- Oblasti s nízkou hygienou
- Tetracyklin
- Odvšivení, zvýšení hygieny



# Borrelie návratných horeček



- *B. hermsii*
  - Návratná horečka
  - Klíště
  - Rezervoár hlodavci, vepři, pásovcí

