

Kreṭki: *Borrelia spp*



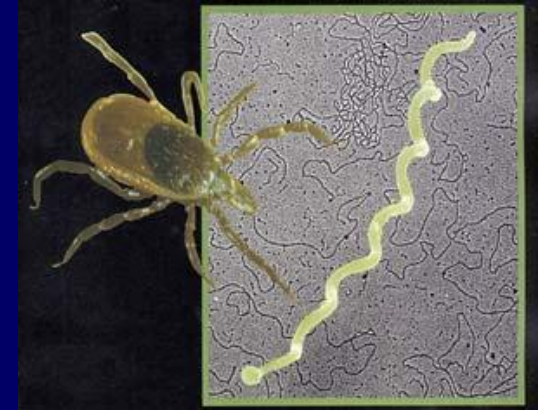
Borrelia burgdorferi

- *Borrelia burgdorferi* - mikroaerofilne bakterie Gram-ujemne o średnicy 0,3 - 0,5 μm i długości 20 - 30 μm powodująca najczęściej spośród krętków *Borrelia* chorobę zakaźną - boreliozę.
- Wektorem transmisji choroby są stawonogi, np. kleszcze z rodzaju *Ixodes*.
- Rezerwuarem są małe i średnie ssaki takie jak ryjówki, myszy, wiewiórki, zające, a także ptaki leśne, m.in. kosy i drozdy.

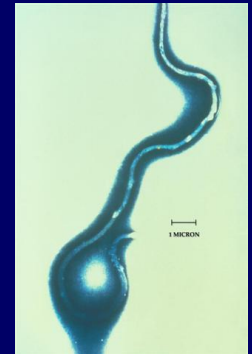


Choroba z Lyme

- Po raz pierwszy rozpoznana w USA w 1975 przez Dr. Allen Steere, jako młodzieńcze reumatoidalne *arthritis* występujące endemicznie latem w Lyme.
- Sezonowość występowania choroby sugerowała, że występuje tu jakiś wektor przenoszący zakażenie.
- W 1982 Willy Burgdorfer odkrył, że wyizolowane od chorych krętki należą do rodzaju *Borrelia* i bytują w stawonogach, kleszczach *Ixodes*.
- Krętki te nazwano *Borrelia burgdorferi*.



Biologia *Borrelia burgdorferi*



- *Borrelia burgdorferi* jest ruchliwym krętkiem z aksjalną endoflagellą.
- Krętki występują w dużej liczbie w środowisku i są również izolowane z przewodu pokarmowego zwierząt oraz z jamy ustnej ludzi.
- Mają unikalną budowę komórki i aparatu ruchowego co jest powodem szczególnego sposobu poruszania się tych bakterii.
- Endoflagella jest zakotwiczona częściowo w przestrzeni peryplazmatycznej pomiędzy włóknami peptydoglikanu a wielowarstwową, elastyczną błoną zewnętrzną.
- Kiedy flagella skreca się wewnątrz przestrzeni peryplazmatycznej, krętki poruszają się ruchem korkociągu, co umożliwia im poruszanie się nawet w gęstym środowisku, np w śluzie jelitowym.
- Położona wewnętrznie endoflagella, która ma właściwości antygenowe pozwala „oszukiwać” krętkom system immunologiczny gospodarza.

Biologia *Borrelia burgdorferi*

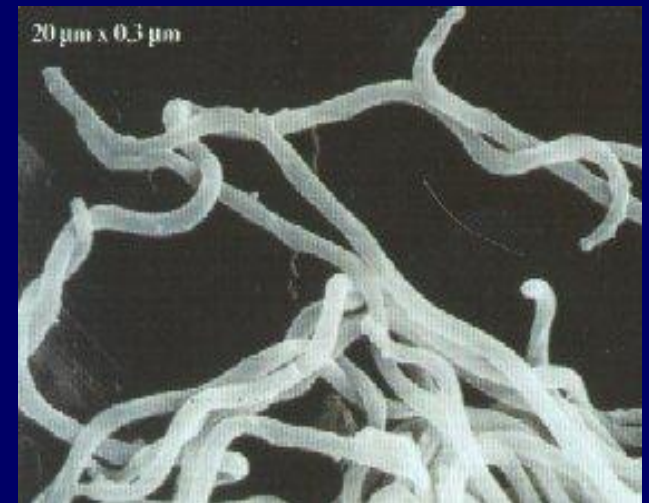
- Krętki są długimi bakteriami.
- *Borrelia* może mieć 20-30um długości i 2-3 um szerokości.
- W celach diagnostycznych obserwacje przeprowadza się w mikroskopie z ciemnym polem (żywe preparaty- ruch).
- Krętki źle się barwią met. Grama.
- *Borrelia*, tak jak inne spirochety, ma ścianę komórkową o budowie typowej dla Gram-negatywnych bakterii; błonę zewnętrzną zawierającą LPS, a w wewnętrznej występuje peptydoglikan.
- Błona zewnętrzna *Borrelia burgdorferi* zbudowana jest z powierzchniowych białek swoistych (Osp A – Osp F) decydujących o wirulencji szczepów.
- Osp A i Osp B występują najliczniej.
- Geny kodujące te białka zlokalizowane są w 49 kb linearnym plazmidzie.
- Chromosom *Borrelia burgdorferi* też ma budowę linearną o masie. 1100 kb.

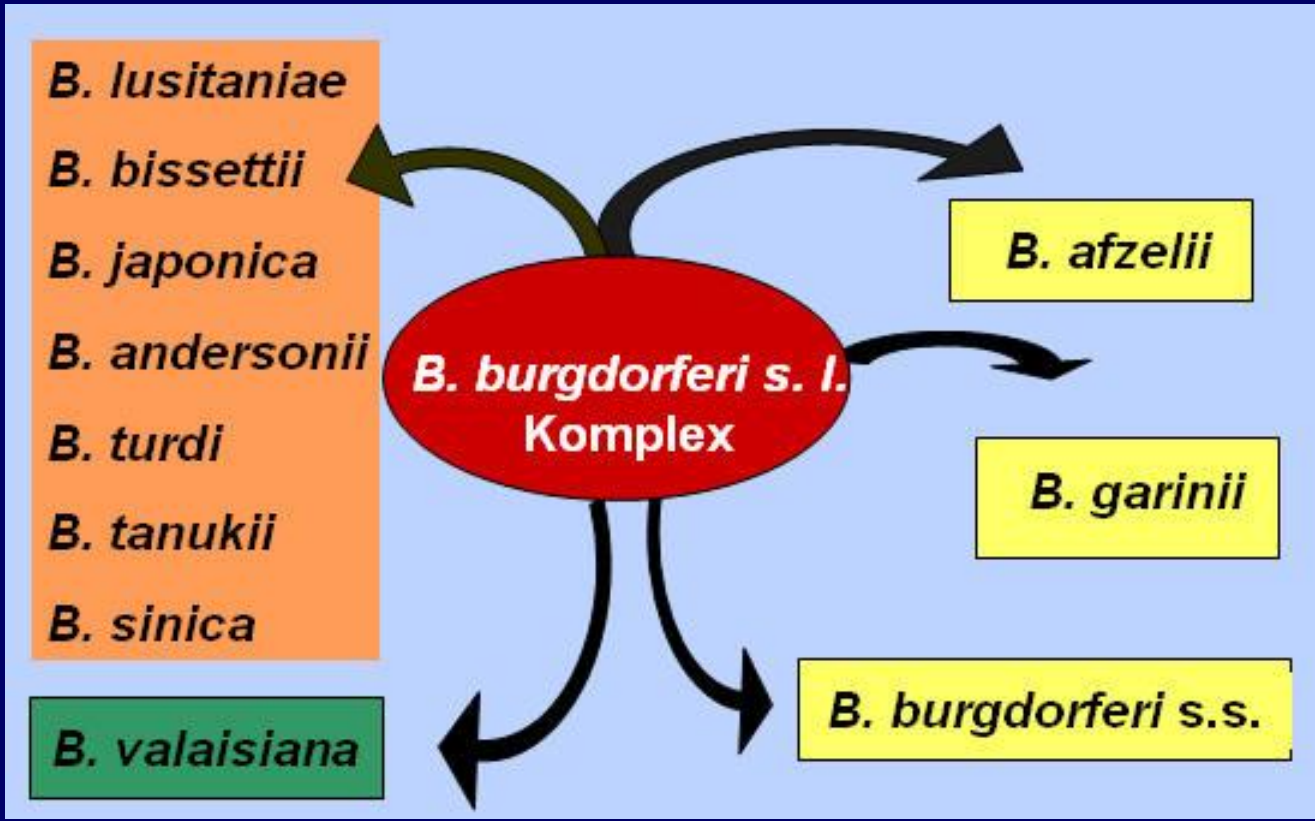
Hodowla

- *Borrelia burgdorferi* może być hodowana *in vitro*, ale wymaga czynników wzrostowych:
 - podłoże Barbour-Stoenner-Kelly (BSK) medium.
- Optymalna temperatura wzrostu dla *Borrelia burgdorferi* wynosi 32 C,
 - warunki mikroaerofilne.
 - czas inkubacji 12-24 h.

Taksonomia

- Gatunki - „genogatunki”, *Borrelia* spp.
- I. *Borrelia burgdorferi sensu stricto*
- II. *Borrelia garinii*
- III. *Borrelia afzelii*
- *Borrelia burgdorferi sensu lato*.

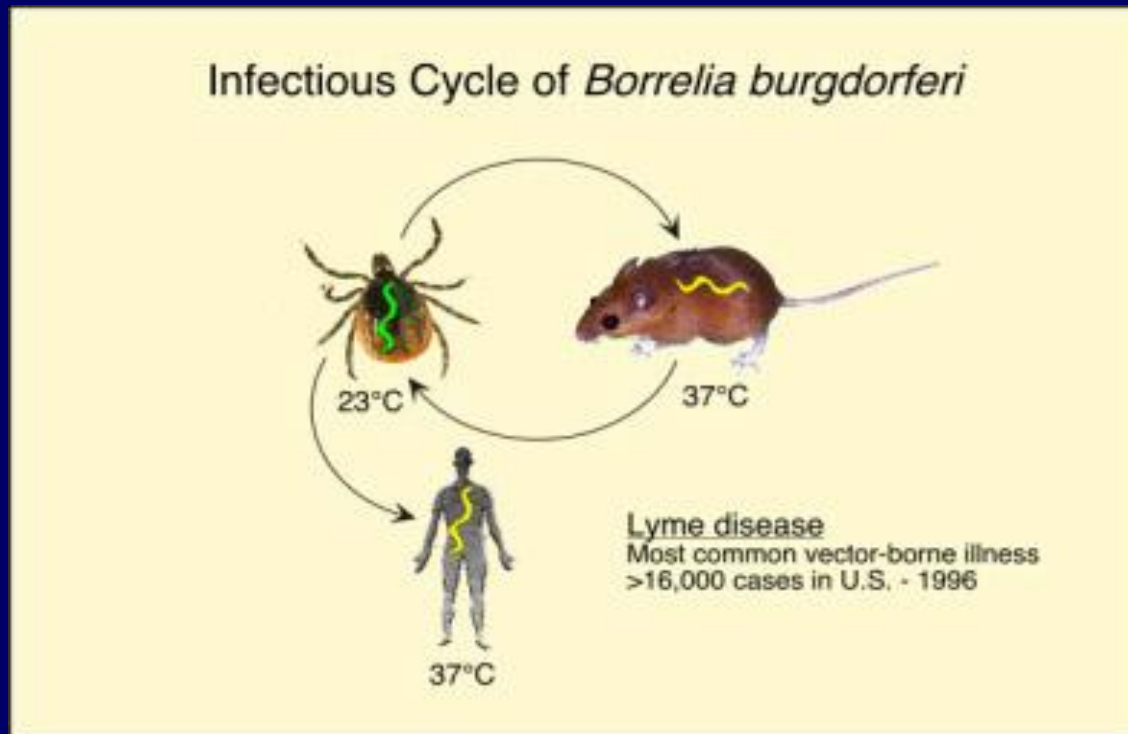




Transmisja choroby z Lyme

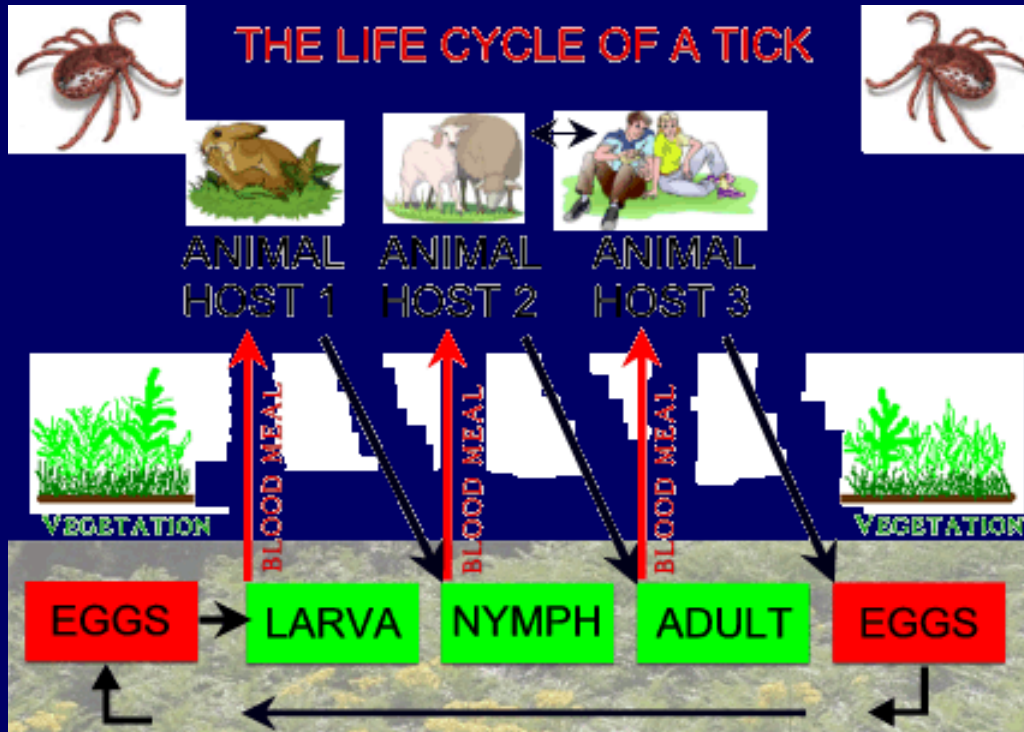
- *Borrelia burgdorferi* zakaża krew i tkanki różnych ssaków i ptaków.
- Naturalnym rezerwuarem *Borrelia burgdorferi* są małe gryzonie
- Kleszcze są wektorem przenoszącym krętki na inne ssaki, np. jelenie, sarny i inne stałocieplne w tym i ludzi.
- Kleszcze *Ixodes*, w normalnych warunkach pasożytują na jeleniach, sarnach, niedźwiedziach lub innych ssakach
- Endemiczne występowanie boreliozy związane jest z endemicznym występowaniem różnych gatunków kleszczy.
- Cykl życiowy kleszczy składa się z trzech postaci : larwy, nimfy i postaci dorosłej.
- Odżywianie krwią jest koniecznym warunkiem do przejścia ze stadium larwy do nimfy i do postaci dorosłej kleszcza.
- Zakażone boreliami kleszcze zmieniają żywicieli i zakażają kolejne zwierzęta.
- Pełny cykl życiowy kleszczy trwa 2 lata

Transmisja choroby z Lyme

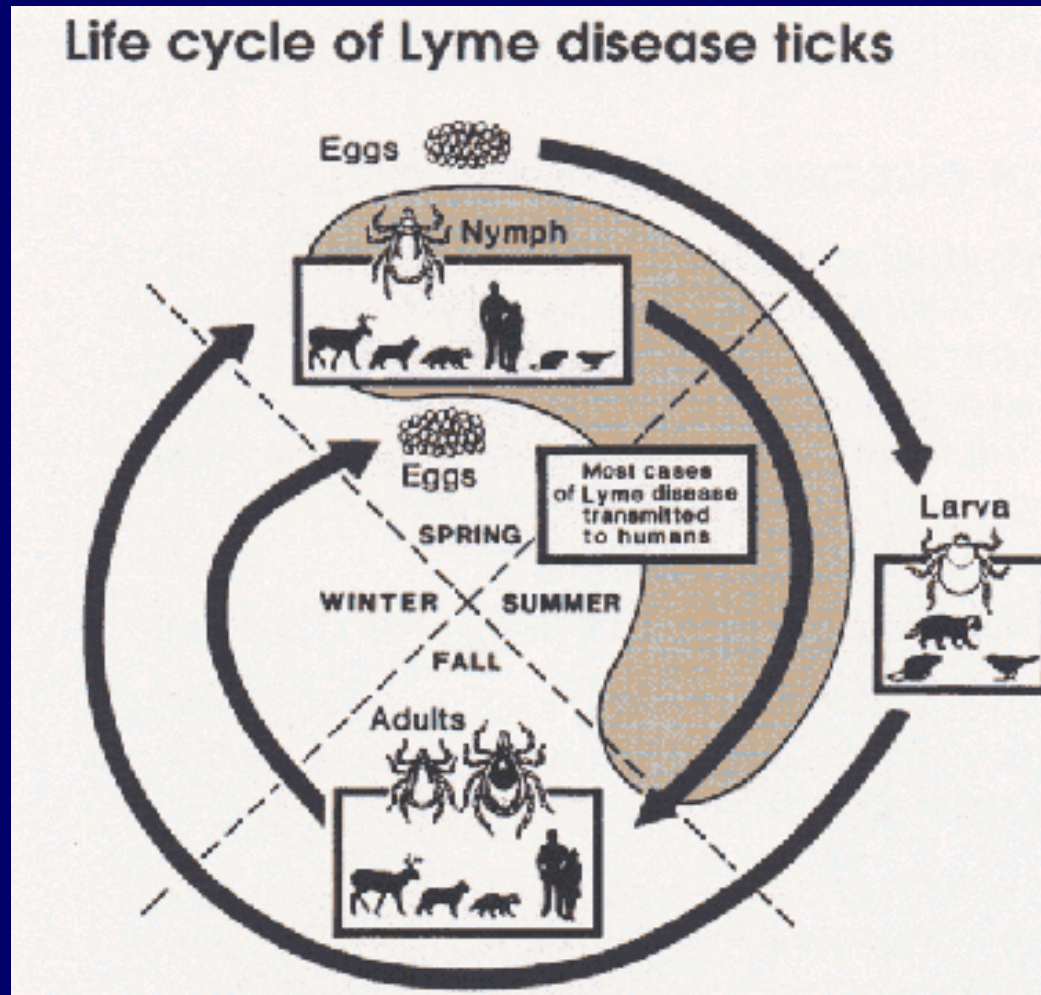


Kleszcz *Ixodes ricinus*





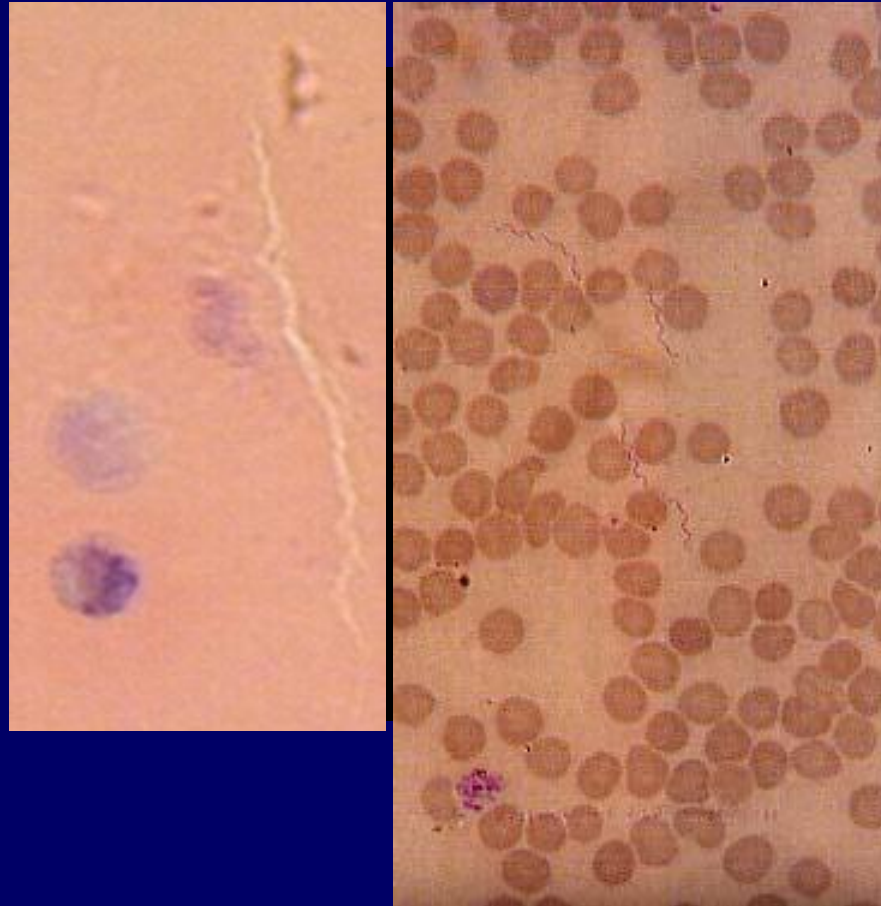
Cykl życiowy kleszczy



Objawy kliniczne

- Borelioza występuje u wielu zwierząt i przebiega zwykle w 3 etapach:
 - 1. Wczesne stadium.
 - W miejscu wniknięcia zarazka (ugryzienie kleszcza) po ok. 3 dniach do 1 miesiąca pojawia się strefa o nasilonym odczynie zapalnym (erythema migrans), która znika samoistnie po ok. 3-4 tygodniach.
 - 2. Stadium rozsiewu.
 - W tym stadium krętki rozprzestrzeniają się drogą krwi i zasiedlają tkanki.
 - Pojawiają się objawy w postaci zmęczenia, gorączki, bólu głowy, mięśni, powiększonych węzłów chłonnych, wtórnych zmian skórnych.
 - 3. Stadium przetrwałe.
 - Może pojawiać się w różnym czasie, nawet po wielu latach od ugryzienia kleszcza.
 - Pojawia się nasilona bolesność dotycząca różnych tkanek.
 - Może wystąpić *meningitis*, *arthritis*, paraliż.
 - Rzadziej rozwija się arytmia i degeneracje w układzie kostnym, ubytki.

Borrelia burgdorferi we krwi



Erythema migrans



Erythema migrans

