

Clostridium tetani

Clostridium tetani je anaerobní, štíhlá, neinvazivní, Gram-pozitivní tyčinka opatřená bičíky. Produkuje neurotoxin **tetanospazmin** vyvolávající tetanus. Do CNS se šíří hlavně nervosvalovým spojením. Toxin **blokuje** uvolňování inhibičních **neurotransmiterů**, klinicky se manifestuje jako spasmus příčně pruhované svaloviny. Tvoří velmi odolné **spóry**, ve kterých může přežívat velice dlouho, zatímco vegetativní formy vlivem kyslíku rychle hynou. Spóry přežívají var a jsou odolné proti většině dezinfekčních činidel.

Historie

V roce 1884 byl A. Nicolairem izolován toxin podobný strychninu z anaerobních půdních bakterií. V témže roce A. Carle a G. Rattone objasnili etiologii tetanu tím, že vyvolali tetanus u králíka, který byl naočkován injekcí hnisu z lidského tetanu. Kitasato Shibasaburo v roce 1889 izoloval *C. tetani* u člověka. Později předvedl vznik tetanu u zvířat po injekčním podání bakterií, ale také neutralizaci toxinu pomocí specifických protilátek. Během roku 1897 E. Nocard prokázal schopnost navození pasivní imunity u lidí tetanickým antitoxinem. P. Descombey vyvinul v roce 1924 vakcínu proti tetanu založenou na toxoidu.

Výskyt

Nalézá se ve **střevech** savců (často u koní), může být ve střevě člověka. Obvykle se nachází v půdě, která je hnojená koňským nebo kravským hnojem.

Morfologie

C. tetani je štíhlá Gram-pozitivní tyčinka velikosti 0,5x5–7μm. Obsahuje **terminální spóru**, tvarem připomíná paličku.

Kultivace

Dobře roste na **krevním agaru**. Vykazuje **hemolýzu**. Vyžaduje **anaerobní prostředí**.

Antigeny a toxicita

Tetanický toxin je tvořen třemi složkami: **tetanospazminem**, **tetanolyzinem** s hemolytickými vlastnostmi a **enzymem reninového účinku**. Nejdůležitější je tetanospasmin, homogenní polypeptid jednoho antigenního typu. V závislosti na bičíkových antigenech a schopnosti produkce tetanospasminu bylo identifikováno 11 typů *C. tetani*.

Tetanus

C. tetani způsobuje onemocnění zvané tetanus traumaticus. K infekci dochází **poraněním** a kontaminací z půdy, inkubační doba je přibližně jeden týden. Toto onemocnění nezanechává imunitu, protože se toxin díky rychlému vychytávání nervovou tkání nedostane k imunokompetentním buňkám.

Patogeneze

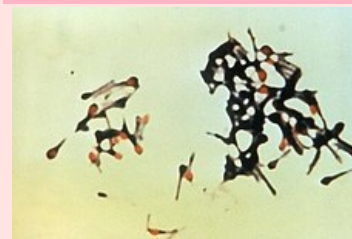
Toxin vstřebaný z poranění do krve a lymfy se dostává **k nervosvalovým ploténkám** a skrz ně do nervového systému. Po průniku do cytosolu neuronu blokuje uvolňování inhibičních mediátorů (kys. gamma-aminomáselná, glycin). Snižuje práh dráždivosti motorických neuronů a nastávají tonicko-klonické **křeče**.

Projevy

Clostridium tetani

Clostridiaceae

Clostridium



Clostridium tetani

Morfologie	Grampozitivní tyčky, sporulující
Vztah ke kyslíku	striktně anaerobní
Kultivace	krevní agar
Faktory virulence	tetanotoxin (tetanospazmin, tetanolysin, enzym retinového účinku)
Zdroj	člověk (exogenní i endogenní infekce), zvíře
Přenos	infikování rány sporami
Výskyt	střevní flóra savců (koně, dobytek) i člověka, odtud se exkrementy dostává do půdy, prachu
Inkubační doba	několik dní až týdnů
Onemocnění	tetanus
Diagnostika	klinický obraz v časové souvislosti s úrazem
Terapie	komplexní intenzivní péče, hyperimunní lidský antitetanický Ig, aktivní imunizace tetanickým anatoxinem, chirurgické ošetření, penicilin, metronidazol
Očkování	aktivní imunizace (tetanický anatoxin)
MeSH ID	D003017 (https://www.medvik.cz/bmc/link.do?id=D003017)

Zpočátku stažení žvýkacího svalstva, **trismus**. Křeče mimických svalů, které jsou doplněné sliněním (risus sardonius). Tuhne šíje a záda za vzniku typického obloukovitého prohnutí těla opistotonus. Při pokusech o napití dochází k laryngospasmu. Postupně jsou zasaženy i dýchací svaly, pacient umírá na asfyxii nebo na srdeční selhání.

Laboratorní diagnostika

Onemocnění je rozpoznatelné podle klinického obrazu. Vyšetřovaná excize z poranění by pravděpodobně dala negativní výsledek mikroskopického vyšetření, vzhledem k nízkému počtu clostridií v ráně. Je vhodné kultivaci doplnit průkazem toxinu na myších, který se jim injikuje ke kořeni ocasu, a v případě pozitivního průkazu dojde k jeho esovitému ztuhnutí.

Epidemiologie

Tetanus je charakteristická sapronóza (onemocnění vyvolané hnilobnými bakteriemi), zdrojem infekce je vnější prostředí. Není přenosný na jinou osobu. Díky systému očkování je u nás onemocnění vzácné, vyskytuje se převážně u starších imunokompromitovaných osob.

Prevence

Nejvýznamnější je pravidelné **očkování toxoidem**. Ochranný účinek poskytuje více než 10 let, takže po každých deseti letech je doporučována upomínací dávka (booster). Je součástí šestivalentní smíšené očkovací látky (hexavakcína) spolu s záškrtcem, dávivým kašlem, invazivní hemofilovou infekcí, virovou hepatitidou B a dětskou mozkovou obrnou.

Léčba

Léčba spočívá v podávání **antitetanického imunoglobulinu** (má jen malou šanci na úspěch vzhledem k tomu, že toxin je již přítomen v CNS, kam se imunoglobulin nedostane). Dříve byl používán koňský IgG, který měl vykazovat vyšší účinnost, ale vzhledem k vedlejším účinkům byl nahrazen lidským IgG. Nespecifickou léčbou rozumíme řádné chirurgické ošetření rány, podporu dýchání a snížení dráždivosti léky. Často se také zahajuje léčba penicilinem G nebo metronidazolem. Antibiotická léčba má nižší význam, nicméně je na ni klostridium citlivé. Podávání penicilinu může však vést k amplifikaci tetanospasminových účinků.

Odkazy

Související články

- Tetanus
- Gramovo barvení
- Aktivní imunizace
- Bakteriální toxiny
- Repetitorium mikrobiologie

Externí odkazy

- www.tetanus.cz (http://tetanus.cz/)

Použitá literatura

- VOTAVA, Miroslav a Zdeněk BROUKAL. *Lékařská mikrobiologie pro zubní lékaře*. 1. vydání vydání. Brno : Neptun, 2007. 0 s. ISBN 978-80-86850-03-0.
- JULÁK, Jaroslav. *Úvod do lékařské bakteriologie*. 1. vydání. Praha : Karolinum, 2006. ISBN 80-246-1270-4.
- Pharma-reports. . *Klinicky významné bakterie*. 1. vydání. Praha : Triton, 2012. ISBN 978-80-7387-588-6.
- BEDNÁŘ, Marek, Andrej SOUČEK a Věra FRAŇKOVÁ, et al. *Lékařská mikrobiologie : Bakteriologie, virologie, parazitologie*. 1. vydání. Praha : Marvil, 1999. 558 s. ISBN 8023802976.