

## 6B. Invazivní infekce II

### 6.4 Akutní hnisavé meningitidy

Akutní hnisavé meningitidy patří k nejzávažnějším invazivním infekcím vůbec. Jejich původ je většinou bakteriální. Je potřeba je odlišit od takzvaných „aseptických“ meningitid, u kterých v mozkomíšním moku není přítomen hnis ani bakterie. „Aseptické“ meningitidy jsou většinou virového původu.

#### 6.4.1 Akutní hnisavé meningitidy v závislosti na věku

Přehled nejčastějších původců v závislosti na věku uvádí tato tabulka:

věk	<i>Streptococcus agalactiae</i>	<i>Haemophilus influenzae b</i>	<i>Neisseria meningitidis</i>	různé jiné	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	<i>Listeria monocytogenes</i>
0 až 1 m.	<b>50</b>					10
1 až 4 r.		<b>70</b>	15	33	10	
5 až 29			<b>45</b>	25	20	
30 až 59			10	<b>40</b>	33	
Nad 60				25	<b>50</b>	15

**Poznámka:** Čísla pocházejí z doby před zahájením plošného očkování dětí proti hemofilům – viz dále. V současné době již u věkové skupiny do čtyř let převažuje jako původce *Neisseria meningitidis*.

##### 6.4.1.1 Novorozenecké (neonatální) hnisavé meningitidy

Novorozenec se zpravidla nakazí od matky při porodu. Pochva matky se stává porodní cestou. Novorozenec může při porodu získat bakterie, které u matky žádné potíže nezpůsobovaly. Nejčastější je ***Streptococcus agalactiae***, ale může to být také ***Listeria monocytogenes***. V případě *S. agalactiae* se ke konci těhotenství provádí screening, aby porodníci mohli být na streptokokovou infekci připravení. Zpravidla se porod zajišťuje profylaktickým podáním antibiotika. Další možností je infekce novorozence v porodnici. V tomto případě jde často o nemocniční nákazu se vším všudy, včetně toho, že původcem je nemocniční kmen rezistentní na řadu antibiotik. Jako původci se v tomto případě uplatňují nejčastěji **enterobakterie** (*Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, ale i například salmonely).

##### 6.4.1.2 Hnisavé meningitidy u batolat a předškoláků

Tyto invazivní infekce se dávají do souvislosti s přechodem dítěte z domácího prostředí do kolektivu (jesle, školka). Dítě je najednou vystaveno působení mikrobů, proti kterým není chráněno a se kterými se dosud nesešlo. Klasickým původcem býval *Haemophilus influenzae* serotypu b, nyní však počty hemofilových invazivních infekcí díky očkování klesají a na první místo se i v této skupině dostává **meningokok**, o kterém je řeč v dalším odstavci. Hemofilové meningitidy mívají oproti meningokokovým nižší smrtnost a neprobíhají tak prudce, na druhou stranu je u nich poměrně vysoké procento dlouhodobých či trvalých následků, jako je ohluchnutí.

##### 6.4.1.3 Hnisavé meningitidy u teenagerů a mladých dospělých

U teenagerů a mladých dospělých **meningokok** čili *Neisseria meningitidis*. Typické jsou zde skvrnky (petechie) na kůži a meningeální příznaky. Bohužel se oboje někdy objeví až příliš pozdě. Hnisavé meningitidy u této věkové skupiny souvisejí nejčastěji s pobytem v kolektivu (internát, koleje, kasárna), někdy i ve spojení s těsným kontaktem (líbání). Typickou situací je náhlá nadměrná fyzická aktivita u netréované osoby (student, který seděl nad knihami, se po úspěšně složené zkoušce vydá na taneční party; voják, který procházel teoretickou přípravou v kasárnách, je vyhnán s „plnou polní“ na terénní cvičení).

#### 6.4.1.4 Hnisavé meningitidy u dospělých v produktivním věku a u seniorů

U dospělých mezi 25 a 60 léty věku nejsou hnisavé meningitidy nijak časté. Pokud se vyskytnou, nelze u nich uvést jednoho hlavního původce. Často jde o druhotné infekce například po autonehodách či jiných úrazech hlavy, kdy je úrazovým mechanismem porušena hematoencefalická bariéra a do mozkomíšního prostoru se dostávají mikroby z vnějšího prostředí. Tímto mechanismem se do CNS dostávají nejen bakterie, ale i kvasinky nebo například volně žijící améby. V takovém případě už ovšem nejde o hnisavé meningitidy. U seniorů je na první místě pneumokok neboli *Streptococcus pneumoniae*. Častý je zejména u osob, které prodělaly splenektomii – odnětí sleziny.

#### 6.4.2 Projevy hnisavých meningitid

U hnisavých meningitid pozorujeme zpravidla rychlý rozvoj poruchy vědomí (90 % pacientů). Může nastat i bezvědomí, přičemž jeho úroveň je různá (a stanovuje se podle skórovacích systémů). Vedle samotné meningitidy bývá často přítomna sepse, někdy i těžká sepse (sepse + orgánové selhání). V těle dochází k zánětu mozkových plen a k otoku mozku. Mozkové buňky jsou poškozeny toxiny, je porušena hematoencefalická bariéra. Tlak v nitrolební dutině je zvýšený, zásobení mozku kyslíkem zhoršené.

#### 6.4.3 Meningokoková meningitida

*Neisseria meningitidis* (meningokok) je gramnegativní kok, tvořící dvojice (diplokok). Poprvé tuto bakterii izolovala Sára Branhamová-Matthewsová (1888–1962).

##### 6.4.3.1 Podmínky vzniku infekce

*Neisseria meningitidis* je přítomna v hltanu asi u deseti procent zdravých osob. Proč ale někdy tyto osoby zůstávají zdravé, a jindy nastane invazivní meningokoková infekce? K invazivní infekci dojde pouze pokud je kmen vysoce virulentní (má vysokou míru schopnosti napadat – tedy jde o jeden z takzvaných klonálních kmenů) a zároveň když hostitelský organismus je vnímavý k infekci. Meningokok se přenáší vzduchem na krátké vzdálenosti a ještě lépe přímým kontaktem. Invazivní infekci napomáhá narušení sliznice, např. i kouřením či předchozí virovou infekcí. Infekce propukne často tehdy, když je tělo oslabeno neúměrnou fyzickou námahou po předchozí inaktivitě. Vyskytuje se **u dětí předškolního věku**, a pak **u „teenagerů“ a mladých dospělých**. Ještě daleko víc se ale vyskytuje v některých zemích, například v Africe v oblasti tzv. **meningitického pásu** (meningitis belt) – v podstatě jde o oblast sahelu (jižně od Sahary, severně od deštných pralesů). Zatímco u nás jde o jednotlivé případy (ovšem tragické, umírají většinou mladí lidé), v Africe na meningokokovou meningitidu umírá mnohem více lidí než třeba na známou Ebolu.

##### 6.4.3.2 Klinické projevy infekce

Klinicky jde o velmi prudce probíhající zánět mozkových blan s vysokou horečkou a meningeálními příznaky. Může být také přítomna typická vyrážka, někdy se ale projeví i poměrně pozdě. Nemoc nastupuje během několika hodin, rychlá diagnostika a zásah může rozhodnout o životě a smrti.

##### 6.4.3.3 Léčba infekce

Je potřeba zabezpečit přežití pacienta (sledovat krvácivost a acidobazickou rovnováhu). Zároveň podáváme antibiotika. Lékem volby u meningokokových infekcí je stále klasický penicilin. Často se také používá cefalosporin třetí generace (ceftriaxon), který má dobrý průnik do mozkomíšního moku. Možné jsou i další alternativy, zejména u alergiků

##### 6.4.3.4 Prevence meningokokové infekce očkováním

Očkování proti meningokokům není plošné, ale očkují se ohrožené skupiny, např. vojáci ve výcviku nebo mládež, která byla v kontaktu s invazivním kmenem. Očkovací látky jsou vázány na tzv. seroskupiny, tj. skupiny podle typu antigenů. Existují očkovací látky proti meningokokům séroskupiny C, případně A + C nebo A + C + W135 + Y. U meningokoků seroskupiny B představuje očkování problém. Dlouho se nedařilo připravit použitelnou vakcínu. Nyní už jsou u

nás dostupné dvě očkovací látky, které ale podle prvních studií mají nižší účinnost než očkovací látky proti ostatním seroskupinám.

U očkovacích látek proti ostatním seroskupinám platí, že nejsou všechny stejné – staré polysacharidové vakcíny měly horší účinnost než konjugované vakcíny. Staré **polysacharidové vakcíny** měly nevýhodu – byla u nich krátká „imunologická paměť“. Tuto nedostatečnost kompenzovaly **konjugované vakcíny**. V současné době se používají v Evropě především monovalentní konjugované vakcíny vůči meningokokovým nákazám skupiny C. Vakcíny proti dalším typům jsou také dostupné a jsou vhodné především u cestovatelů. Důvodem je, že zatímco u nás převažují meningokoky seroskupin B a C, v různých částech světa to může být zcela jinak. Každopádně všechny dnes u nás dostupné vakcíny jsou vysoce imunogenní a bezpečné.

Přehled aktuálně dostupných očkovacích látek lze nalézt na stránkách [www.vakciny.net](http://www.vakciny.net).

#### 6.4.3.5 Vyhledávání faryngeálních kmenů meningokoků

Jak už bylo řečeno, asi deset procent zdravé populace má meningokoky v krku. Je to tedy normální nález. Mikrobiologové přesto někdy po meningokokcích v krku pátrají, buď v rámci vyšetření kontaktů s invazivním onemocněním (dnes již ale výjimečně, neboť se ukázalo, že většina takto nalezených kmenů nemá s těmi invazivními kmeny nic společného), nebo také při podezření, že by se mohly podílet na zánětu v krku (faryngitidě). Mikrobiologové se proto někdy snaží umět vyhledat meningokoky mezi bakteriemi, které se v krku vyskytují ještě běžněji (především jsou to ústní streptokoky a neisserie). Používá se k tomu disk obsahující vankomycin a kolistin. Zatímco většina složek běžné flóry hltanu je na jednu ze složek obsažených v disku citlivá, a tudíž kolem disku nerostou, případný meningokok by rostl i v těsném okolí disku. Díky tomu by byl nalezen a nebyl by přehlédnut mezi ostatními bakteriemi.

#### 6.4.4 Hemofilová meningitida a další hemofilové invazivní infekce

Hemofily jsou krátké gramnegativní tyčinky. Hemofily patří do čeledi *Pasteurellaceae* společně s rodem *Pasteurella*.

##### 6.4.4.1 Význam hemofilových invazivních infekcí

Hovoříme-li o hemofilech, je nutno rozlišovat, o jaký druh jde. Existuje například druh *Haemophilus parainfluenzae*, který je mnohem běžnější a mnohem méně patogenní. Další je *Haemophilus aphrophilus* a existuje i mnoho dalších málo patogenních druhů. Zvláštním případem je *Haemophilus ducreyi*, původce pohlavně přenášené choroby *ulcus molle*. Invazivní infekce však způsobuje výhradně druh *Haemophilus influenzae*, a to ještě jen některé jeho kmeny. Jde o kmeny, které mají polysacharidové pouzdro, a to pouzdro nese antigeny označované jako typ b. Takový hemofil bývá někdy označován jako „Hib“ („očkování proti Hib“ a podobně). Výjimečně mohou být ještě invazivní infekce spojeny s pouzdečným typem f. Ostatní typy (a, c, d, e) se zpravidla na invazivních infekcích nepodílejí, stejně jako neopouzdrěné kmeny.

##### 6.4.4.2 Klinické projevy hemofilových infekcí

**Hemofilová meningitida** zpravidla probíhá během řádově dnů. Neohrožuje život tak bezprostředně jako meningokoková meningitida, ale zato se u ní častěji vyskytují trvalé následky. Většinou jde o postižení sluchu, případně psychomotorickou retardaci, v některých případech, zejména v raném dětství, dokonce obstrukční hydrocefalus (tj. lebka je naplněna tekutinou, která nemá kam odtékat, a její objem se zvětšuje na úkor mozkové tkáně).

**Hemofilová epiglottitida**, tedy zánět příklopky hrtanové, je další typickou hemofilovou infekcí. Zvláštní je tím, že postihuje opravdu jen hrtanovou příklopku a nikoli samotný hrtan (záněty hrtanu bývají většinou virové). Díky očkování je dnes toto onemocnění vzácné, bývalo však velmi nebezpečné. V některých případech je dítě bezprostředně ohroženo udušením, a na místě proto může být provedení tracheotomie nebo v nouzi koniotomie.

Z **dalších** invazivních i neinvazivních onemocnění způsobených hemofily stojí za zmínku především sepse, záněty středního ucha a záněty paranasálních dutin.

Velmi běžná je **přítomnost hemofilů v krku**, přičemž patogenní role je velmi pochybná. Zvlášť v případě *Haemophilus parainfluenzae* nepředpokládáme, že by byl patogenem, ale ani nález *Haemophilus influenzae*, pokud není doprovázen výraznými klinickými příznaky, není důvodem k léčbě. Některé laboratoře z tohoto důvodu odmítají vůbec po hemofilech ve faryngu pátrat, aby se zamezilo zbytečné léčbě antibiotiky.

#### 6.4.4.3 Léčba a prevence hemofilových meningitid

V případě hemofilových infekcí se samozřejmě doporučuje vhodná **antibiotická léčba**. I když hemofily jsou zpravidla citlivé na amoxicilin či případně amoxicilin s kyselinou klavulanovou (AMOKSIKLAV, AUGMENTIN), tyto léky se hodí pro léčbu např. hemofilových zánětů středního ucha nebo dutin, ne však pro léčbu meningitid. S ohledem na nutnost zabezpečit průnik do mozkomíšního moku se používá například ceftriaxon (ROCEPHINE)

V prevenci se používá **očkování**, které je dnes součástí tzv. hexavakcíny, tj. chrání dohromady proti šesti různým infekcím. Jde o očkování pouze proti *Haemophilus influenzae* pouzdrného typu b. Očkovací látka je čištěný polysacharid. Po zavedení očkování významně poklesl počet invazivních hemofilových infekcí předškoláků (záněty mozkových blan, plic, příklopky hltanové)

**Konjugovaná hemofilová vakcína** je určena k očkování dětí ve věku šesti týdnů neočkované proti TBC, respektive starších tří měsíců, bylo-li dítě po narození očkováno proti tuberkulóze a jizvička po něm je dokonale zhojená. Očkovat dospělé osoby lze v případech, jsou-li ohroženy rizikem komplikací tohoto onemocnění a výrobce příslušné vakcíny neomezuje její použití pro osoby starší pět let (zdroj uvedené informace: [www.vakciny.net](http://www.vakciny.net)).

#### 6.4.5 Pneumokokové meningitidy

*Streptococcus pneumoniae* čili „pneumokok“ je grampozitivní kok. Tvoří spíše řetízky než dvojice (proto se mu kdysi říkalo *Diplococcus pneumoniae*), dvojice jsou ale často druhotně uspořádány do řetízků. Tvar bakterie není ideálně kulatý, má spíše lancetovitý (to česky znamená kopíčkovitý) tvar. Tím ale není nijak zpochybněno jeho zařazení mezi koky.

##### 6.4.5.1 Klinický význam pneumokoka

V malém množství se nachází i v hltanech zdravých osob. Jinak je ale původcem zánětů plic, paranasálních dutin, středního ucha, a také původcem sepsí a meningitid. Významný je jeho výskyt u osob po splenektomii.

Pneumokoková meningitida může postihovat všechny věkové kategorie. Na prvním místě je jako původce u meningitid seniorů, nijak vzácné ale nejsou ani pneumokokové meningitidy dětí.

##### 6.4.5.2 Léčba a prevence pneumokokových meningitid

Léčba se opět provádí vhodnými **antibiotiky** s dobrým průnikem do mozkomíšního moku. Prevence je možná **očkováním**. Očkování proti pneumokokům je první a zatím jedno ze dvou, které není povinné, je ale bezplatné. I když se proti němu ozývají různé hlasy, lze toto očkování spíše doporučit.

#### 6.4.6 Meningitidy způsobené *Streptococcus agalactiae* a ostatními patogeny

U novorozenců způsobuje meningitidy *Streptococcus agalactiae*. Je to grampozitivní kok, tvořící řetízky. U tohoto mikroba se často můžeme setkat s různými zkratkami názvu (SAG) a synonymy (zkratka GBS odvozená z pojmu „Group B streptococcus“ = antigenní skupina B v systému vytvořeném paní Lancefieldovou).

Možná si všimnete druhového jména *α-galactiae*, tedy bez-mléčný. Tato bakterie opravdu způsobuje záněty mléčné žlázy s poruchou tvorby mléka, avšak většinou je to u krav.

##### 6.4.6.1 Význam *S. agalactiae*

Jde o bakterii, která bývá nalézána **v pochvě dospělých žen**. Ne vždy je příčinou potíží. Často je její přítomnost v pochvě zcela bezpříznaková. Mimo to tato bakterie může způsobit **zánět močového měchýře** (je-li v moči ve významném množství).

Takzvané **časné novorozenecké infekce** se vyskytují u 2 až 3 na 1000 dětí. Infekce nejčastěji začíná mezi 20 a 48 hodinami. Méně často mohou probíhat infekce způsobené touto bakterií i jako tzv. **pozdní novorozenecké infekce**, kdy k infekci dojde až po pěti a více dnech. Zvýšeným rizikem infekce trpí děti často předčasně narozené.

Co se týče infekcí novorozence, může jít například o infekce dýchacích cest nebo sepse. Pokud jde o hnisavé meningitidy, ty se mohou projevit později než ostatní infekce způsobené tímto mikroblem.

#### **6.4.6.2 Prevence novorozeneckých infekcí *S. agalactiae***

Dnes je všeobecně doporučeno provádět ke konci těhotenství **screening přítomnosti „SAG“ v pochvě**. Provádí se **poševní výtěr**. Na žádanku je nutno značit, že jde o screening. V laboratoři probíhá normální kultivace na běžné patogeny, plus navíc i speciální selektivně pomnožovací bujón nebo speciální chromogenní půda, oboje s cílem zvýšit šanci na záchyt streptokoka mezi běžnou vaginální mikroflórou.

#### **6.4.6.3 Infekce způsobené *Listeria monocytogenes***

K infekci může dojít jak před porodem, tak i při něm. Také zde žena může být zcela bez potíží.

Cca po pěti dnech po porodu se objevuje obraz hnisavé meningitidy, podobný infekci

*Streptococcus agalactiae*. Možné jsou ale i jiné závažné infekce (záněty plic, meningitidy)

Žluč-eskulinový agar, na kterém listerie typicky rostou. Screening se zde neprovádí, mikrob se však zachytí při běžném kultivačním vyšetření. Pro léčbu je doporučena vysoká dávka ampicilinu.

Zcela neúčinné jsou cefalosporiny, stejně jako v případě enterokoků.

#### **6.4.7 Vyšetřování u purulentní meningitidy**

Při podezření na mozkomíšní meningitidu je nutno sledovat známky infekce a pacienta urychleně transportovat na vhodné pracoviště (typicky infekční JIP). Také se odebírá krev a mozkomíšní mok na biochemická vyšetření. Sleduje se acidobazická rovnováha krve, krvácivost a podobně. Likvorologické vyšetření pomůže při odlišení purulentní meningitidy od „aseptické“ vzhledem k jiným poměrům jednotlivých složek u akutní hnisavé meningitidy oproti „aseptické“ meningitidě. Mozkomíšní mok (a případně i krev) se odešle i na mikrobiologii.

##### **6.4.7.1 Bakteriologická diagnostika purulentních meningitid**

Klasickým vzorkem bývá mozkomíšní mok, odebraný lumbální nebo subokcipitální punkcí. Při odběru je nutno měřit tlak likvoru a prohlédnout jeho vzhled. Vedle mozkomíšního moku bývá užitečný i odběr krve na hemokulturu. Po přijetí do laboratoře se provede mikroskopie (hledají se leukocyty a bakterie) a přímý průkaz antigenu ve vzorku likvoru. Tyto dvě metody jsou nejdůležitější, protože jejich předběžné výsledky jsou dostupné téměř okamžitě. Provádí se ale také kultivace na obohacených půdách (čokoládový agar). V případě pozitivního kultivačního nálezu následuje identifikace kmenů, u meningokoků až na úroveň séroskupiny kvůli očkování. Interpretace nemusí být jednoznačná, někdy může jít o kožní kontaminaci (zejména jsou-li nalezeny koagulasa negativní stafylokoky)

##### **6.4.7.2 Rychlé mikrobiologické metody**

Jak již bylo řečeno, mozkomíšní mok, který přijde do laboratoře s podezřením na meningitidu se prohlédne pod mikroskopem (hned), vyšetří se antigenní analýzou (hned) a zároveň se nasadí na kultivační půdy (provede se sice také hned, ale výsledek této metody je hotov až další den).

###### **6.4.7.2.1 Mikroskopie likvoru**

Nachází se velké množství bílých krvinek, především polymorfonukleárních neutrofilů

- U meningokokové meningitidy se nacházejí gramnegativní koky ve dvojicích. Častý je intracelulární výskyt.
- U hemofilové meningitidy by šlo o krátké gramnegativní tyčinky
- U pneumokokové meningitidy, popř. u meningitidy způsobené *S. agalactiae* G+ koky ve dvojicích nebo krátkých řetězcích

#### 6.4.7.2.2 Přímý průkaz antigenu ve vzorku likvoru

Používají se komerční soupravy pro latexovou aglutinaci. Obsahují zpravidla protilátky proti nejběžněji nalézaným patogenům, což je:

- *Neisseria meningitidis* A
- *Neisseria meningitidis* B
- *Neisseria meningitidis* C
- *N. meningitidis* Y/W135
- *Haemophilus influenzae* b
- *Streptococcus pneumoniae*
- *Streptococcus agalactiae*

#### 6.4.7.2.3 Průkaz nukleové kyseliny (PCR)

Pokud má laboratoř k dispozici soupravu pro multiplexní PCR zaměřenou na původce meningitid, může ji použít. Výhodou je, že tyto soupravy kromě původců bakteriálních purulentních meningitid dokáží identifikovat i původce virových meningitid (herpesviry HSV1 a HSV2, které způsobují prostý opar, a herpesvirus VZV, který způsobuje pásový opar – všechny tři tyto viry mohou občas způsobovat závažné meningitidy, případně i encefalitidy).

### 6.4.8 Léčba purulentních meningitid

Důležité je **vytvoření i. v. vstupu**. Další podstatnou zásadou je **udržení dýchacích cest** (laryngeální maska, intubace, kyslík, umělá plicní ventilace) . Používají **se léky proti otoku** (manitol) . Zásadní význam má **rychlý a šetrný transport do nemocnice** (JIP) . Až za všemi těmito zásadami jsou **antibiotika**, na druhou stranu u podezření na meningokokovou meningitidu se doporučuje aplikace penicilinu již během transportu Mimo uvedených postupů lze použít i **snížení nitrolebního tlaku** (ICP) agresivní léčbou – řízená hypokapie. Poněkud sporné jsou **kortikosteroidy** (dexamethason) – studie ale uvádějí, že významně snižují postižení sluchu u meningitidy vyvolané *Haemophilus influenzae* typ b u dětí a rovněž letalitu u pneumokokové meningitidy dospělých. Další volbou jsou antikoagulační preparáty proti DIK (diseminované intravaskulární koagulaci)

Navzdory všem těmto zásadám má například meningokoková meningitida i dnes 10% smrtnost.

### 6.4.9 Ostatní neuroinfekce

V kapitole o aktuálních bakteriálních meningitidách jsou uvedeny jen v rámci diferenciální diagnostiky. Zpravidla nemají tak akutní průběh, příznaky ale mohou být podobné. Patří sem zejména chronické meningitidy, mozkové abscesy, virové „aseptické“ meningitidy, meningoencefalitidy a encefalitidy (mnohé z nich jsou přenášeny klíšťaty nebo komáry). Před začátkem očkování se vyskytoval také polivirus (virus dětské obrny). Vážné neurologické komplikace jsou možné u infekcí spalničkami, případně příušnicemi aj. Zákeřný je i virus vztekliny. U nás se ale již několik let vzteklina nevyskytla. Obávaná jsou prionová agens ("nemoc šílených krav"). Ze spirochetálních onemocnění je možná neuroborelióza a neurosyfilis.

Zvláštním případem je tzv. **polyradikulitida** (Syndrom Guillain-Barré). Nejde o infekci, ale o postinfekční zánětlivý proces periferních nervů (poškození axonů a myelinu) . Přítomen je rychlý rozvoj poruch čítí a motorické slabosti na dolních končetinách, postižení hlavových nervů a postup respiračního selhání. Dnes je již známa asociace s určitými infekčními agens: *Borrelia burgdorferi*, cytomegalovirus, HIV a *Campylobacter jejuni* (jinak původce průjmů).

V diagnostice se využívá charakteristický klinický obraz , vyšetření likvoru (zvýšené množství bílkovin na >1,0 g/l bez přítomnosti leukocytů ), typický nálezn na EMG a případně i pozitivní protilátky proti určitým infekčním agens: EBV, CMV, HIV, respirační viry, *Borrelia burgdorferi* a *Campylobacter jejuni*. Nemoc se léčí vysokými dávkami imunoglobulinů.