

# Meningitisi kod djece

---

**Marković, Dominika**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2019**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University North / Sveučilište Sjever**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:956525>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-18**



*Repository / Repozitorij:*

[University North Digital Repository](#)





**Završni rad br. 1189/SS/2019**

## **Meningitisi kod djece**

Dominika Marković 1916/336

Varaždin, rujan 2019. godine



**Sveučilište  
Sjever**

**Odjel za sestrinstvo**

**Završni rad br. 1189/SS/2019**

## **Meningitisi kod djece**

**Student**

Dominika Marković, 1916/336

**Mentor**

Doc. dr. sc. Tomislav Meštrović

Varaždin, rujan 2019. godine

## Prijava završnog rada

### Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL Odjel za sestrinstvo

STUDIJ preddiplomski stručni studij Sestrinstva

PRISTUPNIK Dominika Marković

MATIČNI BROJ 1916/336

DATUM 18.9.2019.

KOLEGIJ Higijena i epidemiologija

NASLOV RADA Meningitisi kod djece

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU Pediatric Meningitis

MENTOR doc. dr. sc. Tomislav Meštrović

ZVANJE docent; znanstveni suradnik

#### ČLANOVI POVJERENSTVA

1. dr.sc. (R.Slov.) Ivana Živoder, predsjednik
2. doc. dr. sc. Tomislav Meštrović, mentor
3. Mirjana Karakaš, dr.med., član
4. Ivana Herak, mag.med.techn., zamjenski član
5. \_\_\_\_\_

### Zadatak završnog rada

BROJ 1189/SS/2019

#### OPIS

Meningitis je bolest koja je karakterizirana upalom ovojnice (meninga) koje obavijaju mozak i leđnu moždinu. Najčešći uzrok upale su virusi, bakterije ili neki drugi mikroorganizmi. U velikom broju slučajeva meningitis predstavlja bolest koja nastaje kao komplikacija neke druge bakterijske ili virusne infekcije, a kod djece stanje može biti komplicirano različitim čimbenicima.

Bakterijski meningitis predstavlja hitno stanje u infektologiji. To je akutna upala moždanih ovojnica, uzrokovana prodorom bakterija u subduralni prostor. Bakterijski meningitis najčešći je kod djece mlađe od 5 godina. Zbog svoje težine te rizika, bolest zahtjeva hitnu hospitalizaciju i liječenje antibioticima ~ (intravenski). Za razliku od bakterijskog meningitisa virusni meningitis je nije toliko teška bolest i većina oboljelih potpuno se oporavi bez ikakvih posljedica, a liječenje je mahom simptomatsko.

Cilj ovog završnog rada biti će prikazati bakterijske i virusne meningitise kod djece, njihove uzročnike, kliničku sliku, simptome i znakove bolesti, njihovu dijagnostiku, prevenciju i liječenje. Isto tako prikazat će se koja je uloga visokoeducirane medicinske sestre u dijagnostičko-terapijskom pristupu ovoj problematici.

ZADATAK URUČEN

14.10.2019.



## **Popis korištenih kratica:**

- AIDS** - Acquired Immunodeficiency Syndrome
- CSL** - cerebrospinalni likvor
- CT** - kompjutorizirana (računalna) tomografija
- Hib** - *Haemophilus influenzae* tip B
- HIV** - virus humane imunodeficijencije
- PMN** - polimorfonuklearni leukociti
- SAD** - Sjedinje Američke Države

# Sadržaj

|   |    |
|---|----|
| 1. Uvod .....   | 1  |
| 2. Što je meningitis? .....   | 3  |
| 3. Bakterijski uzročnici meningitisa kod djece.....                   | 4  |
| 3.1. Etiologija bakterijskog meningitisa .....                        | 4  |
| 3.2. Patogeneza bakterijskog meningitisa .....                        | 6  |
| 3.3. Klinička slika bakterijskog meningitisa.....                     | 6  |
| 4. Virusni uročnici meningitisa kod djece .....                       | 10 |
| 4.1. Etiologija i epidemiologija virusnog seroznog meningitisa .....  | 10 |
| 4.2. Patogeneza i patologija virusnog seroznog meningitisa .....      | 11 |
| 4.3. Klinička slika virusnog seroznog meningitisa .....               | 11 |
| 5. Akutni encefalitis.....  | 13 |
| 5.1. Patogeneza i patologija akutnog encefalitisa .....               | 13 |
| 5.2. Klinička slika akutnog encefalitisa .....                        | 14 |
| 5.3. Dijagnoza akutnog encefalitisa .....                             | 14 |
| 5.4. Liječenje akutnog encefalitisa .....                             | 15 |
| 6. Dijagnoza i liječenje bakterijskog meningitisa.....                | 16 |
| 6.1. Moguće komplikacije kod bakterijskog meningitisa .....           | 19 |
| 7. Dijagnoza i liječenje virusnog meningitisa .....                   | 20 |
| 8. Prognoza kod bakterijskog meningitisa.....                         | 22 |
| 9. Prognoza kod virusnog meningitisa .....                            | 24 |
| 10. Prevencija bakterijskog i virusnog meningitisa.....               | 25 |
| 11. Uloga medicinske sestre u dijagnostičko terapijskom-postupku..... | 26 |
| 12. Zaključak .....   | 27 |
| 13. Literatura .....  | 28 |

## Sažetak

Upalu moždanih ovojnica (meninga) nazivamo meningitis, a možemo ga podijeliti na dva glavna tipa, a to su bakterijski meningitis i virusni meningitis. Bakterijski meningitis kod djece može uzrokovati velik broj bakterija, ali bakterije koje se najviše izdvajaju i koje su najčešće su *Neisseria meningitidis* i *Haemophilus influenzae*. Bolesti uzrokovane bakterijom *Neisseria meningitidis* su tzv. meningokokne bolesti koje se prvenstveno očituju kao gnojni meningitis, a ponekad i nekim drugim kliničkim oblicima kao što je, primjerice, sepsa. Epidemiološki se gnojni meningitis razlikuje od ostalih gnojnih meningitisa zato što je samo on prenosiv, zbog čega je i dobio ime epidemijski meningitis. Infekcija bakterijom *Haemophilus influenzae* danas je sve rjeđa nakon što je 1993. godine uvedeno obavezno cijepljenje djece protiv te bakterije. Bakterijski meningitis iznimno je teška bolest koja se treba neodloženo liječiti; što je prije liječenje započeto to je sam ishod i tijek bolesti bolji. Liječenje bakterijskog meningitisa podrazumijeva liječenje antibioticima i prevenciju cjepivom. Virusni meningitis nije toliko opasan kao bakterijski meningitis, a mogu ga uzrokovati mnogi virusi uključujući viruse gripe, virus vodenih kozica, virusi koji uzrokuju sindrom infektivne mononukleoze te HIV. Ipak, najčešće se radi o enterovirusima, a samo liječenje je simptomatsko. Simptomi kod meningitisa često nalikuju simptomima gripe, kod bakterijskog i virusnog meningitisa u početnom stadiju simptomi su dosta slični. Ipak, kod bakterijskog meningitisa simptomi se brže razvijaju (već za nekoliko sati). Simptomi kod meningitisa su povišena tjelesna temperatura, glavobolja, pospanost, ukočenost vrata, povraćanje, osjetljivost na svjetlost, smetenost, kod djeteta često plakanje i nemir. Dijagnostika kod meningitisa provodi se prvenstveno lumbalnom punkcijom ili spinalnim uzorkom. Uzimaju se i uzorci krvi, mokraće i sekreta iz nosa ili ušiju. Uloga visoko educirane medicinske sestre u dijagnostičko-terapijskim postupcima kod bolesnika koji je zaražen meningitisom jest pružanje adekvatne zdravstvene njege, adekvatne terapije te pružanje suportivne njege, kao i psihičke i fizičke pomoći.

**Ključne riječi:** meningitis, upala, simptomi, dijagnostika, liječenje

## Abstract

Inflammation of the membranous brain envelopes (meninges) is called meningitis, and is usually divided into two main types: bacterial meningitis and viral meningitis. Bacterial meningitis in children can be caused by a myriad of bacterial species, although the species that are most commonly implicated are *Neisseria meningitidis* and *Haemophilus influenzae*. A disease caused by a bacterium *Neisseria meningitidis* is known under an umbrella term 'meningococcal disease' and usually manifests as purulent meningitis; however, other clinical forms are also observed, such as sepsis. In epidemiological terms purulent meningitis differs from other purulent meningitides because only this type is transmissible, which is the reason why it was named epidemiological meningitis. Today *Haemophilus influenzae* infection is becoming less frequent after the compulsory vaccination of children against that bacterium was introduced in 1993. In any case, bacterial meningitis represents a particularly serious disease that needs to be treated promptly. The sooner the treatment begins, the better the outcome and course of the diseases will be. The treatment of bacterial meningitis includes antibiotic treatment and vaccination for preventative purposes. Viral meningitis is not as dangerous as bacterial meningitis and can be caused by a wide array of viruses, including influenza virus, varicella zoster virus, viruses that cause infectious mononucleosis and HIV. Most commonly implicated viruses are enteroviruses, and the treatment is symptomatic. The symptoms of the meningitis often resemble symptoms of influenza, while in bacterial and viral meningitis the symptoms are quite similar in the initial phase of the disease. Nonetheless, in bacterial meningitis, the symptoms develop more rapidly (in a few hours). Main symptoms in meningitis are fever, headache, drowsiness, neck stiffness, vomiting, sensitivity to light, confusion, and in children often crying and restlessness. Meningitis can be diagnosed by lumbar puncture and further analysis of spinal specimen. Blood samples, urine, nose or ear secretions can also be used. The role of highly educated nurse in diagnostic and therapeutic approach when considering a patient with meningitis is providing proper health care, adequate treatment, as well as ensuring supportive, psychological and physical care.

**Keywords:** *meningitis, inflammation, symptoms, diagnosis, cure*



# 1. Uvod

Meningitis je bolest koja označava upalu moždanih ovojnica (meninga) i upalu kralježničke moždine. U spisima Hipokrata se prvi put spominje pojam meningitis. 1805. godine u Ženevi zabilježena je prva epidemija meningitisom. Za etiološku dijagnostiku meningitisa najvažnija je analiza cerebrovaskularne tekućine. Heinrich Quincke 1891. godine implementirao je tehniku uzimanja uzorka postupkom punkcije. Cerebrospinalni likvor (CSL) je uzorak za postavljanje etiološke dijagnoze meningitisa [1].

Dva glavna tipa meningitisa su virusni meningitis i bakterijski meningitis. Kao uzročnici meningitisa danas se navode mnogobrojne bakterije među, kojima izdvajamo vrste *Neisseria meningitidis*, *Streptococcus pneumoniae* i *Haemophilus influenzae* (premda je sada bakterija *Haemophilus influenzae* tip b izuzetno rijetka nakon uvođenja obaveznog cjepiva u Hrvatskoj 2002. godine). Kod novorođenčadi najčešći uzročnici meningitisa su *Streptococcus agalactiae*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* i *Listeria monocytogenes* [1].

Kod dojenčadi od jednog mjeseca do jedne godine starosti se uz bakterije *Streptococcus agalactiae*, *Escherichia coli* i *Listeria monocytogenes* pojavljuju i *Streptococcus pneumoniae* te *Neisseria meningitidis* kao uzročnici meningitisa. Kod djeteta u predškolskoj i školskoj dobi od uzročnika za razvoj meningitisa najznačajniji su *Streptococcus pneumoniae* i *Neisseria meningitidis*. U adolescenata je pak najčešći uzročnik *Neisseria meningitidis* [1].

Skupina odraslih osoba pa sve do kasne srednje dobi (22-65 godina) osim uzročnika *Streptococcus pneumoniae* i *Neisseria meningitidis*, kao česte uzročnike meningitisa ima i gram-negativne fermentativne i nefermentativne štapiće. Kod osoba starijih od 65 godina kao najčešći uzročnici pojavljuju se koagulaza-negativni stafilokoki, *Streptococcus pneumoniae* i *Listeria monocytogenes*. Kod bolesnika koji su duže hospitalizirani, nakon operativnih zahvata česti izolati su gram-negativni fermentativni i nefermentativni štapići [1].

Upalu moždanih ovojnica mogu uzrokovati i parainfekcijske, postinfekcijske te postvakcinalne upale središnjeg živčanog sustava. Kada upale živčanog sustava zahvaćaju samo moždane ovojnice govorimo o meningitisu, međutim, ako upala zahvati i mozak, tada se radi o meningoencefalitisu. Svi oblici meningitisa mogu trajati dugo i proći nezapaženo, pogotovo zato što simptomi meningitisa imitiraju simptome gripe. Najčešći simptomi koji opisuju bolest meningitis kod dojenčadi su nenormalna pospanost, vrućica, odbijanje hrane, povraćanje, plakanje i nemir [2,3].

Kod malo starije djece izraženi su simptomi kao i kod dojenčadi, uz jaku glavobolju, fotofobiju, osjetljivost na glasne zvukove te ukočenost mišića. U svakoj dobi kod djece početni simptomi meningitisa mogu biti sve veća pospanost, gubitak svijesti i grčenje. U nekim slučajevima pojavljuje se i svojstveni osip koji se sastoji od ravnih ružičastih ili purpurno-crvenih pjega [10].

Bakterijski meningitis je bolest koja ozbiljna i koja predstavlja hitno stanje u infektologiji. Kao najčešći uzročnik kod bakterijskog meningitisa ističe se bakterija *Neisseria meningitidis*, a zove se meningokokni meningitis. Inače bakterija *Neisseria meningitidis* uobičajeni je stanovnik grla i nosa te u većini slučajeva ne uzrokuje nikakve loše posljedice; s druge strane, kod neke djece može potaknuti razvoj meningitisa. Kod djece mlađe od pet godina života pojava meningitisa je najučestalija, premda se može javiti u bilo kojoj dobi. Isto tako kao što bakterije mogu izazvati meningitis, mogu ga izazvati i virusni uzročnici. Virusni meningitis manje je opasniji nego bakterijski meningitis te u većini slučajeva djeca i osobe koje prebole virusni meningitis oporave se potpuno bez ikakvih posljedica [3].

Virusi koji mogu izazvati virusni meningitis mogu biti razni virusi, uključujući virus gripe, vodenih kozica, viruse koje uzrokuju sindrom infektivne mononukleoze i HIV. Ovaj tip meningitisa nije toliko teškog tijeka i kliničke prezentacije kao bakterijski meningitis. Za čovjeka izvor zaraze su patogeni organizmi, a prijenos je od bolesnog čovjeka ili kliconoše. Moguć je i prijenos sa životinje na čovjeka. Da bi došlo do razvoja bolesti kod čovjeka potrebno je da broj patogenih uzročnika bude dovoljan ili veći u organizmu, ali i da patogeni uzročnici budu dovoljno agresivni. Meningitis je zarazan kod ljudi koji žive zajedno, kao što su primjerice studentski domovi i vojarne [4].

## 2. Što je meningitis?

Medicinski izraz za upalu moždanih ovojnica (meninga) je meningitis, a upala obuhvaćeni su mozak i leđna moždina. Najčešći uzrok upale su virusi ili bakterije koji se šire infekcijom iz nekog drugog dijela tijela (srednje uho, sinusi i/ili gornji dišni sustav). Meningitis je bolest koja je gotovo uvijek komplikacija neke druge bakterijske ili virusne infekcije. Tako postoje dva glavna tipa meningitisa: virusni i bakterijski [2].

Osim virusnog i bakterijskog tipa postoji i gljivični meningitis, koji je vrlo rijedak te se pojavljuje kod osoba s oslabljenim imunim sustavom zbog liječenja nekih drugih bolesti, ili kod AIDS-a (tj. drugih sindroma imunodeficijencija) [2]. Bakterijski meningitis iznimno je teška bolest i zahtjeva neodložno liječenje. Ako se ubrzo nakon početka bolesti ne krene s terapijom, nekoliko sati kasnije može nastupiti smrt ili trajna neurološka oštećenja [2].

Za razliku od bakterijskog meningitisa, virusni meningitis nije toliko teška bolest i većina oboljelih skroz se oporavi bez ikakvih posljedica. Meningitis je i relativno rijetka bolest koja počinje simptomima nalik na gripu. Neki generalni simptomi su:

- Vrućica
- Glavobolja
- Povraćanje
- Ukočenost vrata, ramena ili leđa
- Probadajuća bol (širi se niz stražnju stranu vrata i kralježnicu)
- Pospanost
- Smetenost
- Papulozni, tamno crveni ili ljubičasti mrljasti osip (na bilo kojem dijelu tijela)
- Kod dojenčadi napetost fontanele, mekog dijela lubanje
- Grčevit plač (dojenčad)
- Fotofobija

Kada kod jako male djece nastupi bol, ona često reagiraju nekontroliranim savijanjem leđa u luk. Liječniku je potrebno obratiti se kada se jave neki od navedenih simptoma, posebice kombinacije glavobolje, ukočene šije i fotofobije (bolna osjetljivost na svjetlo). Kad se radi o djeci, liječniku je potrebno javiti se o kada je dijete neuobičajeno pospano te ima dva bilo koja navedena simptoma [7].

### 3. Bakterijski uzročnici meningitisa kod djece

Bakterijski meningitis jedna je od infektivnih bolesti koje se liječnici najviše plaše i koje su najozbiljnije. Takav oblik predstavlja hitno stanje u infektologiji koje može dovesti i do letalnog ishoda [3]. Naime, po definiciji je to akutna upala moždanih ovojnica, uzrokovana prodorom bakterija u subarahnoidalni prostor. Najčešće je kod male djece iako može nastati u bilo kojoj životnoj dobi [5]. Kod novorođenčadi ponekad nisu prisutni jasni i specifični simptomi [7]. Karakteristično je povećanje broja leukocita u cerebrospinalnom likvoru. Bakterijski meningitis i dalje je vrlo teška bolest bez obzira na napredak u terapiji, premda treba naglasiti kako je korištenjem antimikrobne terapije smrtnost od bakterijskog meningitisa znatno reducirana. Specifičnije govoreći, smrtnost danas uz antimikrobno, simptomatsko i potpuno liječenje iznosi 20 %. Bez obzira na preboljeli bakterijski meningitis i dalje zaostaju znatne neurološke posljedice u oko četvrtine preživjelih bolesnika. Godišnja pojavnost bakterijskog meningitisa je oko dva oboljela na 100 000 stanovnika [4].

#### 3.1. Etiologija bakterijskog meningitisa

Postoje mnoge vrste bakterija koje mogu uzrokovati bakterijski meningitis. Ono poglavito ovisi o dobi djeteta, povijesti cijepljenja, kao i određenim trenutnim ili prijašnjim bolestima [2].

Nadalje, čimbenik koji povećava rizik nastanka bakterijskog meningitisa je izloženost tj. kontakt djeteta sa zaraženom osobom. Učestalost bakterijskog meningitisa kod djece drastično je opala nakon uvođenja *H. influenzae B* (HiB) cjepiva u SAD-u. Upravo je zbog toga danas to učestaliji uzročnik kod odraslih [3]. U Hrvatskoj je uvedeno obavezno cijepljenje protiv *Haemophilus influenzae* tip b u siječnju 2002. godine [1]. Kod djece etiologija bakterijskog meningitisa nešto je drugačija [4]. Četiri bakterije su glavni uzročnici vanbolničkog stečenog bakterijskog meningitisa i kod odraslih i kod djece. Kod djece se kao uzročnik pojavljuje u dobi od prvog mjeseca života pa sve do treće godine. Prvo što *Streptococcus pneumoniae* uzrokuje je infekcija uha, sinusa ili pluća, a zatim se širi u krvnu struju i tako zaposjeda meninge. *Streptococcus pneumoniae* čest je uzročnik ponovljenog meningitisa kod osoba s curenjem CSL-a (nakon ozljede glave) [3]. U Afričkim zemljama s visokom stopom infekcije virusom humane imunodeficijencije (HIV) najveći broj meningitisa uzrokuje *Streptococcus pneumoniae* [10]. *Neisseria meningitidis* (meningokok) je bakterija

koja može uzrokovati izolirane sporadične infekcije ili pojavu epidemije. *Neisseria meningitidis* uzrokuje grlobolju inficirajući nazofarinks. Na nazofaringealno kliconoštvo kod osoba koje nemaju antimeningokokna protutijela lako se može nadovezati bakterijemija koja zaposjeda meninge. Mjesta kao što su srednjoškolski domovi ili vojarne povećaju rizik za infekciju bakterijom *Neisseria meningitidis* [3]. Kada kliconoštvo bakterijom *Neisseria meningitidis* dosegne 60 do 80 % populacije, tada izbija epidemija [5]. Na području Barcelone *Neisseria meningitidis* je najčešći mikroorganizam koji je uključen u bakterijski meningitis kod djece (iznad 3 mjeseca) te je važan uzrok oboljenja i smrtnosti u Španjolskoj [11]. Također, bolesnici s manjkom terminalnih komponenti komplemenata su pod povećanim rizikom na nastanak infekcije bakterijom *Neisseria meningitidis* [3]. Invazivni oblici meningokokne bolesti su sepsa, sepsa s meningitisom i sam meningitis [13]. *Listeria monocytogenes* je bakterija koja prvenstveno inficira trudnice, novorođenčad, bolesnike na imunosupresivima te osobe zaraženom HIV-om (osobe s oslabljenom stanično posredovanom imunošću). *Listeria monocytogenes* dobiva se prvenstveno konzumiranjem kontaminirane hrane. Kada se hrana duže vremena čuva na 4 stupnjeva Celzijevih, može doći do teške kontaminacije listerijama jer uzročnici mogu rasti u hladnoj sredini. U hrenovkama i ribi pronađena je velika koncentracija uzročnika, a listerije ulazeći u probavni sustav prodriju kroz stijenku crijeva, uđu u krvnu struju te tako inficiraju meninge. *Haemophilus influenzae* nekada je bio najčešći uzročnik bakterijskog meningitisa kod djece, dok je danas vrlo rijedak nakon uvođenja HiB cjepiva. Novorođenčad prilikom prolaska kroz porođajni kanal dolazi u kontakt i s drugim bakterijama kao što su *Escherichia coli* koja uzrokuje neonatalni meningitis te *Streptococcus agalatae* (beta-hemolitički streptokok grupe B) [3].

| Red učestalosti | Do 2. mj života                 | Od 2. mj života do 5 godina     | Poslije 5. godine               |
|-----------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 1.              | <i>Escherichia coli</i>         | <i>Neisseria meningitidis</i>   | <i>Neisseria meningitidis</i>   |
| 2.              | <i>Streptokok grupe B</i>       | <i>Haemophilus influenzae</i>   | <i>Streptococcus pneumoniae</i> |
| 3.              | Ostale gram-negativne bakterije | <i>Streptococcus pneumoniae</i> | <i>Haemophilus influenzae</i>   |

**Tablica 1.1 Uzročnici gnojnog meningitisa, poredani po redu učestalosti i dobi djeteta**

(Izvor: Mardešić D, i suradnici. Pedijatrija. Zagreb; Školska knjiga, 1989.)

### 3.2. Patogeneza bakterijskog meningitisa

Do bakterijemije može doći zbog primarne infekcije srednjeg uha, sinusa, ždrijela, pluća, srca i gastrointestinalnog sustava. U rijetkim slučajevima bakterije putem krvi dospijevaju u subarahnoidalni prostor [3]. Za prodor bakterija u subarahnoidalni prostor odgovorni su čimbenici virulencije bakterija ili čimbenici kao što su imunosna obrana. Nakon što dospije u subarahnoidalni prostor, bakterijski uzročnik se počinje intenzivno razmnožavati [4]. Bakterije iz krvi u mozak dospijevaju putem velikih venskih sinusa. Sa sporim protok krvi ove bakterije se mogu i naseliti u venske kanale, zatim pobjegnu i inficiraju CSL. Bolesnici koji su imali ozljede glave na tim mjestima može se dogoditi curenje CSL, pa se bakterije iz srednjeg uha ili nazofarinksa (*Streptococcus pneumoniae* prvenstveno) mogu provući kroz pukotine i prodrijeti u subarahnoidalni prostor. U ranoj fazi infekcije bakterije mogu rasti neometano od strane domaćina zbog toga što krvno-moždana barijera blokira ulazak imunoglobulina i komplementa. Kako broj uzročnika raste tako polimorfonuklearni leukociti (PMN) povlače se na to mjesto. Pokušavajući uništiti mikroorganizme PMN se često raspadaju i nastaje nekroza i edem okolnog tkiva. U subarahnoidalnom prostoru oštećuje se mikrovaskulatura zbog snažnog upalnog odgovora. Može se dogoditi porast razine bjelancevina u CSL-u zbog propuštanja seruma iz oštećenih krvnih žila. Upala na površini moždane kore može uzrokovati infarkte mozga. Konačno zbog upale koja oštećuje neurone u moždanoj kori dolazi do edema mozga. Povećan je intrakranijalni tlak i snižen protok krvi kroz mozak [3].

### 3.3. Klinička slika bakterijskog meningitisa

Budući da je meningitis obično posljedica širenja infekcije iz nekog drugog dijela tijela (npr. dišni sustav), liječnik mora istražiti i utvrditi simptome infekcije [3]. Klinička slika bakterijskog meningitisa kod odraslih obuhvaća trijas (pozitivni meningealni znakovi, poremećaj svijesti i febrilnost) koji je prisutan u oko 50 % bolesnika. Bakterijski meningitis teška je akutna bolest i od velike je važnosti javiti se liječniku u prva 24 sata. Simptomi pri prvom kliničkom pregledu su povišena tjelesna temperatura (80 % bolesnika), glavobolja (90 % bolesnika), zakočenost šije i poremećaj svijesti. U kliničkoj praksi znakovi koji se najčešće prate su meningealni znakovi (zakočenost šije, Brudzinskijev znak i Kernigov znak). Brudzinskijev znak dobije se fleksijom vrata prema naprijed; ovim pokretom rasteže se

meninga te se bolesnik s upaljenim meningama kreće opirati jer mu takav manevar uzrokuje jaku bol. Kernigov znak se dobije fleksijom bedra pod kutom od 90 stupnjeva dok je koljeno savijeno pod kutom od 45 stupnjeva, a bolesnik leži na leđima. Potom se koljeno ispruži te bolesnik s podraženim meningama pruža otpor ispruživanju koljena, osjeća bol u donjem dijelu leđa i tetivama koljena [3]. Ostali klinički znakovi koji mogu biti prisutni su povraćanje, konvulzije, fokalni neurološki ispadi, ispadi kranijalnih živaca te osip. Klinička slika bakterijskog meningitisa kod djece varira ovisno o dobi djeteta, a može biti vrlo nespecifična [4]. Kod dojenčadi i male djece (mlađe od 3 godine života) rjeđe su prisutni “klasični” simptomi meningitisa. Simptomi su mahom drugačiji: povišena tjelesna temperatura, poremećaj svijesti, razdražljivost, neraspoloženost, febrilnost ili hipotermija, konvulzije, iritabilnost, žutica, respiratorni distress, odbijanje hrane, povraćanje i/ili proljev. Dijete ne spava mirno nego se često budi uz plač, a može se pojaviti i meningitički osip koji predstavlja ozbiljan simptom meningitisa i ukazuje na potrebnu liječničku pomoć [5]. Većinom su liječnici su usredotočeni na osip kao na glavni simptom, no isti se obično javlja relativno kasno u tijeku bolesti, dok ga kod četvrtine bolesnika niti nema [13].



Slika 3.3.1 Meningitički osip

(Izvor: <https://promedos.com/f/3e1f8ebf97779a29b636758217dbd4a1.jpg> )

Kod dojenčeta s otvorenom fontanelom koje nije jako dehidrirano ta ista fontanela je izbočena i napeta. Ponekad se bolest očituje samo povišenom tjelesnom temperaturom i povraćanjem. Gnojni meningitis najčešće nastaje u dojenačkoj dobi. Da bi se dokazao gnojni meningitis klinička slika mora biti jasna; u suprotnom treba poduzeti sve da se isključi ovo po život opasno stanje. Bez obzira na uzročnika, gore navedeni simptomi su značajka gnojnog meningitisa; postoje samo neke razlike u kliničkoj slici i tijeku bolesti.

Kod meningokoknog meningitisa češće su izraženi simptomi sepse (osip, krvarenja, znakovi šoka). Vrlo težak klinički tok karakterističan je za pneumokokni meningitis, gdje se vrlo brzo razvijaju znakovi akutnog edema mozga, gubitka svijesti i konvulzija, a smrt može nastati za nekoliko sati. Kod hemofilusnog meningitisa u ranom toku bolesti nastaje subduralno nakupljanje tekućine, ponekad i petehijalna krvarenja [5].

Kod odraslih osoba s bakterijskim meningitisom, kod bolesnika je zapravo prisutna i sepsa te treba tragati za predisponirajućim čimenicima i ishodištem infekcije. Tako se kod jedne trećine bolesnika s bakterijskim meningitisom utvrdi neki predisponirajući čimbenik. Predisponirajući čimbenici za aktiviranje bakterijskog meningitisa su hipogamaglobulinemija, asplenija, šećerna bolest, alkoholizam i ciroza jetre, likvoreja, HIV-bolest, trauma glave, kohlearni implantati, trudnoća i imunosupresivna terapija. Kada se utvrdi određeni predisponirajući čimbenik treba djelovati terapijski (ako je to ikako moguće).

Kod prognoze ishoda bakterijskog meningitisa postoje neke ključne varijable. Pravodobna adekvatna antimikrobna terapija zauzima prvo mjesto. U teoriji se smatra da svaki bolesnik na prvi simptom bolesti dobije adekvatnu antimikrobnu terapiju ishod bi bio povoljan, gotovo kod svih. S druge strane, u praksi je to nerijetko drugačije i vrlo često nemoguće, budući da se bolesnici najčešće javljaju kad je bolest već odmakla. Čak i na sumnju da bolesnik ima bakterijski meningitis primjenjuje se empirijska antimikrobna terapija istog časa [4].





Slika 3.3.2 Brudzinskijev znak

(Izvor: <http://www.zdravlje.eu/wp-content/uploads/2009/04/MedicinaBiHbrudzinskijevznak.jpg>)



Slika 3.3.3 Kernigov znak

(Izvor: <http://www.zdravlje.eu/wp-content/uploads/2009/04/MedicinaBiHkernigovznak.jpg>)

## 4. Virusni uročnici meningitisa kod djece

Akutna upala mekih moždanih ovojnica prilikom koje izgled likvora ostaje serozan i bistar (za razliku od purulentnog meningitisa kod kojeg je likvor zamućen) zove se serozni meningitis. Upalu mekih moždanih ovojnica uzrokuju različiti mikroorganizmi. Prvenstveno su to bakterije i virusi, zatim bacil tuberkuloze, rikecije, spirohete, gljive te protozoi [5]. U slučaju seroznog meningitisa vrlo često glavnu ulogu igraju virusi.

Infekcija se javlja u toplije doba godine (ljetno, rana jesen) u krajevima s umjerenom klimom. U nekim razvijenim zemljama virusni meningitis češći je od bakterijskog meningitisa te, za razliku od bakterijskog meningitisa, s mnogo manje teškom kliničkom slikom. Djeca zaražena virusnim meningitisom obično se potpuno oporave uz samo potporno liječenje [1].

Širenje enterovirusa (najčešćih uzročnika virusnog, tj. seroznog meningitisa) jest fekalno-oralnim putem, a česte su manje epidemije [3]. Znakovi seroznog meningitisa mogu se naći i u likvoru kod nekih bolesti koje nisu primarno upala mekih moždanih ovojnica. Neka od tih stanja su, primjerice, poslije epileptičkog napada, febrilnih konvulzija, pneumoencefalografije te kod tumora mozga koji se nalazi u blizini subarahnoidalnog prostora. Zbog toga se uvijek dodaje oznaka uzorka u dijagnozi seroznog meningitisa [5].

Virusi koji uzrokuju serozni meningitis su najčešće enterovirusi (*ECHO*, *Coxsackie*), zatim virus parotitisa, limfocitnog koriomeningitisa te arbovirusi. Također, serozni meningitis može nastati u toku nekih virusnih bolesti npr. ospica, vodenih kozica, infektivne mononukleoze i rubeole [5].

### 4.1. Etiologija i epidemiologija virusnog seroznog meningitisa

Kod virusnih meningitisa/encefalitisa etiologija je vrlo široka. Encefalitis je prisutan kod malo težih oblika gnojnog meningitisa. Za razliku od bakterijske infekcije gdje dijagnozu postavljamo pregledom cerebrospinalnog likvora, kod meningoencefalitisa razmatraju se akutni virusni ili infekcijom inducirani autoimunosni procesi koji zahvaćaju mozak. Najčešći uzročnici seroznog meningitisa u Hrvatskoj su enterovirusi [4]. Kod djece virusni meningitis najčešće je prisutan u dobi od 1 do 10 godina, uzrokovan enterovirusima *ECHO* i *Coxsackie*. Prije cijepljenja protiv dječje paralize česti uzročnici seroznog meningitisa bili su i

poliovirusi. Enterovirusni serozni meningitis se prilikom ljetnih mjeseci povremeno javlja i u epidemijama, kao klinički oblik bolesti uzrokovan enterovirusima. Prijenos je fekalno-oralnim putem, ali moguć je i prijenos kapljičnim putem [5].

## **4.2. Patogeneza i patologija virusnog seroznog meningitisa**

Serozni meningitis uzrokovan enterovirusima nastaje nakon generalizacije infekcije iz probavnog trakta, viremije i posljedične lokalizacije virusa u središnjem živčanom sustavu. Dobra prognoza seroznog meningitisa rezultira vrlo malim brojem patohistoloških promjena organa i njihovih korelacija s kliničkom slikom bolesti [5].

## **4.3. Klinička slika virusnog seroznog meningitisa**

Inkubacija seroznog meningitisa traje od 1 do 7 dana. Serozni meningitis je bolest koja ima bifazičan tijek, što je vrlo često kod enterovirusnih bolesti. Započinje blago povišenom tjelesnom temperaturom, malaksalošću, grloboljom i gubitkom apetita. Ovi simptomi predstavljaju prvu fazu bolesti koja može trajati par dana. Nakon par dana bolesnik se može osjećati dobro (dan ili dva) dok naglo ne nastupe simptomi meningitisa. Simptomi meningitisa koji karakteriziraju drugu fazu bolesti su povišena tjelesna temperatura, glavobolja i povraćanje. Bolest monofazičnog toka započinje naglo simptomima kao što su vrućica, glavobolja i povraćanje. Tjelesna temperatura kod seroznog meningitisa povišena je između 37,5 do 38,5 °C, a ponekad može biti i viša, a traje od 3 do 5 dana.

Za razliku od gnojnog meningitisa gdje je izrazito jaka, glavobolja kod seroznog meningitisa je blaga ili ponešto intenzivnija, ali nikada toliko jaka. Povraćanje je kod djece puno češće nego kod odraslih, a sve je češće što je dijete mlađe. Kod malo starije djece ne mora doći do povraćanja, ali se dijete obično žali na jaku mučninu. Također je dosta čest simptom kod djece i bol u trbuhu, koja može biti periumbilikalna ili neodređene lokalizacije. Starije dijete često je i opstipirano.

Znakovi meningitičnog sindroma najčešće postoje u objektivnom kliničkom nalazu. Kod seroznog meningitisa ukočenost šije ili Kernigov znak ponekad su samo naznačeni ili sasvim neizraženi. Pregledom likvora utvrđuje se serozni meningitis kod djece koja nisu imala znakove meningitisa, kod kojih su se anamnezom utvrdili samo simptomi kao što su vrućica, glavobolja ili povraćanje. Na temelju kliničkog nalaza kod većine bolesnika serozni

meningitis prođe nezapaženo. Faringitis s povećanim cervikalnim limfnim čvorovima može se naći u kliničkoj slici enterovirusnih meningitisa, a osim toga kod male djece pojavljuje se i makulozni, makulopapulozni ili rjeđe petehijalni osip. Petehijalni osip oskudan je i sitan te je obično lokaliziran na trupu.

Od ostalih simptoma kod male djece kratkotrajno (dan ili dva) može postojati razdražljivost, smetenost, vrtoglavica i ataksija. Nastaju kao posljedica upalnih promjena u mozgu. Na temelju kliničke slike i likvorskog nalaza vrlo je teško odrediti ima li bolesnik meningitis ili meningocefalitis.

Dijete se tokom tjedan dana posve oporavi jer subjektivni i objektivni znakovi bolesti brzo prolaze. Kod starije djece osjećaj nerasploženosti i umora može trajati danima, što opravdava sumnju na upalu mozga, iako nije bilo jasnih kliničkih simptoma pridruženog encefalitisa uz sam meningitis [5].

## 5. Akutni encefalitis

Akutni encefalitis je akutna upala mozga. Prema uzroku encefalitisi se dijele na infektivne koji su primarni te na postinfektivne. Akutnu upalu mozga uzrokuju razni mikroorganizmi, virusi, bakterije, gljive, rikecije i protozoi. Virusni su i dalje najčešći uzročnici (enterovirusi, arbovirusi, virus parotitisa, varičele, morbila, herpes simplex, limfocitnog koriomeningitisa). Arbovirusi uzrokuju krpeljni meningocefalitis i prenose se ugrizom krpelja [5]. U SAD-u incidencija se kreće od 150 do više od 4000 slučajeva godišnje, a uglavnom su djeca ta koja obolijevaju. Najviše slučajeva zabilježeno je za vrijeme epidemijske pojave bolesti [6]. Herpes simplex virus tip 1 je najčešći uzročnik sporadičnog encefalitisa. Kod herpes simplex virusa postoje dva tipa virusa. Kod odraslih i djece najčešći uzročnik je HSV tip 1, dok je kod novorođenčadi najčešći uzročnik HSV tip 2 koji se aktivira tijekom porođaja (perinatalno), a klinička je slika mnogo teža. HSV tip 1 i tip 2 izazivaju i bulbarni encefalitis koji se očituje nistagmusom, parezama bulbomotora, anizokorijom i spazmima. HSV encefalitis koji se ne liječi može dovesti do hemoragične nekroze mozga [4].

### 5.1. Patogeneza i patologija akutnog encefalitisa

Virusni encefalitisi se dijele u dvije skupine, na temelju kliničkih, viroloških i patoloških nalaza mozga. Prvu skupinu čine encefalitisi izazvani izravnim djelovanjem virusa. Naime, virus tokom viremije dolazi u mozak i uzrokuje upalu. U drugu skupinu spadaju encefalitisi koji nastaju kao posljedica imunskih reakcija u moždanom tkivu, iako uloga virusa u tom zbivanju nije jasno definirana. Encefalitisi druge skupine nazivaju se postinfekciozni encefalitisi [5].

Upalu mozga svojim izravnim učinkom uzrokuju enterovirusi, virus parotitisa, arbovirusi, virus varičele, morbila i virus herpes simpleksa. Kod upale mozga patohistološki nalaz je destrukcija neurona i perivaskularno nakupljanje upalnih stanica. Mogu se pronaći i inkluzijska tjelešca u jezgri ili citoplazmi živčanih stanica. Kod postinfekcijskog encefalitisa nalazimo drugačiji patohistološki nalaz; drugim riječima, perivaskularna žarišna demijelinizacija i bujanje mikroglije u bijeloj moždanoj supstanci su osobitost postinfekcijskog encefalitisa. Ove patohistološke promjene ne izaziva sam virus već su one posljedica alergijske reakcije na moždano tkivo [5].

Moždano tkivo promijenjeno je uslijed djelovanja virusa. Taj tip virusa nastaje poslije morbila, varičele, rubeole te poslije cijepljenja protiv varirole i bjesnoće, iako isti virus može izazvati oba patogenetska tipa encefalitisa. Kod morbile, varičele ili rubeole u prvim danima mogu se javiti znakovi encefalitisa, ili pak encefalitis nastaje poslije regresije primarne bolesti (postinfekciozni encefalitis) [5].

## **5.2. Klinička slika akutnog encefalitisa**

Etiologija i patogeneza različitih oblika encefalitisa bitno se ne razlikuju. Znakovi kod encefalitisa očituju se ili postupno ili naglo; kada znakovi nastupaju naglo, javlja se povišena tjelesna temperatura do 39 °C ili više. Uz povišenu tjelesnu temperaturu javljaju se i ostali simptomi kao što su glavobolja, povraćanje, ukočenost šije [5]. Ovim simptomima može prethoditi gastrointestinalni ili respiratorni prodrom. Meningealni znakovi su blagi i manje izraženi [6].

Ubrzo nakon ovih simptoma javljaju se simptomi zahvaćanja velikog ili malog mozga, pontobulbarne regije, spinalne moždine ili perifernih živaca. Bolesnik je tada nemiran, razdražljiv i delirantan. Može se pojaviti i tremor, ataksija, trzanje mišića ili hipersenzija. Kod djece su često prisutni i fokalni ili generalizirani grčevi. Ubrzo nakon mogu se pojaviti i mlohave ili spastične kljenuti pojedinih mišića, a u područjima koja inerviraju odgovarajući spinalni ili moždani živac može se javiti hipestezija ili anestezija [5].

Apatija, pospanost ili sopor kod nekih su slučajeva jače izraženiji i vrlo brzo mogu prijeći u stupanj kome. Za nekoliko dana ili sati od samog početka bolesti može nastupiti i smrt. Bolesnici koji su u komi (danima ili tjednima) postepeno dolaze k svijesti i tako se oporavljaju, iako često zaostanu različite neurološke posljedice. Kod bolesnika kod kojih je poremećaj svijesti bio kratkotrajan može nastati i potpuni oporavak [5].

## **5.3. Dijagnoza akutnog encefalitisa**

Kod akutnog encefalitisa dijagnoza se temelji na kliničkoj slici i laboratorijskim nalazima. Kod postinfekciognog encefalitisa u dijagnozi je karakteristična pojava simptoma encefalitisa u stadiju regresije kod primarne bolesti. Likvor je normalan ili je prisutno

povećanje broja mononuklearnih stanica od 50 do 100 u mm<sup>3</sup>. Neutrofilni leukociti kod nekih slučajeva prevladavaju, a koncentracija glukoze je povećana, dok su bjelancevine malo ili umjereno povišene [5].

Virus se može izolirati iz likvora, dok se u akutnom i rekoalescentnom serumu može vidjeti značajan porast titra specifičnih antitijela. Sedimentacija eritrocita je ili normalna, ili je pomalo ubrzana. Leukocitozu s neutofilijom te pomakom ulijevo najčešće nalazimo u krvnoj slici, ali broj leukocita je ili normalan ili smanjen. Za prikaz patoloških promjena različitog karaktera i različitog intenziteta gotovo uvijek pokazuje elektroencefalogram [5].

Elektroencefalografske promjene kod težih slučajeva jače su i duže je trajanje. Trajanje elektroencefalografskih abnormalnosti obično predstavlja trajno oštećenje mozga, ali isto tako i kod normalnog elektroencefalograma ne mora značiti da je došlo do potpune reparacije. Kompjutorizirana (računalna) tomografija (CT) mozga radi se kod bolesnika s encefalitisom, gdje su jasno lokalizirani simptomi upale mozga. S ovom pretragom isključuje se lokalizirani proces drugog uzroka (tumor mozga, apsces mozga, itd.) [5].

#### **5.4. Liječenje akutnog encefalitisa**

Liječenje kod akutnog encefalitisa je simptomatsko, a kada se sumnja na herpetički encefalitis daje se antivirusno sredstvo aciklovir [5]. Aciklovir nije toksičan, ali može uzrokovati oštećenja jetre, supresiju koštane srži, kao i prolaznu renalnu insuficijenciju [6]. Bolesnik s akutnim encefalitisom se liječi u bolnici u jedinici intenzivne njege jer je potrebno par dana ili par tjedana promatrati te održavati vitalne funkcije organizma [5]. Kod liječenja akutnog encefalitisa u potpurnu terapiju spada liječenje od vrućice, dehidracije, poremećaja elektrolita i konvulzija [6]. Određeni broj bolesnika se liječi kortikosteroidima pošto se vjeruje da je postinfekciozni encefalitis imunosne prirode, iako se još uvijek nije dokazao povoljan terapijski učinak kortikosteroida. Što se tiče prognoze same bolesti u početku je vrlo teško prognozirati kakav će biti ishod bolesti. Kod težeg pomućenja svijesti veća je vjerojatnost da će ostati trajne psihičke i fizičke posljedice, ali prisutna je i neposredna opasnost za život [5].

## 6. Dijagnoza i liječenje bakterijskog meningitisa

Dijagnoza kod bakterijskog meningitisa temelji se na kliničkoj slici i nalazu u likvoru. Za postavljanje dijagnoze kod meningitisa radi se ključna pretraga koja se zove lumbalna punkcija. Konačna dijagnoza se može postaviti samo pregledom likvora. CT snimanje je najčešće ono što liječnici naprave prvo prije lumbalne punkcije i tako se nepotrebno odgađa odgovarajuća dijagnostička pretraga. Ako nisu prisutni uočljivi žarišni neurološki simptomi i prilikom pregleda očnog dna nisu uočeni edemi papile očnog živca, tada se može raditi lumbalna punkcija [3]. Karakteristične promjene u likvoru su sljedeće:

- Zamućeni likvor
- Povišen broj stanica, obično od 1000 do 10 000/mm<sup>3</sup>
- Preko 90 % stanica su neutrofilni leukociti (prvi dani bolesti)
- Povećana koncentracija bjelancevina iznad 1 g/L
- Snižena koncentracija glukoze, niža od 50 % koncentracije glukoze u krvi
- U sedimentu, u obojenim razmazima nalaze se uzročnici
- Identificiranje uzročnika bakteriološkom kulturom likvora, određivanje antibiograma [5]

Treba naglasiti kako je bakterioskopski pregled likvora izrazito važan. Ponekad i ne uspije kultivacija, ako je npr. bolesnik prije pretrage uzimao antibiotike. S druge strane, danas je moguća brza etiološka dijagnoza bakterijskog meningitisa metodom dokazivanja bakterijskih antigena meningokoka, pneumokoka i hemofilusa u likvoru, a samo postavljanje dijagnoze se može postići u roku pola sata. Ako je nalaz pozitivan odmah se započinje s antibiotskom terapijom do konačne izolacije, identifikacije bakterije i nalaza antibiograma. Pretrage likvora kao i kulture moraju se učini odmah kako bi se mogla započeti adekvatna terapija. Od ostalih laboratorijskih pretraga radi se hemokultura, kultura brisa ždrijela, nazofarinksa, urina, sedimentacija eritrocita, pregled krvne slike, rendgenska snimka pluća i paranazalnih sinusa, a ukoliko postoje gnojni procesi na koži, onda i otoskopski pregled [5].

Pozitivan nalaz hemokulture u rješavanju etiologije bolesti ima veliko značenje, pogotovo ako se u likvoru ne može pronaći uzročnik. Primjer toga nalaz koji pokazuje prisustvo bakterija *Neisseria meningitidis* u krvi, što dokazuje da je bolesnik imao bakteriemiju, a vjerojatnost je da je i meningitis izazvan tim uzročnikom. Sedimentacija



eritrocita jako je ubrzana (od 60 do 120 mm/h), a leukocitoza u krvnoj slici je od 15,0 do 30,0 x 10 po L s limfopenijom i pomakom ulijevo [5].

Kod dijagnosticiranja treba razlikovati serozni meningitis od tuberkuloznog meningitisa, te apces mozga od tumora mozga. Kod dojenčadi i male djece kod težih infektivnih bolesti u inicijalnoj fazi postoji tzv. meningizam koji oponaša kliničku sliku meningitisa. Da bi se postavila točna dijagnoza potrebno je pregledati likvor koji je kod slučaja meningizma normalan [5].

Bakterijski meningitis je bolest opasna po život te zahtjeva hitnu hospitalizaciju i liječenje antibioticima intravenski (oralni antibiotici se ne preporučuju). Oralnim antibioticima ne postiže se koncentracija antibiotika potrebna za liječenje bakterijskog meningitisa. Tijekom hospitalizacije cilj je prevenirati i spriječiti nastanak određenih komplikacija i zato se dijete mora pomno pratiti. Također, tijekom djetetovog boravka u bolnici obavezno je praćenje vitalni znakova (disanje, puls, krvni tlak, tjelesna temperatura) i zadržavanje djeteta hidriranog [2].

Kod liječenja bakterijskog meningitisa postoje dvije vrste terapije:

- Antimikrobna terapija
- Simptomatska terapija

Nakon izvršene lumbalne punkcije, pregleda likvora, uzimanja krvi i pregleda svih briseva za bakteriološku kulturu važno je da se odmah započne s liječenjem. Antibiotici koji dobro prolaze krvno-likvorsku barijeru i postižu visoku koncentraciju u likvoru najbolji su izbor za terapiju. Davanje antibiotika je intravenski. Koliko traje liječenje to ovisi o vrsti uzročnika i postojanju određenih komplikacija [5]. Ako su kulture negativne i stanje djeteta se popravilo primjena antibiotika može prestati nakon 48 do 72 sata. U slučaju da su kulture pozitivne duljina liječenja ovisi o uzročniku i mogućim komplikacijama. Tretman liječenja može trajati od nekoliko dana do nekoliko tjedana [2].

|               | Dojenčad i mala djeca  | Starija djeca                | Način primjene | Broj doza u danu i broj dana liječenja |
|---------------|------------------------|------------------------------|----------------|--|
| Penicilin G   | 300 000 i.j./kg na dan | 8-12 milijuna i.j./kg na dan | Intravenski    | 6 doza<br>Od 8 do 10 dana              |
| Ampicilin     | 300 mg/kg na dan       | 150-200 mg/kg na dan         | Intravenski    | 4-6 doza<br>Od 8 do 10 dana            |
| Kloramfenikol | 100 mg/kg na dan       | 3,0-4,0 g na dan             | intravenski    | 4 doze<br>Od 8 do 10 dana              |

**Tablica 6.1 Antibiotško liječenje kod meningokoknog meningitisa**

(Izvor: Mardešić D, i suradnici. Pedijatrija. Zagreb; Školska knjiga, 1989.)

Kod sumnje da je uzročnik *Haemophilus influenzae* liječenje se započinje kloramfenikolom jer je sve više sojeva rezistentno na ampicilin. U rijetkim slučajevima *Haemophilus influenzae* osim na ampicilin može biti rezistentan i na kloramfenikol. U takvim slučajevima kao izbor terapije biraju se cefalosporini (cefotaksim, cefuroksim, moksalaktam). Prema nalazu antibiograma, liječenje se nastavlja odabir odgovarajućeg antibiotika. Ako je bakterioskopski pregled negativan i ako se na temelju kliničke slike ne može postaviti preliminarna etiološka dijagnoza, onda se daje kombinacija ampicilina i kloramfenikola, sve do nalaza kulture likvora. Kod bolesnika koji su osjetljivi na penicilin daju se cefalosporini treće generacije. Kod simptomatske terapije najvažnije je:

- nadoknaditi izgubljeno, nadoknada izgubljene tekućine koju treba pravilno dozirati kako se ne bi izazvao ili pojačao postojeći edem mozga
- primjena infuzije manitola, diuretika i drugih da se smanji edem mozga
- održavanje acidobazne i elektrolitske ravnoteže
- prevencija konvulzija i terapija konvulzija
- prevencija komplikacija i terapija nastalih komplikacija [5].

## 6.1. Moguće komplikacije kod bakterijskog meningitisa

Komplikacije najčešće nastaju ako liječenje nije započeto na vrijeme (na samom početku bolesti) i ako liječenje nije dobro provedeno, ali isto tako komplikacije mogu nastati i kod adekvatno liječenog bolesnika. Kao neke od komplikacija su i nastanak gluhoće, sljepoće i kljenuti mišića zbog upale i nekroze moždanih ili spinalnih živaca. Kada je kod likvora cirkulacija onemogućena nastaje hidrocefalus. Kod dojenčadi kod meningitisa koji je uzrokovan bakterijom *Haemophilus influenzae* dosta česta komplikacija je subduralno nakupljanje tekućine (subduralni higrom). Može nastati i u prvih nekoliko dana bolesti. Iako patogeneza nije u potpunosti jasna pretpostavlja se da dolazi do izljeva tekućine u subduralni prostor zbog tromboflebitisa vena. To se dokazuje punkcijom subduralnog prostora. Izvodi se kroz veliku fontanelu. U subduralnom prostoru obično se nalazi ksantokromna tekućina s visokom koncentracijom bjelancevina [5]. Visoka temperatura prisutna je i traje unatoč adekvatnog terapiji, a pojavljuju se lokalizirane ili generalizirane konvulzije. Nadalje, perzistentna je i ubrzana sedimentacija eritrocita.

U toku samog bakterijskog meningitisa mogu nastati i drugi supurativni procesi – primjerice, artritis, pneumonija, perikarditis, iridociklitis. Kad postoji sumnja na nastanak apscesa mozga, subduralni izljev, vaskularne lezije i hipertenzivni hidrocefalus kod dojenčadi s otvorenom fontanelom, potrebno je učiniti ultrazvučni pregled kranija, dok se kod starije djece radi kompjutorizirana tomografija kranija [5].

## 7. Dijagnoza i liječenje virusnog meningitisa

Dijagnoza kod virusnog meningitisa temelji se na kliničkom nalazu, laboratorijskim nalazima i epidemiološkim podacima. Ako bolesnik ima blage ili uopće nema meningitičke znakove klinička dijagnoza seroznog meningitisa može biti vrlo teška. Kod virusnog meningitisa početak bolesti je akutan, a simptomi koji se javljaju su povišena tjelesna temperatura, glavobolja i povraćanje, bez drugih gastrointestinalnih simptoma ili drugih jasnih kliničkih znakova. U tom slučaju sumnja se na meningitis [5].

Kod epidemiološke anamneze potrebno je tražiti pojavu istih ili drugih bolesti u okolini, a koje bi mogle biti uzrokovane istim virusom. To je pojava enterovirusne osipne bolesti, herpangine ili neke druge bolesti. Nalaz u likvoru je najbitniji laboratorijski nalaz, broj stanica se kreće od 100 do 1000 u 1 mm<sup>3</sup>. Kod svih seroznih meningitisa stanice su mononukleari, ali i do 80 % svih stanica može otpasti na neutrofilne leukocite (rana faza bolesti). Ukupna koncentracija bjelančevina kreće se od normalne pa do 1,0 g/L. Koncentracija glukoze je u granicama normale [5].

Broj leukocita i diferencijalna krvna slika u perifernoj krvi su normalni, može postojati i leukopenija s relativnom limfocitozom ili leukocitoza. Sedimentacija eritrocita obično je normalna ili malo ubrzana. Izolacijom virusa iz likvora, stolice, brisa ždrijela te na temelju značajnog porasta titra neutralizirajućih antitijela za izolirani virus postavlja se točna etiološka dijagnoza [5].

Kod postavljanja dijagnoze virusnog meningitisa potrebno je razlikovati serozni meningitis od gnojnog meningitisa, a to se utvrđuje pregledom likvora. Bolesnici s gnojnim meningitisom koji su tokom nekoliko dana primali antimikrobnu terapiju dovode do toga da diferencijacija bolesti može biti vrlo teška na temelju nalaza u likvoru. Kod gnojnog meningitisa u stadiju regresije upale broj stanica nije velik, dok su mononuklearne stanice brojnije od neutrofilnih leukocita. Dijagnoza se stoga postavlja iscrpnom analizom toka bolesti, analizom kliničkih simptoma i laboratorijskim nalazima [5].

Liječenje kod virusnog meningitisa je simptomatsko. U većini slučajeva ne postoji lijek koji može eliminirati virus koji uzrokuje virusni meningitis. Liječenje je i potporno, pruža se podrška djetetu sve dok ne oporavi. U to spada poticanje djeteta na odmor, poticanje na konzumiranje adekvatne količine tekućine i slično [2]. Osim antipiretika dojenčetu i

malom djetetu treba dati antikonvulzivne lijekove u slučaju pojave povišene tjelesne temperature [5].

U početnom stadiju virusnog meningitisa pojava neutrofilnih leukocita u likvoru je sumnja na gnojni meningitis. Uz pojavu neutrofilnih leukocita u likvoru ključni su i laboratorijski nalazi i klinička slika. Tada se započinje adekvatna antimikrobna terapija kao i kod gnojnog meningitisa. Nakon što prođe 20 sati ponovno se pregledava likvor i on najčešće ima karakterističan citološki nalaz virusnog seroznog meningitisa. Antimikrobna terapija koja se započela u tom se slučaju prekida. Komplikacija kod virusnog meningitisa obično nema [5].

## 8. Prognoza kod bakterijskog meningitisa

Prognoza kod djeteta nakon epizode meningitisa ovisi o:

- uzročniku (vrsta bakterije)
- ozbiljnosti stanja/težina bolesti
- o dobi djeteta
- trajanju bolesti prije početka adekvatne terapije

Tok bolesti je teži što je dijete mlađe, a komplikacije i posljedice su sve češće i smrtnost je sve veća. Bolest je najteža kod novorođenčeta kod kojeg se letalitet kreće između 40 i 70 %. Najviši letalitet izvan novorođenačke dobi ima pneumokokni meningitis do 20 %, zatim meningokokni i hemofilusni do 10 % [5].

Kod prognoze meningitis koji je uzrokovan bakterijom *Haemophilus influenzae* mnogo je lošiji od meningokoknog meningitisa – izuzev ako uz meningokokni meningitis postoji i fulminantna meningokokcemija tada je prognoza izrazito teška. Općenito kod bolesti koja nije dovoljno rano otkrivena i kod koje nije provedeno prikladno liječenje prognoza je lošija. Pojava leukopenije i trombocitopenije također je loš znak kod prognoze bakterijskog meningitisa [5].

Meningitis čak i uz pravilno liječenje može ostaviti posljedice na mozak i izazvati dugotrajne komplikacije. Neke od njih su gluhoća, zastoj u razvoju, paralizirani mišići te napadaji [2]. Smatra se da su osobe koje su preboljele bakterijski meningitis imale komplikacija u razvoju zbog toga što je bakterijski meningitis imao štetan utjecaj na njihov kvocijent inteligencije [9]. Oko 15 % djece u razvijenijim zemljama kao što su SAD razvije komplikacije, a komplikacije su još češće kod djece koja žive u zemljama u razvoju. Djecu treba pažljivo promatrati zbog znakova zastoja u razvoju (dijete ne hoda, ne priča u vrijeme kad bi to već trebalo). U Sjedinjenim Američkim Državama u razdoblju od 2001. do 2006. godine umrlo je otprilike 4 % djece [2].

Još neke moguće posljedice nakon preboljenog gnojnog meningitisa su:

- cerebralna paraliza
- psihomotorna retardacija
- epilepsija
- poremećaj funkcije moždanih živaca (osobito II, VII I VIII)

- hipertenzivni hidrocefalus

Kod neonatalnog meningitisa, unatoč napretku u dijagnozi i liječenju, on i dalje uzrokuje visoku stopu smrtnosti i česte neurološke posljedice kod preživjelih. U novorođenčadi kojima je dijagnosticirana bakterija, kod njih 15 % razvije se meningitis [14].

## 9. Prognoza kod virusnog meningitisa

Prognoza kod djeteta nakon virusnog meningitisa izrazito je dobra. Oporavak je brz i potpun. Kod virusnog meningitisa većina djece oporavlja se bez dugoročnih komplikacija, simptomi se poboljšavaju u roku od tjedan dana, iako će kod neke djece zaostati:

- umor
- razdražljivost
- smanjena koncentracija
- mišićna slabost
- poteškoće u koordinaciji
- spazam [2]

Smrtnost kod virusnog meningitisa je neuobičajena. Ako neurološke posljedice kao što su poremećaji fizičkog ili psihičkog razvoja, pojava kljenuti ili nekakve druge posljedice ostanu nakon preboljenog virusnog meningitisa, to je znak da je postojala upala mozga, iako nisu postojali jasni klinički simptomi encefalitisa [5].

U Hrvatskoj godišnji broj prijavljenih oboljelih iznosi od 150 do 620. To čini godišnju incidenciju od 3,3 do 13,7 oboljelih na 100.000 [15].



## 10. Prevencija bakterijskog i virusnog meningitisa

Kod prevencije bakterijskog i virusnog meningitisa nekoliko je mjera koje mogu smanjiti rizik za njihov nastanak. Cijepljenje je jedna od tih mjera. Nekoliko rutinskih dječjih cjeviva smanjuje rizik od nastanka bakterijskog meningitisa – ona uključuju pneumokokna, meningokokna i cjeviva protiv bakterije *Haemophilus influenzae* tip b [2].

Također su na raspolaganju i cjeviva koja sprječavaju određene vrste virusa koji mogu izazvati meningitis. Osim meningitisa mogu izazvati i infekcije središnjeg živčanog sustava, polio, gripu, kozice, ospice i zaušnjake [2].

U još jednu mjeru prevencije protiv meningitisa ubrajaju se i preventivni antibiotici. Korištenje preventivnih antibiotika preporučuje se osobama koje su u bliskom kontaktu sa zaraženom osobom (meningokokna infekcija). Kao bliski kontakt definiraju se sve osobe koje žive s djetetom ili su provele više od 4 sata s djetetom najmanje 5 do 7 dana prije nego je dijete razvilo simptome [2].

Kod osoba zaraženih s bakterijskom infekcijom Hib bliske osobe također trebaju koristiti preventivne antibiotike. U ovom slučaju to se odnosi samo na kućanstva gdje je osoba s invazivnom Hib infekcijom i gdje dijete mlađe od 48 mjeseci nije primilo sva cjeviva protiv Hib-a [2].

Kontrola infekcije uključuje pravilno kontroliranje infekcije. Članovi obitelji oboljelog djeteta trebaju voditi računa da se ne zaraze. To uključuje nekoliko postupaka prevencije:

- Pranje ruku nakon kontakta sa zaraženim djetetom
- Pranje ruku nakon promjene pelena
- Pranje ruku prije jela
- Pranje ruku prije pripreme hrane
- Pribor, posuđe i šalice ne smiju se dijeliti sa zaraženim djetetom
- Za vrijeme kašlja djetetova usta trebaju biti prekrivena
- Dijete se ne smije ljubiti na usta

Ove mjere moraju se nastaviti sve dok više nema prisutne simptome kao što su vrućica, proljev i osip [2].

## 11. Uloga medicinske sestre u dijagnostičko terapijskom-postupku

Medicinska sestra je važan faktor u liječenju i oporavku svakoga bolesnika pružanjem adekvatne zdravstvene njege i pružanjem neposredne psihičke i fizičke pomoći. Odnos medicinske sestre i bolesnika vrlo je važan u svim fazama rada medicinske sestre. Potrebno je stvoriti osjećaj povjerenja i pokazati stručnost. Kod zbrinjavanja pacijenata koji su u izolaciji primjenjuju se primarne i sekundarne mjere prevencije kako bi se spriječilo širenje infekcije. Potrebno je zaštititi samoga sebe, bolesnika i sve koji su u bliskom doticaju s bolesnikom [12].

Elementarni dio je prva faza procesa zdravstvene njege. U tu fazu spada procjena psihičkog i fizičkog stanja bolesnika te fizikalni pregled. Kao jedan od glavnih čimbenika u zdravstvenoj njezi je dob pacijenta, njegovo stanje i suradljivost. Kao neke od zadaće medicinske sestre kod bolesnika s meningitisom su pomoć bolesniku prilikom smještaja, pomoć pri zauzimanju odgovarajućeg položaja, pomoć pri održavanju osobne higijene, pomoć pri hranjenju, pomoć pri eliminaciji. Uz sve navedene zadaće medicinska sestra svakodnevno mora pratiti vitalne znakove bolesnika (monitoring pacijenta, EKG, kontrola pulsa, disanja, tjelesne temperature, tlaka). Za svaku promjenu u neurološkom statusu obavezno izvještava liječnika [8].

Intervencije medicinske sestre kod zbrinjavanja bolesnika oboljelog od meningitisa su: uspostava venskog puta, osigurati mir bolesniku, smanjiti svjetlo i zatamniti prostoriju, kontrolirati stanje svijesti, kontrolirati vitalne znakove (24 satno praćenje), kontrolirati stanje kože (postoji li osip, edemi ili krvarenja), primjena ordinirane antimikrobne terapije, pružanje suportivne njege, podići uzglavlje 30 % od razine kreveta, maknuti jastuk, sudjelovati kod uspostave dišnog puta, smanjiti glavobolju, asistirati liječniku pri postavljanju centralnog venskog katetera, praćenje unosa tekućine, praćenje diureze, provođenje vježbi za održavanje mišićne snage, sprječavanje komplikacija [8].

Bolesnik je prilikom boravka u bolnici na stalnom monitoringu, i potrebno je stalno praćenje vitalnih funkcija. Osim vitalnih funkcija prati se i stanje kože, razina svijesti, senzorna funkcija, motorna funkcija, zjenična reakcija. Također medicinska sestra pacijentu osim zdravstvene njege pruža i suportivnu njegu. Medicinska sestra pruža potporu bolesniku, motivira bolesnika i potiče ga da sudjeluje u planiranju i provođenju zdravstvene njege [12].

## 12. Zaključak

Meningitis ili upala moždane ovojnice je vrlo teška bolest, u nekim slučajevima opasna po život. Meningitis zahtjeva hitnu hospitalizaciju i primjenu adekvatne antibiotske terapije. Što se liječenje duže odgađa, to je lošiji ishod bolesti. Postoje dva glavna tipa meningitisa: bakterijski i virusni meningitis. Virusni meningitis najčešće se javlja u rano ljeto ili ranu jesen, lakši je oblik meningitisa i nakon svoga završetka ne ostavlja posljedice. S druge strane, bakterijski je meningitis puno teži i opasniji po život. Liječi se antibiotski i cjepivom, ali može ostaviti posljedice na mozgu. Najbolja prognoza bolesti je, ovisno o kojoj se vrsti meningitisa radi, da se na vrijeme uoče simptomi i započne sa terapijom.

Medicinska sestra (posebice s visokom edukacijom) kao član zdravstvenog tima ima vrlo važnu ulogu kod bolesnika koji je zaražen meningitisom. Ona provodi najviše vremena s bolesnikom, pružanjem zdravstvene njege, adekvatne terapije, psihičke i fizičke pomoći. Također vrlo je važan odnos medicinske sestre i bolesnika, kao i odnos medicinske sestre prema radu kako bi se bolesniku što više olakšao boravak u bolnici i kako bi došlo do što bržeg ozdravljenja. Cilj ovog završnog rada bio je prikazati meningitis kao bolest, bakterijske meningitise kod djece, virusne meningitise kod djece, njihove uzročnike, kliničke slike, simptome i znakove bolesti, njihovu dijagnostiku, prevenciju i liječenje, kao i ulogu medicinske sestre u ovom važnom i nerijetko po život opasnom stanju.

## 13. Literatura

- [1] T. Tot, A. Tambić Andrašević, S. Bukovski: Najčešći uzročnici bakterijskog meningitisa u bolesnika liječenih u Klinici za infektivne bolesti "Dr. Fran Mihaljević" u razdoblju od 2011. do 2013. godine., Infektološki glasnik, 2014., str 97-104.
- [2] S.L. Kaplan, MD, C. Di Pentima, M.S. Edwards, D.R. Nordli, Jr, C. Armsby, MPH: Patient Education: Meningitis in children (Beyond the Basics), 2019.
- [3] F. Southwick, I. Ivić: Infektivne bolesti, Placebo, Split, 2017.
- [4] J. Begovac i suradnici: Klinička infektologija, Medicinska naklada, Zagreb, 2019.
- [5] D. Mardešić i suradnici: Pedijatrija, Školska knjiga, Zagreb, 1989.
- [6] MSD, Priručnik dijagnostike i terapije, Placebo, Split, 2014.
- [7] Matthijs C. Brouwer, Allan R. Tunker, D. van de Beek: Epidemiology, Diagnosis, and Antimicrobial Treatment of Acute Bacterial meningitis, Clinical Microbiology Reviews, 2010.
- [8] A. Čučić, M. Premužić: Meningokokne bolesti, Hrvatska proljetna pedijatrijska škola, Split, 2018.
- [9] Christie D, Rashid H, El-Bashir H, Sweeney F, Shore T, Booy R, Viner RM: Impact of meningitis on intelligence and development: A systematic review and meta-analysis, 2017.
- [10] M.C. Brouwer, A.R. Tunker, D. van de Beek: Epidemiology, Diagnosis, and antimicrobial Treatment of Acute Bacterial Meningitis, Clinical Microbiology Reviews, 2010.
- [11] Lattore C, Gene A, Juncosa T, Munoz C, Gonzales-Cuevas A: Neisseria meningitidis: evolution of penicillin resistance and phenotype in a children's hospital in Barcelona, Spain, 2000.
- [12] B. Kurtović i suradnici: Zdravstvena njega neurokirurških bolesnika, HKMS, 2013.
- [13] S. Roglić, B. Miše, G. Tešović: Klinička slika i liječenje meningokokne bolesti, Klinika za infektivne bolesti "Dr. Fran Mihaljević", Zagreb, 2014.
- [14] N. Krajcar, I. Knezović, S. Roglić, G. Tešović: Neonatal meningitis due to *Clostridium neonatale*: a case report, University Hospital for Infectious Diseases "Dr. Fran Mihaljević", Zagreb, 2017.

[15] <https://www.zzjzdnz.hr/hr/zdravlje/prevencija-zaraznih-bolesti/476> dostupno 24.9.2019.

**Popis tablica:**

|  |       |
|--|-------|
| Tablica 3.1 Uzročnici gnojnog meningitisa, poredani po redu učestalosti i dobi djeteta Izvor :<br>D Mardešić i suradnici: Pedijatrija, Školska knjiga, Zagreb 1989. .... | 5     |
| Tablica 6.1 Antibiotško liječenje kod meningokoknog meningitisa Izvor: D. Mardešić i<br>suradnici: Pedijatrija, Školska knjiga, Zagreb,1989. ....                        | 17,18 |

**Popis slika:**

|                   |   |
|-------------------|---|
| Slika 3.3.1 ..... | 7 |
| Slika 3.3.2 ..... | 8 |
| Slika 3.3.3 ..... | 9 |



IZJAVA O AUTORSTVU  
I  
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, DOMINIKA MARKOVIĆ (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom MENINGITISI KOD DJECE (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

DOMINIKA MARKOVIĆ  
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, DOMINIKA MARKOVIĆ (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom MENINGITISI KOD DJECE (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

DOMINIKA MARKOVIĆ  
(vlastoručni potpis)