

Meningokokni meningitis

Meningococcal meningitis

Prikaz primera /
Case report

Uršula Belingar, Tina Plankar Srovin,
Tanja Avramoska, Nataša Berden

Izvleček

V prispevku predstavljamo primer mladostnice, ki je prišla na elektivni ortopedski poseg, a je že pred predvidenim kirurškim posegom razvila klinično sliko gnojnega meningitisa. Zaradi hitrega poteka bolezni in resnih posledic moramo vedno pomisliti na gnojni meningitis in čim prej uvesti antibiotično zdravljenje.

Ključne besede: meningokokni meningitis, motnja zavesti.

Abstract

We present the case of an adolescent girl who was admitted for an elective orthopaedic procedure but prior to surgery developed signs of purulent meningitis. Due to the rapid course of the disease and serious complications, it is imperative to suspect purulent meningitis because antibiotic treatment must be started as soon as possible.

Key words: meningococcal meningitis, disturbance of consciousness.

Uvod

Gnojni meningitis je bakterijsko vnetje možganskih ovojnic. Zaradi visoke smrtnosti nezdravljene bolezni sodi med nujna stanja v infektologiji. Po uvedbi obveznega cepljenja proti bakteriji *Hemophilus influenzae* tipa b (Hib) in cepljenja proti pnevmokoku je meningokok (*Neisseria meningitidis*) postal najpogostejši povzročitelj bakterijskih meningitisov pri otrocih, starejših od 1 meseca, in pri mladostnikih (1–3).

Klinična slika gnojnega meningitisa se kaže s triado povišana telesna temperatura, otrplost tilnika in motnja zavesti, prisotni pa so lahko tudi nespecifični znaki, kot so slabost, bruhanje, bolečine v mišicah in kožni izpuščaj (petehije, purpura). Pri novorojenčkih in dojenčkih je klinična slika bolj nespecifična kot pri starejših. Zgodnja prepoznava bolezni in hitro ukrepanje sta ključnega pomena, saj lahko v nekaj urah od prvih znakov in simptomov pride do motenj zavesti, odpovedi dihanja in smrti (3, 4).

Klinični primer

16-letna mladostnica je bila sprejeta na otroški oddelek Ortopedske klinike, UKC Ljubljana zaradi načrtovanega elektivnega posega. Pri pregledu v sprejemni ambulantni v kliničnem statusu ni bilo ugotovljenih odstopanj. Do naslednjega dne, ko naj bi imela operacijo, je imela dovoljen izhod.

Doma je nekaj ur po pregledu v sprejemni ambulantni Ortopedske klinike UKC enkrat bruhalo. Popoldan je dobila vročino do 39 °C. Ponoči je zelo slabo spala. Kljub temu je naslednji dan prišla na Ortopedsko kliniko na predvideni poseg. Po prihodu je tožila zaradi glavobola. Trikrat je bruhalo. Sprva je bila še pogovorljiva in orientirana, nato pa je postala agitirana, občasno tudi somnolentna, zmedena in nemirna, a se je ob močnih dražljajih povsem ovedla in bila smiselno pogovorljiva. Ob pregledu je imela povišano telesno

temperaturo in pozitivne meningealne znake. Vitalne funkcije so bile v mejah normale z izjemo blage tahikardije ob povišani telesni temperaturi. V laboratorijskih izvidih je izstopala povišana vrednost C-reaktivnega proteina (CRP) 137 mg/l. V hemogramu smo beležili blago levkocitozo ($12,9 \times 10^9/l$) s prevlado nevtrofilcev (90,6 %), hemoglobin 117 g/l ter normalno vrednost trombocitov ($338 \times 10^9/l$), glukoze (6,3 mmol/l), elektrolitov in ledvičnih retentov.

V otroštvu je pogosto prebolevala angine. Kot najstnica je bila obravnavana zaradi paničnih napadov. Prejemala je železo zaradi anemije. Drugih pridruženih bolezni ni imela. V družinski anamnezi ni podatkov o imunskih pomanjkljivostih in prebolelih meningokoknih okužbah. Stari starši imajo sladkorno bolezen tipa 2, mama in dedek astmo. Epidemiološka anamneza je bila negativna, pred boleznijo se ni udeležila srečanja, kjer bi bilo več ljudi.

Po dogovoru je bila zaradi suma na gnojni meningitis takoj premeščena na otroški oddelek Klinike za infekcijske bolezni in vročinska stanja (KIBVS) UKC Ljubljana. V sprejemni ambulantni je bila med pregledom somnolentna in bleđa. Jasnega izpuščaja na koži ni bilo videti. Zavest je bila ocenjena z 8–9 po Glasgowski lestvici kome (GCS). Ob poskusu lumbalne punkcije je postala izrazito nemirna, zato ni bila uspešna. Takoj po posegu ni bila več zmožna vzdrževati proste dihalne poti, zato je bila že pol ure po sprejemu na otroški oddelek KIBVS premeščena v enoto intenzivne terapije – respiracijski center (RC), kjer je bila takoj intubirana. Zaradi suma na meningitis oz. encefalitis je bila uvedeno empirično zdravljenje s cefotaksimom in aciklovirjem ter deksametazonom. Po premestitvi v enoto intenzivne terapije se je po trupu in udih razvilo nekaj drobnih, petehialnih izpuščajev. Pred ponovnim poskusom lumbalne punkcije so opravili CT glave, ki ni pokazal posebnosti.

Uspešna lumbalna punkcija je bila opravljena nekaj ur po uvedbi empi-

ričnega zdravljenja z antibiotiki. Likvor je bil makroskopsko rumen, v njem so bili prisotni levkociti ($2610 \times 10^6/l$), od tega nevtrofilni granulociti ($2450 \times 10^6/l$), proteini (4,70 g/L), glukoza ($< 1,1$ mmol/l), razmerje med glukozo v likvorju in glukozo v serumu pa je bilo znižano (0,2). Glede na likvorski izvid in pojav petehialnega izpuščaja je bil postavljen sum na meningokokni meningitis, zato so zdravljenje z aciklovirjem ukinili.

V razmazu likvorja po Gramu so bili opisani levkociti, bakterij pa ni bilo videti. Iz likvorja smo z metodo verižne reakcije s polimerazo (PCR) dokazali bakterijo *N. meningitidis* skupine C. Dve hemokulturi in kultura likvorja sta ostali sterilni. Po potrditvi povzročitelja smo ukinili deksametazon. O pojavu primera meningokoknega meningitisa smo obvestili lokalno epidemiološko službo.

Po uvedenem zdravljenju z antibiotiki se je dekletovo stanje izboljšalo, zato je bila dan po sprejemu v RC ekstubirana in premeščena na otroški oddelek KIBVS.

Po premestitvi na oddelek je dva dni tožila za glavobolom in navajala dvojni vid, ki je nato izzvenel. Prehodno je ob glavobolih, ki so bili prisotni predvsem v jutranjem in večernem času, navajala privide in prisluhe. En dan smo jo zdravili s cefotaksimom v odmerku 2 g na 4 ure, nato pa na 6 ur, skupaj 7 dni. Mesec dni po zaključenem zdravljenju se je počutila dobro. Odstopanj v somatskem ali nevrološkem statusu ni bilo. Zaradi invazivne okužbe z meningokokom smo preverili aktivacijo komplemента po klasični in alternativni poti, ki je bila normalna (79 % in 81 %).

Dva meseca po odpustu iz bolnišnice so se ponovno pojavili glavoboli in prehodni občutki parestezij po levi polovici telesa. V nevrološkem statusu je izstopal šibkejši stisk leve roke. Glavoboli so se po intenzivnosti in pogostosti še stopnjevali. Opravili smo magnetnoresonančno slikanje (MRI) glave in spinalnega kanala, kjer so bili

vidni artefakti zaradi vstavljenega zobnega aparata ter subtilno obarvanje korenin kavde ekvine – leptomeningitis. Obravnavana je bila na Kliničnem oddelku za otroško in mladostniško nevrologijo Pediatrične klinike UKC Ljubljana, kjer so lumbalno punkcijo ponovili. Likvorski izvid je bil v mejah normale (levkociti $1 \times 10^6/l$, proteini 0,28 g/l, glukoza 3,4 mmol/l ob krvni glukozi 4 mmol/l), vključno s funkcijo krvno-možganske pregrade, negativni so bili oligoklonalni trakovi, kultura na patogene bakterije, serologija in kultura na *Borellia burgdorferi* ter protitelesa ANSA, anti-MOG, anti-AQP4 in paraneoplastična protitelesa.

Ponovno MRI glave mesec dni po prvem ni pokazalo dinamike. Leto po bolezni ima še vedno pogoste glavobole, ki smo jih glede na klinično sliko opredelili kot migrenske glavobole. Vodijo jo v Ambulanti za mladostniško nevrologijo na Pediatrični kliniki, UKC Ljubljana.

Razpravljanje

Meningokok je inkapsuliran, aeroben, po Gramu negativni diplokok (5). Meningokoke na podlagi polisaharidov kapsule razdelimo v 13 seroloških skupin, od katerih le 6 skupin povzroča invazivne okužbe (A, B, C, W, X in Y) (6, 7). Seroskupine A, B in C povzročajo več kot 90 % okužb v svetu. V Evropi sta najpogostejši seroskupini B in C, medtem ko v Afriki prevladuje seroskupina A (7).

Meningokok se lahko nahaja v nosno-zrelnem prostoru sicer brezsimptomnih prenašalcev. Najdemo ga pri do 10 % odraslih, pri mladostnikih pa lahko ta delež znaša tudi do 25 %. Zdravi nosilci so glavni vir okužbe, prenos je kapljičen (8).

Meningokokne okužbe se najpogostejše pojavljajo sporadično. Pojavnost meningokokne bolezni je višja pozimi in spomladi, v subsaharski Afriki pa najvišje pojavljanje bolezni zaznavajo v sušnih obdobjih, kar pripisujejo večji dovzetnosti za okužbo zaradi

izsušenosti nosne sluznice. Najvišja pojavnost meningokoknih okužb je v t. i. afriškem meningokoknem pasu, ki sega od Senegala do Etiopije (endemična letna pojavnost 10–25/100.000 prebivalcev) (6, 9). Pri otrocih, mladostnikih in mlajših odraslih so meningokokne okužbe nekoliko bolj pogoste pri moških, pri starejših pa nekoliko bolj pri ženskah (10). Pojavnost meningokoknih okužb je pri obeh spolih približno enaka, pri mlajših oboleva nekoliko več moških, pri starejših pa je pojavnost višja pri ženskah. V Sloveniji se je pojavnost meningokokne bolezni v letih 2012–2021 gibala med 0,1/100.000 in 1,0/100.000 prebivalcev, to je od 3–19 primerov letno, največ v starostni skupini 0–4 leta. Na Sliki 1 prikazujemo število primerov meningokoknega meningitisa v letih 2012–2021 pri bolnikih v starosti 0–30 let, na Sliki 2 pa razmerje med spoloma pri bolnikih v starosti 0–30 let (8,11).

Vrh pojavnosti bolezni je pri otrocih, mlajših od 1 leta, kar bi lahko pripisali še nezrelemu imunskemu sistemu. Drugi vrh se pojavlja pri mladostnikih in mladih odraslih zaradi povečanega števila socialnih stikov (6). Bolj dovzetni za okužbo so posamezniki s prirojenimi pomanjkljivostmi v alternativni in skupni poti aktivacije komplemента (pomanjkanje properdina, faktorja D, komponent C5–C9), saj ne morejo sestaviti litičnega kompleksa, bolniki s funkcionalno asplenijo (npr. pri sprastocelični anemiji) ali anatomsko asplenijo in bolniki, okuženi s HIV. Pri imunokompetentnih posameznikih lahko pride do večje dovzetnosti za okužbo, če imajo okvaro dihalne sluznice (npr. ob prebolevanju virusne okužbe ali zaradi kajenja, tudi pasivnega) (6, 12).

Inkubacijska doba je 1–10 dni, običajno 3–4 dni. V tem času je oseba že kužna (13), kužnost pa preneha 24 ur po uvedbi antibiotičnega zdravljenja (14) febrile, and hypotensive. Petechiae were noted over his thorax. Meningococemia was suspected (and subsequently confirmed by blood cultures positive for *Neisseria meningitidis* serogroup C.

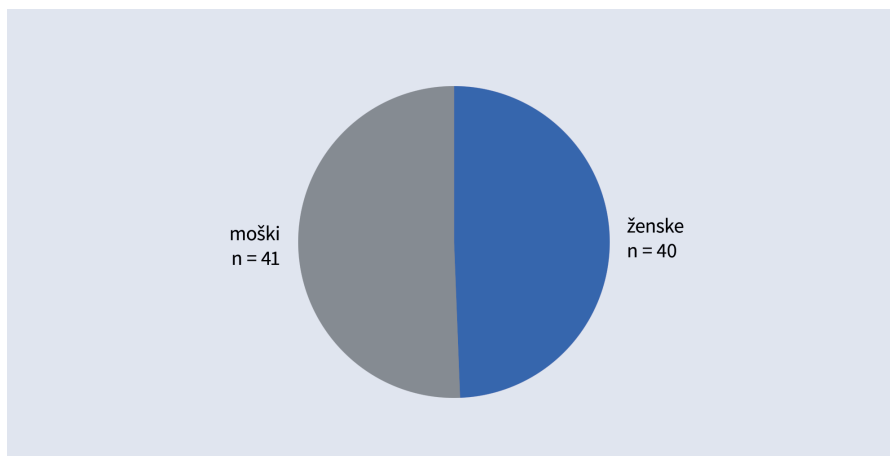
Meningokokno bolezen lahko razdelimo v tri klinične sindrome: meningitis, meningitis z meningokokcemijo in meningokokcemijo brez znakov meningitisa (6, 15). Najpogostejši je meningokokni meningitis (70 %) (16). Bolezen se začne nespecifično s povišano telesno temperaturo, slabostjo, bruhanjem, glavobolom, fotofobijo, zmanjšano zmožnostjo koncentracije in bolečinami v mišicah, ki so praviloma hujše kot pri virozah. Pri več kot 250 odraslih bolnikih z meningokoknim meningitisom so ugotovili, da je bila klasična triada povišana telesna temperatura, otrplost tilnika in motnje zavesti prisotna pri manj kot 30 % bolnikov, ob dodatku izpuščaja pa je skoraj 90 % bolnikov imelo vsaj dva od štirih znakov (17). Pojavi se lahko tudi izpuščaj, ki je sprva še izstisljiv, kasneje pa postane petehialen, a ni vedno prisoten in tudi ni specifičen za meningokokno okužbo (18). Čas od pojava prvih simptomov, ki jih zlahka pripišemo drugim samoomejujočim virusnim boleznim, do sprejema v bolnišnico je običajno manj kot 24 ur (13–22 ur). Praviloma bolezen poteka hitreje pri mlajših otrocih (18). V našem primeru je od prvih znakov do prenehanja v RC minilo približno 20 ur.

Klinični znaki gnojnega meningitisa pri novorojenčkih in dojenčkih so lahko zelo subtilni in nespecifični – povišana ali znižana telesna temperatura, razdražljivost, apatičnost, odklanjanje hranjenja, bruhanje, diareja, napeta velika mečava, dihalna stiska, krči, zlatenica (19).

Diagnozo postavimo klinično, kar je včasih zaradi zgodnjih nespecifičnih znakov zelo zahtevno. Kljub temu je pomembno, da pri vsaki motnji zavesti pomislimo tudi na gnojni meningitis in opravimo lumbalno punkcijo, saj je pravočasna uvedba zdravljenja ključnega pomena. Zlati standard za postavitev dokončne diagnoze je osamitev bakterije iz likvorja. Kljub temu pa ob velikem kliničnem sumu na gnojni meningitis ne smemo odlašati z antibiotičnim zdravljenjem, tudi če lumbalne punkcije ne moremo opraviti takoj.



SLIKA 1. ŠTEVILO BOLNIKOV Z MENINGOKOKNIM MENINGITISOM V LETIH 2012–2021 GLEDE NA STAROST.
FIGURE 1. THE NUMBER OF PATIENTS WITH MENINGOCOCCAL MENINGITIS IN 2012–2021 RELATIVE TO AGE.



SLIKA 2. BOLNIKI Z MENINGOKOKNIM MENINGITISOM V STAROSTI 0–30 LET V LETIH 2012–2021 GLEDE NA SPOL.
FIGURE 2. PATIENTS WITH MENINGOCOCCAL MENINGITIS AT THE AGE OF 0–30 YEARS IN 2012–2021 BY GENDER.

Osnovne preiskave krvi vključujejo hemogram z diferencialno krvno sliko, elektrolite, teste koagulacije in odvzem hemokulture. Praviloma so prisotni povišani parametri vnetja, v izvidih likvorja pa povečano število celic (pleocitoza) s številom levkocitov $> 1000 \times 10^6/l$ in prevlado nevtrofilnih granulocitov. Povišana je tudi vrednost proteinov $> 0,5 \text{ g/l}$ ter znižana vrednost glukoze (manj kot polovica vrednosti krvne glukoze). Likvor moramo poslati na mikrobiološke preiskave (razmaz po Gramu in kultura, ob predhodnem prejemanju antibiotikov pa tudi PCR, saj lahko postane po uvedbi antibiotika likvor sterilni že v manj kot eni uri). Barvanje po Gramu je diagnostično pri 85 % bolnikov z meningokoknim meningitisom. Hemokulture so pozitivne pri 50–60 % bolnikov, medtem ko je pozitivnih kar 80–90 % kultur iz likvorja (3, 6, 20, 21).

Meningokokni meningitis je nujno stanje v infektologiji, zato ne smemo odlašati z zdravljenjem. Idealno je, če bolnik prejme antibiotik v 60 minutah po prvem stiku z zdravstvenim osebjem. Izbira izkustvenega zdravljenja gnojnega meningitisa je odvisna od bolnikove starosti in s tem najverjetnejšega povzročitelja. Dojenčke od 1. do 3. meseca starosti zdravimo z ampicilinom in cefotaksimom, otroke od 3. meseca dalje pa s cefotaksimom. Po prejetju antibiograma zdravljenje prilagodimo. Meningokoki so v Sloveniji dobro občutljivi na penicilin (22). Parenteralno zdravljenje meningokoknega meningitisa traja 5–7 dni.

Rezultati nekaterih raziskav kažejo, da zdravljenje z deksametazonom, ki ga morajo bolniki dobiti pred uvedbo antibiotika ali ob prvem dajanju, lahko ugodno vpliva na izid bolezni, saj izboljša pretok krvi skozi možgansko žilje, kar dokazano povzroči manj okvar sluha. To je najbolj prepričljivo dokazano pri s Hib povzročenem meningitisu (3, 23). Dokazov za meningokokni meningitis ni, zato smo deksametazon pri naši bolnici ukinili.

Smrtnost bolnikov z meningokoknim meningitisom je kljub ustreznemu zdravljenju 10–15 %. Najpogostejši zaplet je gluhost, ki se pojavi pri 5–10 % otrok. Otroci imajo lahko kognitivno-vedenjske težave. Redki zapleti so arterijske ali venske tromboze in posledične možganske kapi, ataksija, konvulzije, slepota, prizadetost možganskih živcev, hemipareza, tetrapareza in obstruktivni hidrocefalus (3, 6).

Diferencialnodiagnostično pridejo v poštev ostale bakterijske okužbe osrednjega živčnega sistema. Petehije in purpura ob vročini se lahko pojavljajo tudi pri virusnih boleznih (najpogostejše enterovirusi), trombocitopeniji ob viroзах, Henoch-Schönleinovi purpuri ipd. (3, 6, 24). V našem primeru bi ob bruhanju in vročini najprej pomislili, da gre za zastrupitev s hrano, saj je mladostnica nekaj ur pred začetkom bruhanja jedla v restavraciji s hitro prehrano. Dekletovo spremenjeno in razdražljivo obnašanje bi si sprva lahko pojasnili tudi s stresom ob hospitalizaciji, saj je mislila, da bo mama hospitalizirana ob njej, mati pa je povedala, da je mladostnica tudi sicer bolj občutljiva. Pomislili bi lahko tudi na panični napad, ki jih je v preteklosti že imela. Motnja zavesti in pozitivni meningealni znaki so nas napeljali na možnost prebolevanja gnojnega meningitisa.

Meningokokni meningitis lahko učinkovito preprečujemo s cepljenjem. V Sloveniji sta na voljo cepivo proti meningokokom skupine B (Bexsero®) in štirivalentno cepivo proti meningokokom skupine A, C, W, Y (Nimenrix®). Cepivi sta registrirani za starejše od 2 mesecev (Bexsero®) oz. 6 tednov (Nimenrix®). Cepljenje je priporočljivo za ljudi z dejavniki tveganja za pojav gnojnega meningitisa in ga v takšnih primerih krije zdravstveno zavarovanje. Cepljenje je priporočljivo tudi za dojenčke in mladostnike, saj je takrat pojavnost okužb z meningokokom najvišja (8).

Postekspozicijsko zaščito uporabljamo za preprečevanje meningokoknega meningitisa pri ljudeh, ki so bili

v tesnem stiku z bolnikom v obdobju 7 dni pred pojavom bolezni in najmanj 24 ur po uvedbi antibiotičnega zdravljenja pri bolniku. Vsako okužbo z meningokokom moramo prijaviti epidemiologom, ki nato kontaktirajo tesne stike. S kemoprofilkso pričnemo čim prej. Zdravilo izbire je rifampicin. Priporočamo tudi cepljenje tesnih kontaktov, s čimer želimo preprečiti pozne primere sekundarnih okužb. Cepljenje opravimo, če so od tesnega stika z bolnikom minili največ 4 tedni, kasneje pa cepljenje zaradi preprečevanja bolezni po stiku z okuženo osebo ni več smiselno, a lahko nudi zaščito ob naslednjih stikih (3, 7, 8).

Zaključek

Zgodnje prepoznavanje meningokoknega meningitisa in hitro ukrepanje sta ključnega pomena, saj lahko bolezen od pojava prvih znakov in simptomov že v nekaj urah pripelje do motenj zavesti, odpovedi dihanja in smrti. Kljub ustreznemu antibiotičnemu zdravljenju je smrtnost še vedno visoka, bolezen pa lahko zapusti dolgotrajne nevrološke posledice. Proti določenim skupinam okužb z meningokokom je na voljo učinkovito cepljenje, po tveganjih stikih pa moramo uvesti zaščito z antibiotiki.

Literatura

- Okike IO, Ribeiro S, Ramsay ME, Heath PT, Sharland M, Ladhani SN. Trends in bacterial, mycobacterial, and fungal meningitis in England and Wales 2004–11: an observational study. *Lancet Infect Dis* 2014; 14(4): 301–7.
- Pellegrino P, Carnovale C, Perrone V, Salvati D, Gentili M, Brusadelli T et al. Epidemiological analysis on two decades of hospitalisations for meningitis in the United States. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2014; 33(9): 1519–24.
- Tomažič J, Strle F. Gnojni meningitis. In: Infekcijske bolezni. 2. izdaja. Ljubljana: Združenje za infektologijo, Slovensko zdravniško društvo; 2017: 201–6.
- Curtis S, Stobart K, Vandermeer B, Simel DL, Klassen T. Clinical features suggestive of meningitis in children: a systematic review of prospective data. *Pediatrics* 2010; 126(5): 952–60.
- Rouphael NG, Stephens DS. *Neisseria men-*

ingitidis: biology, microbiology, and epidemiology. *Methods Mol Biol* [Internet]. 2012 [cited 2022 Apr 29]; 799:1. Available from: /pmc/articles/PMC4349422/

- Kliegman R, Stanton B, St Geme J, Schor N. *Neisseria meningitidis* (Meningococcus). In: Nelson Textbook of Pediatrics. 20th ed. Philadelphia: WB Saunders; 2015: 1356–65.
- Maria Di Pietro G, Biffi G, Luca Castellazzi M, Tagliabue C, Pinzani R, Bosis S et al. Meningococcal disease in pediatric age: a focus on epidemiology and prevention. 2022; Available from: <https://doi.org/10.3390/ijerph19074035>
- Vuzem S, Frelih T, Vitek M, Sočan M. Invazivna meningokokna bolezen, 3. izdaja [Internet]. 2019. p. 1–23. Available from: https://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/invazivna_meningokokna_bolezen_-_splet_3.2019.pdf
- Hart CA, Cuevas LE. Meningococcal disease in Africa. *Ann Trop Med Parasitol* 1997; 91(7): 777–85.
- Green MS, Schwartz N, Peer V. A meta-analytic evaluation of sex differences in meningococcal disease incidence rates in 10 countries. *Epidemiol Infect* 2020; 148: e246.
- Nacionalni inštitut za javno zdravje. Incidenca meningokoknih okužb od leta 2012 do leta 2022.
- Murray RL, Britton J, Leonardi-Bee J. Second hand smoke exposure and the risk of invasive meningococcal disease in children: systematic review and meta-analysis [Internet]. 2012. Available from: <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/12/1062>
- Johri S, Gorthi S, Anand VSM A. Meningococcal meningitis. *Med J Armed Forces India* 2005; 61(4): 369–74.
- Gardner P. Clinical practice. Prevention of meningococcal disease. *N Engl J Med*; 2006: 355(14): 1466–73.
- Wolf RE, Birbara CA. Meningococcal infections at an army training center. *Am J Med* 1968; 44(2): 243–55.
- Kaplan SL, Schutze GE, Leake JAD, Barson WJ, Halasa NB, Byington CL et al. Multicenter surveillance of invasive meningococcal infections in children. *Pediatrics* 2006; 118(4): E979–84.
- Heckenberg SGB, De Gans J, Brouwer MC, Weisfelt M, Piet JR, Spanjaard L et al. Clinical features, outcome, and meningococcal genotype in 258 adults with meningococcal meningitis: a prospective cohort study. *Medicine (Baltimore)* 2008; 87(4): 185–92.
- Thompson MJ, Ninis N, Perera R, Mayon-White R, Phillips C, Bailey L et al. Clinical recognition of meningococcal disease in children and adolescents. *Lancet* 2006; 367(9508): 397–403.
- Ku LC, Boggess KA, Cohen-Wolkowicz M. Bacterial meningitis in the infant. *Clin Perinatol* 2015; 42(1): 29.
- McCracken GH. Rapid identification of specific etiology in meningitis. *J Pediatr* 1976; 88(4 Pt 1): 706–8.
- Bohr V, Rasmussen N, Hansen B, Kjersem H, Jessen O, Johnsen N et al. 875 cases of bacterial meningitis: diagnostic procedures and the impact of preadmission antibiotic therapy. Part III of a three-part series. *J Infect* 1983; 7(3): 193–202.
- Štrumbelj I, Pirš M, Berce I, Bombek Ihan M, Fišer J, Golle A et al. Pregled občutljivosti bakterij

za antibiotike-Slovenija 2017 SKUOPZ 2 pregled občutljivosti bakterij za antibiotike-Slovenija 2017. [cited 2022 May 20]; Available from: www.imi.si/strokovna-zdruzenja/skuopz

23. van de Beek D, Farrar JJ, de Gans J, Mai NTH, Molyneux EM, Peltola H et al. Adjunctive dexamethasone in bacterial meningitis: a meta-analysis of individual patient data. *Lancet Neurol* 2010; 9(3): 254–63.

24. Yadav S, Rammohan G. Meningococcal Meningitis. *Ecol Heal Dis Ethiop* 2021; 285–94.

Uršula Belingar, dr. med.

(kontaktna oseba / *contact person*)

Zdravstveni dom Nova Gorica
Rejčeva ulica 4, 5000 Nova Gorica,
Slovenija

dr. Tina Plankar Srovin, dr. med.

Klinika za infekcijske bolezni in
vročinska stanja, Univerzitetni klinični
center Ljubljana, Ljubljana, Slovenija

Tanja Avramoska, dr. med.

Klinika za infekcijske bolezni in
vročinska stanja, Univerzitetni klinični
center Ljubljana, Ljubljana, Slovenija

Nataša Berden, dr. med.

Ortopedska klinika, Univerzitetni
klinični center Ljubljana, Ljubljana,
Slovenija

Belingar U, Plankar Srovin T, Avramoska T,
Berden N. Meningokokni meningitis. *Slov Pediatr*
2022; supp(7): 38–43. <https://doi.org/10.38031/slovpediatr-2022-sup-07>.