

Streptococcus salivarius kot povzročitelj iatrogenega meningitisa – predstavitev primera

Iatrogenic streptococcus salivarius meningitis: a case report

Kristina Praper,¹ Uršula Tišler,² Matjaž Jereb¹

¹ Klinika za infekcijske bolezni in vročinska stanja, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Ljubljana

² Klinični oddelek za anestezijo in intenzivno terapijo operativnih strok, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Ljubljana

Korespondenca/ Correspondence:

Kristina Praper,
e: kristina.praper@gmail.com

Ključne besede:

bakterijski meningitis; subarahnoidna anestezija; epiduralna anestezija; osrednji živčni blok; zeleneči streptokoki

Key words:

bacterial meningitis; subarachnoid anaesthesia; epidural anaesthesia; neuraxial blockade; Viridans group streptococci

Citirajte kot/Cite as:

Zdrav Vestn. 2017;
86:396–403.

Prispelo: 16. 9. 2016
Sprejeto: 17. 4. 2017

Izvleček

Predstavljamo klinični primer 28-letne bolnice, ki je po porodu s carskim rezom v subarahnoidni anesteziji razvila znake meningitisa; v likvorju so osamili bakterijo *Streptococcus salivarius*. Zeleneči streptokoki so del normalne ustne flore pri človeku, zato je najverjetneje šlo za iatrogeni meningitis, povzročen s kapljičnim prenosom bakterije v porodničin spinalni prostor. V prispevku razpravljamo o etiologiji, patogenezi, klinični sliki, diagnosticiranju, zdravljenju in napovedi izida meningitisa po intratekalnih posegih. Poudarjamo pomen upoštevanja načel asepse pri posegih v osrednje živčevje. V klinični praksi moramo pri bolnikih, ki po osrednjem živčnem bloku zbolijo s simptomi in znaki meningitisa, diferencialno diagnostično upoštevati možnost iatrogenega meningitisa.

Abstract

We present a case of a 28-year-old patient who underwent spinal anaesthesia for caesarean section, and developed meningitis, *Streptococcus salivarius* was isolated in the cerebrospinal fluid. The Viridans streptococci are a part of a normal human mouth flora, therefore the patient most likely developed iatrogenic meningitis due to droplet transmission of bacteria intrathecally. We discuss etiology, pathogenesis, clinical presentation, diagnostic tools, treatment and prognosis of meningitis after intrathecal procedures and we emphasize the importance of strict aseptic technique while performing neuraxial procedures. Iatrogenic meningitis should be considered as a possible differential diagnosis in patients who present with symptoms and signs of meningitis after neuraxial blockade.

1. Uvod

Gnojni meningitis je vnetje možganskih ovojnic s povečanim številom celic v možganski tekočini. Incidenca gnojnega meningitisa je približno 3–4 primere na 100.000 prebivalcev. V razvitem svetu je to predvsem bolezen odraslih. Povzročitelji gnojnega meningitisa so bakterije, najpogostejše med njimi so *Streptococcus pneumoniae*, *Neisseria meningitidis*, *Listeria monocytogenes* in *Haemophilus influenzae*. Etiološko meningitis oprede-

limo z osamitvijo povzročitelja v likvorju in/ali krvi ali s pomočjo molekularnih mikrobioloških preiskav. Ker gre za življenje ogrožujočo bolezen, je potrebno hitro ukrepati z antibiotičnim zdravljenjem v okviru pol ure od prvega stika z bolnikom (1).

Redka oblika gnojnega meningitisa je iatrogeni meningitis, katerega incidenca naj bi bila 2 primera na 100.000 izvedenih intratekalnih posegov (2).

Skupine bakterij, ki najpogosteje povzročajo iatrogeni meningitis, so streptokoki, stafilokoki, enterokoki, *Acinetobacter spp.* in *Pseudomonas spp.*; med njimi so najpogosteje dokazani zeleneči streptokoki (1,3). *Streptococcus salivarius* je pomemben povzročitelj iatrogenega meningitisa (4).

2. Predstavitev primera

V decembru 2013 smo na Kliniko za infekcijske bolezni in vročinska stanja v Ljubljani sprejeli 28-letno bolnico z gnojnim meningitisom. Dan pred sprejemom so bolnici v 38. tednu nosečnosti v eni od slovenskih porodnišnic zaradi suma na zaostanek rasti ploda v subarahnoidni anesteziji opravili elektivni carski rez. Med posegom niso imeli zapletov. Bolnica je rodila zdravo deklico. Naslednjega dne zjutraj, manj kot 24 ur po posegu, je bolnica zbolela z naslednjimi znaki: hudim glavobolom, slabostjo, bruhanjem, nekoliko jo je mrazilo, motila jo je svetloba, povišane telesne temperature pa niso izmerili. Zdravili so jo s parenteralnim analgetikom, ob čemer je glavobol nekoliko popustil. Napotili so jo v urgentno ambulanto Nevrološke klinike v Ljubljani, kjer so opravili slikovne preiskave. Na računalniški tomografiji (CT) glave, CT angiografiji in venografiji glave ni bilo videti odstopov od normalnega stanja.

V krvni sliki so ugotavljali levkocitozo ($19,9 \times 10^9/L$) in povišano koncentracijo C-reaktivnega proteina (124 mg/L), ob tem pa je bila vrednost prokalcitonina normalna (0,12 g/L). Odvzeli so vzorec krvi za hemokulturo in opravili lumbalno punkcijo. Z biokemično analizo likvorja so potrdili gnojni meningitis; našli so povečano število celic (število levkocitov $4011 \times 10^6/L$, število nevtrofilnih granulocitov $3755 \times 10^6/L$, število limfocitov $256 \times 10^6/L$, število eritrocitov

$144 \times 10^6/L$), zmanjšano koncentracijo glukoze (v likvorju 1,1 mmol/L ob serumski glukozi 4,5 mmol/L) in povečano koncentracijo beljakovin (15,4 g/L). Odvzeli so likvor za poskus osamitve patogenih bakterij. V skladu s smernicami so uvedli izkustveno antibiotično zdravljenje za gnojni meningitis po posegu v osrednje živčevje s cefepimom 2 g/8 h in vankomicinom 1 g/12 h ter jo za nadaljnje zdravljenje napotili na Kliniko za infekcijske bolezni in vročinska stanja. Ob premestitvi je bila bolnica zmerno prizadeta, somnolentna, z ocenjeno zavestjo 14 po Glasgowski lestvici za komo, tahikardna (109 utripov/min) in imela je pozitivne meningitisne znake. Navajala je hud glavobol. Ob antibiotičnem in analgetičnem zdravljenju je prejela še antipiretik, inhibitor protonske črpalke, nizkomolekularni heparin in po nasvetu ginekologa prve dni hospitalizacije še oksitocin. Hemokulture so ostale sterilne. V likvorju smo osamili *S. salivarius*, občutljiv za cefotaksim, vankomicin, klindamicin in intermediarno občutljiv za eritromicin ter penicilin (minimalna inhibicijska koncentracija – MIK: 0,5 µg/ml). Po prejetju antibiotično zdravljenje ukinili in nadaljevali s cefotaksimom 2 g/6 h. Stanje bolnice se je postopno izboljševalo. Klinični znaki okužbe osrednjega živčevja so izzveneli, vrednosti laboratorijskih kazalcev vnetja so se normalizirale. Sedmi dan hospitalizacije se je po koži trupa pojavil srbeč izpuščaj, ki je po zdravljenju z antihistaminikom in mazanju s hladilnim mazilom izzvenel. Štirinajsti dan zdravljenja smo zdravljenje s cefotaksimom zaključili. Bolnico smo v izboljšanem stanju odpustili v domačo oskrbo. Na kontrolnem pregledu 40 dni po začetku bolezni je bolnica povedala, da ima občasno zmerne glavobole, drugih težav ni navajala.

3. Razpravljanje

Gnojni meningitis je najpogosteje posledica razsoja bakterij po krvi. Redkeje do meningitisa pride ob vdoru bakterij preko lobanjske baze iz parameningealnih vnetnih žarišč ali ob razpoku možganskega abscesa. Gnojni meningitis je lahko zaplet nevrokirurškega posega ali poškodbe lobanjskega dna z nastankom likvorske fistule (1).

Tudi pri nekaterih posegih, kot so epiduralna anestezija, subarahnoidna anestezija ali kombinirana subarahnoidno-epiduralna anestezija, lahko pride do bakterijske okužbe osrednjega živčevja. Vendar pa je iatrogeni meningitis po osrednjem živčnem bloku redka oblika bakterijskega meningitisa (3).

Incidenca iatrogenega meningitisa naj bi bila po dostopnih podatkih iz Francije, Švedske in iz Brazilije med letoma 1990 in 2000 od 2–18 primerov na 100.000 izvedenih osrednjih živčnih blokov, vendar je bilo to število zaradi pomanjkljivega prijavljanja verjetno podcenjeno (2).

Vintarjeva je leta 2014 za obdobje 10 let do leta 2013 zbrala podatke o hudih zapletih po osrednjih živčnih blokkih v vseh slovenskih bolnišnicah (osebno sporočilo, doc. dr. Neli Vintar, dr. med., Klinični oddelek za anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok, UKC Ljubljana, 23. 7. 2015). Po pridobljenih podatkih je incidenco iatrogenega meningitisa ocenila na 1,25 primera na 100.000 izvedenih osrednjih živčnih blokov. Po približno 130.000 izvedenih subarahnoidnih anestezijah in 30.000 epiduralnih anestezijah so, poleg našega primera, opisali še primer iatrogenega aseptičnega meningitisa po torakalni epiduralni anesteziji, ki pri bolniku ni pustil trajnih nevroloških posledic (5).

Med letoma 1952 in 2005 so v literaturi opisali 179 primerov iatrogenih meningi-

tisov, do katerih je prišlo pri posegih, kot so subarahnoidna anestezija, epiduralna anestezija, kombinirana subarahnoidno-epiduralna anestezija, mielografija, pnevmoencefalografija, epiduralni vnos kortikosteroidov in diagnostična lumbalna punkcija. V 49 % primerov je bila povzročitelj iatrogenega meningitisa ena od bakterij, ki spada med zeleneče streptokoke, v 36 % primerov pa povzročitelja niso osamili. Sledili so *Staphylococcus aureus* (5 %), *Pseudomonas aeruginosa* (4 %) in *Enterococcus faecalis* (2 %) (2).

Zeleneči streptokoki so po Gramu pozitivni koki in možni anaerobi. So del normalne flore prebavil, zgornjih dihal in spodnjih sečil z rodili pri ženskah (6); občasno so lahko tudi del normalne kožne flore. So pogosti povzročitelji prehodnih, spontanih bakteriemij, lahko pa povzročijo tudi smrtno nevarne okužbe, kot so endokarditis, meningitis in pljučnica (7). Meningitis je redek zaplet in je mikrobiološko potrjen le v 0,3–5 % primerov (6). Med zelenečimi streptokoki je najpogostejši povzročitelj iatrogenega meningitisa *S. salivarius* (3). Lahko povzroča še infekcijski endokarditis, sepsa in bakteriemijo pri imunsko oslabilih bolnikih (8). *S. salivarius* je zanesljiv označevalec za forenzično identifikacijo sline z uporabo tehnik pomnoževanja DNK, zato ga zaradi njegove genetske raznolikosti s pridom izkoriščajo v sodni medicini (9).

Do iatrogenega meningitisa ob posegih v intratekalni prostor običajno pride zaradi neposredne kontaminacije pripomočkov, ki jih pri tem uporabljamo, s slino izvajalca ali drugih oseb, ki sodelujejo pri posegu, če niso ustrezno zaščitene (10). Redkeje je okužba posledica slabo očiščene bolnikove kože ali uporabe prej kontaminiranih zdravil in opreme, ki jo uporabljamo pri posegu (11).

Center za nadzor bolezni v ZDA je leta 2007 izdal priporočilo o obvezni

uporabi kirurških mask pri vseh intratekalnih posegih. Ameriško združenje za področno anestezijo in zdravljenje bolečine je podobno priporočilo izdalo že leta 2006. Kakovostna kirurška maska prepreči širjenje bakterij ustne flore v okolico, vendar se njena učinkovitost s časom zmanjša, zato se priporoča menjava maske ob vsakem novem posegu (12). Pomembno je, da pri osrednjih živčnih blokih in drugih intratekalnih posegih upoštevamo načela asepse (11).

Kljub jasnim priporočilom najdemo v literaturi več primerov iatrogenega meningitisa po posegih v osrednje živčevje. Znani so primeri, pri katerih so s pomočjo molekularnih metod dokazali genetsko enake bakterije *S. salivarius* v likvorju bolnika in slini zdravstvenega delavca, kar kaže na verjeten prenos povzročitelja z neustrezno zaščitenega izvajalca posega na bolnika (9,11-13).

Wilson je leta 2012 opisal primer meningitisa, povzročena z bakterijo *S. salivarius*, z analizo vseh do takrat objavljenih primerov meningitisa, ko je bil kot povzročitelj dokazan *S. salivarius*. Skupno je bilo opisanih 65 bolnikov z meningitisom. Pri večini opisanih primerov (67 %) je šlo za iatrogeni zaplet po epiduralni anesteziji in spinalni mielografiji. Ostali primeri so bili posledica likvoreje (po poškodbi glave kot zaplet po nevrokirurški operaciji, zaradi spontano nastale vrzeli v duri) ali pa je šlo za zaplet kroničnega sinusitisa. Nekaj primerov so povezovali s prenosom omenjene bakterije preko stene črevesja (4).

V literaturi so opisali tudi primer iatrogenega meningitisa po endoskopskem zdravljenju varic požiralnika in dva primera bolnikov z nevralgijo trovejnega živca, ki sta po termokoagulaciji trigeminalnega ganglija zbolela z meningitisom. Iz likvorja so tudi pri teh primerih osamili *S. salivarius* (14). Meningitis, povzročen z zelenečimi streptokoki, je

lahko tudi zaplet infekcijskega endokarditisa (15).

Inkubacijska doba je pri iatrogenih meningitisih zaradi neposrednega vnosa povzročitelja v likvor običajno kratka, zato se klinični simptomi in znaki bolezni pri večini opisanih primerov pojavijo v prvih 24 urah po posegu (2,4).

V nekaterih primerih se težave lahko pojavijo nekoliko kasneje. Po kirurškem posegu v področju hrbtenice se prvi znaki meningitisa v povprečju pojavijo po 7 dneh (16). Meningitis, ki je povezan z zdravljenjem hidrocefalusa po vstavitvi likvorske drenaže, se običajno pojavi v prvem mesecu po operaciji (17).

Bolnica, ki jo predstavljamo, je zbolela s simptomi in znaki meningitisa v manj kot 24 urah po področni anesteziji. Klinična slika je bila značilna za okužbo osrednjega živčevja: hud glavobol, bruhanje, motila jo je svetloba in imela je pozitivne meningitisne znake.

Likvor je bil biokemično značilno spremenjen, le koncentracija beljakovin v likvorju je bila, glede na ugoden in lažji potek bolezni, nenavadno visoka. Tako visoke koncentracije beljakovin v likvorju običajno vidimo pri bolnikih z motenim obtokom likvorja na spinalni ravni, npr. ob subduralnem empiemu ali epiduralnem abscesu. Tu praviloma pride do nevrološkega izpada zaradi pritiska na hrbtenjačo. Naša bolnica tovrstnih težav, razen bolečine na mestu lumbalne punkcije, ni imela, zato usmerjenih radioloških preiskav nismo opravili. Normalno potekajoča nosečnost naj ne bi vplivala na koncentracijo beljakovin v likvorju. Le pri nosečnicah z eklampsijo in preeklampsijo so opažali povečane vrednosti beljakovin v likvorju (med 0,42 mg/dL in 2 mg/dL) (18). Vendar so bile te vrednosti bistveno nižje, kot v našem primeru. Na drugi strani imamo podatke, da je koncentracija beljakovin v serumu in likvorju med nosečnostjo celo

nižja kot sicer (19). Ugotovili pa so, da se med nosečnostjo poveča koncentracija prostaglandin D sintaze, beljakovine, ki je znana tudi pod imenom beljakovina »beta-trace«. Njena koncentracija narašča vse do konca nosečnosti. Ta beljakovina je specifična za osrednji živčni sistem, proizvajajo jo horoidni pletež in leptomeninge, vendar predstavlja le 3 % vseh beljakovin v likvorju. Uporablja jo kot označevalec pri ugotavljanju likvoreje in pri iztekanju likvorja skozi kožno fistulo (20).

Podatkov o tem, ali sama področna anestezija zaradi posrednega draženja meningealnih ovojnica lahko povzroči povečanje koncentracije beljakovin v likvorju, nismo našli. Glede na normalen potek nosečnosti naše bolnice ne poznamo jasnega vzroka za tako visoko koncentracijo beljakovin v likvorju.

V večini primerov so bolnike z iatrogenim meningitisom, povzročenim z bakterijo *S. salivarius*, zdravili z betalaktamskimi antibiotiki, sledil pa je vankomicin. Med betalaktamskimi antibiotiki so najpogosteje uporabili peniciline in cefalosporine. V povprečju so te bolnike zdravili 14 dni (4).

Yaniv je prvi opisal primer bolnika z iatrogenim meningitisom, povzročenim s *S. salivarius*, pri katerem so osamili bakterijo, intermediarno občutljivo za penicilin (MIK 1,0 µg/ml) in odporno proti ceftriaksonu (MIK 8 µg/ml) (21).

V raziskavi, ki jo je opravil Doren v ZDA, so ugotavljali, da so zeleneči streptokoki v 44 % občutljivi za penicilin, v 43 % so intermediarno občutljivi za penicilin in v 13 % odporni proti penicilinu. Odpornost bakterije *S. salivarius* proti penicilinu je bila 17 %. V splošnem so zeleneči streptokoki odporni proti ceftriaksonu v 15–20 %, bakterija *S. salivarius* pa kar v 21 % (22).

Odpornost proti antibiotikom v skupini zelenečih streptokokov narašča.

Med državami se delež odpornih bakterij razlikuje. V dvoletni korejski študiji so zaključili, da je 60 % zelenečih streptokokov občutljivih za penicilin, 28 % je intermediarno občutljivih za penicilin in 11,3 % je odpornih proti penicilinu. Za ceftriakson je bilo občutljivih 86,5 % zelenečih streptokokov, za tetracikline je bilo občutljivih le 43,3 % osamljenih bakterij, za vankomicin pa so bili občutljivi vsi osamljeni mikrobi. Občutljivost posameznih bakterij znotraj skupine zelenečih streptokokov se razlikuje; vzorcev, ko je bila osamljena bakterija *S. salivarius*, pa je bilo premalo za statistično analizo (23). Večji delež odpornih zelenečih streptokokov so opazili pri nevtropeničnih bolnikih in ob iatrogeno povročeni bakteriemijah (6).

Glede na poročilo o občutljivosti bakterij za antibiotike iz leta 2015, ki ga je izdal Inštitut za mikrobiologijo in imunologijo v Ljubljani, je bila občutljivost za penicilin med sevi zelenečih streptokokov, osamljenih s sterilnih mest, dobra v 84,8 %, intermediarna pa v 12,7 %; za vankomicin je bila občutljivost 100 % (24).

Zeleneči streptokoki so *in vitro* odlično občutljivi za kloramfenikol, vankomicin, linezolid, daptomicin in tigeciklin, ki pa z izjemo kloramfenikola slabo prehajajo preko krvno-možganske pregrade. Delež odpornih zelenečih streptokokov proti penicilinu in ceftriaksonu narašča, kar je potrebno upoštevati pri izkustvenem antibiotičnem zdravljenju meningitisa po posegih; svetujejo izkustveno zdravljenje z vankomicinom in tretjo generacijo cefalosporinov (6).

Po zadnjih priporočilih, ki veljajo za Slovenijo, je izkustveno zdravljenje meningitisa po nevrokirurškem posegu, poškodbi glave ali bolnišnični okužbi osrednjega živčevja vankomicin v kombinaciji s cefepimom ali meropenemom. Zdravljenje traja dva tedna (25). Menimo, da ta priporočila ustrezajo tudi

za izkustveno zdravljenje meningitisa, povzročena z zelenečimi streptokoki. Odpornost zelenečih streptokokov proti antibiotikom se je v zadnjih letih spreminjala, zato je vsak podatek o povzročitelju, ki se osami, in o njegovi občutljivosti zelo pomemben (6). Za pravilno zdravljenje je ključno, da pred uvedbo protimikrobnega zdravila odvzamemo ustrezne kužnine. Samo na podlagi mikrobioloških preiskav lahko kasneje prilagodimo izkustveno izbrani antibiotik in bolnika zdravimo usmerjeno (1).

Večina bolnikov z meningitisom, povzročenim z bakterijo *S. salivarius*, ki so jih opisali v literaturi, dolgoročno ni utrpela hujših posledic. Dva bolnika sta umrla; bolnik z Nizozemske leta 2007, ki je prejel subarahnoidno anestezijo ob kirurškem zdravljenju ulkusa na nogi, in porodnica v Ohio leta 2009, ki je prešla subarahnoidno anestezijo ob carskem rezu. Zapleti v Wilsonovi analizi so bili zabeleženi pri 5 bolnikih. Opisovali so utrujenost in motnje koncentracije (4).

Glede na pregled literature o primerih iatrogenega meningitisa, povzročena z bakterijo *S. salivarius* in klinični potek meningitisa, opisanega v našem prispevku, lahko z veliko verjetnostjo zaključimo, da je bila okužba osrednjega živčevja posledica intratekalnega vnosa patogenega mikroorganizma. Do okužbe je najverjetneje prišlo ob posegu, ko je izvajalec, ali nekdo od sodelavcev, zaradi neupoštevanja pravil asepse kapljično kontaminiral pripomočke, uporabljene pri subarahnoidni anesteziji. Po drugi strani vemo, da v redkih primerih *S. salivarius* lahko kolonizira spodnja sečila z rodili pri ženski, predvsem sluznico sečnice in vagine. Vendar ima bakterija majhen invazivni potencial. Tudi če bi prišlo do spontane bakteriemije ali bakteriemije ob carskem rezu, ni verjetno, da bi *S. salivarius* prešel preko krvno-možganske pregrade in povzročil okužbo osrednjega živčevja.

Nastanku iatrogenega meningitisa se pri posegih v osrednje živčevje lahko v veliki meri izognemo, če dosledno spoštujemo načela asepse (12,26). Med izvajanjem posegov v osrednje živčevje, tako kot pri vseh medicinskih posegih, ne nosimo prstanov, zapestnic, zapestne ročne ure in nimamo na prstih umetnih nohtov (26). Uporabljamo kirurško kapo in pravilno nameščeno kirurško masko (12,26). Masko pred vsakim novim posegom zamenjamo.

Kirurške maske so obvezne za vse, ki sodelujejo pri posegu. Število prisotnih oseb pri posegu omejimo na najmanjše potrebno (26). Pred namestitvijo sterilnih rokavic si roke razkužimo. V Univerzitetnem Kliničnem centru Ljubljana za higiensko in kirurško razkuževanje rok uporabljamo 2-odstotni glicerol v 84-odstotnem etanolu ali razkužilo s kombinacijo etanola in 2-propanola (z več kot 75 % alkoholov) z baktericidnim, virucidnim in fungicidnim delovanjem. Rokavice naj bodo brez smukca, da se prepreči kemični meningitis ob morebitni poškodbi rokavic in vnosu smukca v spinalni prostor (26). Ob stiku zunanje površine rokavic z razkužilom jih zamenjamo, da preprečimo nastanek kemičnega meningitisa ob morebitnem vnosu razkužila v spinalni prostor. Pri vstavljanju epiduralnega katetra si nadenemo sterilni kirurški plašč (26); pri izvajanju subarahnoidne anestezije pa ga v klinični praksi, tako pri nas kot v svetu, običajno ne uporabljamo.

Mesto vstopanja v osrednje živčevje v širokem premeru dvakrat razkužimo s 0,5-odstotnim klorheksidinom v etanolu. Med obema nanosoma počakamo, da se razkužilo posuši. Ne dotikamo se pripomočkov, ki bodo vstavljeni v subarahnoidni prostor, uporabljamo sterilne igle, brizge, gaze in viale zdravil za enkratno uporabo (26).

4. Zaključek

S. salivarius je pomemben povzročitelj meningitisa, ki je sicer redek zaplet po posegu v intratekalni prostor. Ob pravilnem ukrepanju in ustreznem protimikrobnem in podpornem zdravljenju je izid okužbe načelno dober, so pa v literaturi opisani tudi smrtni primeri. Najpomembnejši ukrep za preprečevanje tovrstnih zapletov je dosledno upoštevanje načel asepse.

5. Zahvala:

Avtorji se zahvaljujemo doc. dr. Neli Vintar, dr. med., za posredovanje še neobjavljenih zbranih podatkov o incidenca iatrogenega meningitisa po osrednjih živčnih blokkih v Sloveniji.

Opomba: Primer je bil prvič predstavljen na Drugem slovenskem kongresu področne anestezije z mednarodno udeležbo 16.–18. maja 2014 v Ljubljani.

Literatura

1. Strle F. Okužbe osrednjega živčevja. In: Tomažič J, Strle F, ur. Infekcijske bolezni. Ljubljana: Združenje za infektologijo; 2014. p. 199–232.
2. Baer ET. Post-Dural Puncture Bacterial Meningitis. Anesthesiology [Internet]. 2006;105(2):381–93. Available from: <http://anesthesiology.pubs.asahq.org/article.aspx?articleid=1931212>.
3. Barnwell R, Ball V. Iatrogenic bacterial meningitis: an unmasked threat. CJEM 2012;14(4):259–62.
4. Wilson M, Martin R, Walk ST, Young C, Grossman S, McKean EL, et al. Clinical and laboratory features of Streptococcus salivarius meningitis: a case report and literature review. Clin Med Res. 2012;10(1):15–25.
5. Vintar N. Kako nevarne so blokade osrednjega živčevja? In: Novak Jankovič V, ur. Zbornik predavanj – Drugi slovenski kongres področne anestezije z mednarodno udeležbo; 2014 maj 16.–18.; Ljubljana, Slovenija. Ljubljana: Slovensko združenje za anesteziologijo in intenzivno medicino; 2014.
6. Sinner SW, Tunkel AR. Nutritionally variant Streptococci, Groups C and G Streptococci, and other related organisms. In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, eds. Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases. 8th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone Elsevier; 2015. p. 2349–61.
7. Tunkel AR, Sepkowitz KA. Infections caused by viridans streptococci in patients with neutropenia. Clin Infect Dis. 2002;34(11):1524–9. Available from: <http://cid.oxfordjournals.org/content/34/11/1524.long>.
8. Chaffanel F, Charron-Bourgoin F, Libante V, Leblond-Bourget N, Payot S. Resistance Genes and Genetic Elements Associated with Antibiotic Resistance in Clinical and Commensal Isolates of Streptococcus salivarius. Appl Environ Microbiol. 2015;81(12):4155–63.
9. Shewmaker PL, Gertz RE Jr, Kim CY, Fijter S, DiOrio M, Moore MR, et al. Streptococcus salivarius Meningitis Case Strain Traced to Oral Flora of Anesthesiologist. J Clin Microbiol. 2010;48(7):2589–91.
10. Baer ET. Iatrogenic meningitis: the case for face masks. Clin Infect Dis 2000;31(2):519–21.
11. Rubin L, Sprecher H, Kabaha A, Weber G, Teitler N, Rishpon S, et al. Meningitis following spinal anesthesia: 6 cases in 5 years. Infect Control Hosp Epidemiol. 2007;28(10):1187–90.
12. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Bacterial Meningitis After Intrapartum Spinal Anesthesia: New York and Ohio, 2008–9. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2010;28(3):1185–90.
13. Suy F, Verhoeven PO, Lucht F, Grattard F, Carricajo A, Pozzetto B, et al. Nosocomial meningitis due to Streptococcus salivarius linked to the oral flora of an anesthesiologist. Infect Control Hosp Epidemiol. 2013;34(3):331–2.
14. Enting RH, de Gans J, Blakevoort JP, Spanjaard L. Meningitis due to viridans streptococci in adults. J Neurol. 1997;244(7):435–8.
15. Lu CH, Chang WN, Chang HW. Adults with meningitis caused by viridans streptococci. Infection. 2001;29(6):305–9.
16. Lin TY, Chen WJ, Hsieh MK, Lu ML, Tsai TT, Lai PL, et al. Postoperative meningitis after spinal surgery: a review of 21 cases from 20,178 patients. BMC Infect Dis. 2014;14(1):220.
17. van de Beek, Drake JM, Tunkel, AR. Nosocomial Bacterial Meningitis. N Engl J Med. 2010;362(2):146–154.
18. Smith-Hicks C. Developmental and Pregnancy-Related Changes in Cerebrospinal Fluid Dynamics and Composition. In: Irani DN, eds. Cerebrospinal Fluid in Clinical Practice. Philadelphia: Saunders Elsevier Health Sciences; 2009. p. 27–32.
19. Sharma K, Batra YK, Singh H. Effect of decreased cerebrospinal fluid proteins on the spread of local anaesthetic drugs in pregnancy. Indian J Med Res. 1990;92:175–7.
20. Bachmann-Harildstad G. Diagnostic values of beta-2 transferrin and beta-trace protein as markers for cerebrospinal fluid fistula. Rhinology. 2008;46(2):82–5.
21. Yaniv LG, Potasman I. Iatrogenic meningitis: an increasing role for resistant viridans streptococci? Case report and review of the last 20 years. Scand J Infect Dis. 2000;32(6):693–6.

22. Doren GV, Ferraro MJ, Brueggemann AB, Ruoff KL. Emergence of high rates of antimicrobial resistance among viridans group streptococci in the United States. *Antimicrob Agents Chemother.* 1996;40(4):891-4.
23. Chun S, Huh HJ, Lee NY. Species-Specific Difference in Antimicrobial Susceptibility Among Viridans Group Streptococci. *Ann Lab Med.* 2015;35(2):205-11.
24. Letno poročilo o občutljivosti bakterij za antibiotike UKC Ljubljana 1.1.-31.12-2015. Medicinska fakulteta: Inštitut za mikrobiologijo in imunologijo; 2015.
25. Čižman M, Beović B. Kako predpisujemo protimikrobna zdravila v bolnišnicah. 2. izd. Ljubljana: Sekcija za protimikrobno zdravljenje Slovenskega zdravniškega društva; 2013.
26. Reynolds F. Neurological Infections After Neuraxial Anesthesia. *Anesthesiology Clin.* 2008;26(1):23-52.