

Lumbalna punkcija: primerjava netravnatske in travnatske punkcijske igle

Lumbar punction: comparison between an atraumatic and a traumatic punction needle

Tina Bregant,¹ Uroš Rot,¹ Leja Dolenc Grošelj²

¹ Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije – URI Soča, Ljubljana

² Klinični oddelek za bolezni živčevja – KOBŽ, Nevrološka klinika, Univerzitetni klinični center Ljubljana

Korespondenca/ Correspondence:

Tina Bregant,
e: tina.bregant@siol.net

Ključne besede:

igla; popunkcijski glavobol (PPG); glavobol po punkciji dure

Key words:

needle; post-lumbar punction headache; post-dural punction headache (PDPH)

Citirajte kot/Cite as:

Zdrav Vestn. 2017;
86(1–2):53–64

Prispelo: 23. 8. 2016
Sprejeto: 3. 1. 2017

Izvleček

Uvod: Lumbalna punkcija je standardni, rutinski postopek pri diagnosticiranju nevroloških bolezni. Pogost zaplet lumbalne punkcije je popunkcijski glavobol (PPG), ki se pojavlja v povprečju pri 10–30 % punktiranih. Na nevroloških oddelkih v Sloveniji zaenkrat rutinsko uporabljamo klasične travnatske punkcijske igle, medtem ko je bilo z več raziskavami dokazano, da incidenco PPG zmanjšamo z uporabo netravnatskih punkcijskih igel.

Metode: V prispevku je opisan pregled do sedaj opravljenih raziskav o uporabi travnatske in netravnatske igle pri lumbalni punkciji s poudarkom na primerjavi zmanjšanja zapletov. Predstavimo ameriške in evropske smernice ter priporočila pri izvedbi lumbalne punkcije s poudarkom na uporabi različnih vrst igel. Pregledamo možnosti, ki jih imamo pri nas za izvedbo lumbalne punkcije.

Zaključki: Mednarodne smernice priporočajo nevrologom uporabo netravnatskih punkcijskih igel. Na podlagi do sedaj opravljenih mednarodnih študij predlagamo uvedbo netravnatskih igel za neurgentne lumbalne punkcije tudi pri nas, saj bomo tako nevrološkim bolnikom omogočili bolj kakovostno in na dolgi rok cenejšo oskrbo.

Abstract

Background: Lumbar punction is a standardized, routine diagnostic procedure in the diagnosis of neurological diseases. Post-dural punction headache (PDPH) is a common complication which occurs in 10 to 30 % of patients. Although the incidence of PDPH is much lower with the use of small, non-cutting needles, neurologists in Slovenia routinely use the classical traumatic spinal needles.

Methods: In the article we provide an overview of a research concerned with the use of traumatic and atraumatic needles in the procedure with the emphasis on complications of the lumbar punction. We present American and European recommendations for lumbar punction procedure.

Conclusions: International recommendations for neurologists advise the use of atraumatic spinal needles for lumbar punction. We recommend to Slovenian neurologists to start using the atraumatic needles for elective lumbar punctions and hence provide neurological patients with better quality and cheaper long-term care.

1. Uvod

Sodobne mednarodne smernice poudarjajo uporabo netravnatskih igel pri izvedbi lumbalne punkcije. Ker je diagnostična lumbalna punkcija pogosta

rutinska preiskava pri nevroloških bolnikih, ki jo pri nas še vedno izvajamo s travnatskimi iglami, smo v prispevku pregledali literaturo o uporabi travnat-

ske in netravnatske igle ter predstavili ameriške in evropske smernice ter priporočila za izvedbo preiskave.

2. Lumbalna punkcija

Lumbalna punkcija sodi med standardne, rutinske diagnostične postopke pri bolnikih z nevrološkimi simptomi in znaki. Zdravnik v aseptičnih pogojih s posebno iglo, namenjeno lumbalni punkciji, vbode v spinalni kanal – subarahnoidni prostor, najpogosteje v višini tretjega in četrtega lumbalnega vretenca, ter odvzame vzorec cerebrospinalne tekočine (1). Namen lumbalne punkcije je diagnostični, tj. pregled likvorja zaradi okužbe, vnetja, bolezni v osrednjem živčevju ali subarahnoidne krvavitve. Pri idiopatski intrakranialni hipertenziji je lahko punkcija terapevtska. Lumbalno pa punktiramo tudi z namenom, da intratekalno vnesemo učinkovine, kot je npr. antibiotik, anestetik, kemoterapevtik ali radioopačno barvilo.

2.1 Zgodovinski vidik lumbalne punkcije

Lumbalno punkcijo je prvič opravil zdravnik Walter Essex Wynter leta 1889 v Londonu, da bi sprostil/dekomprimiral možganski tlak pri štirih bolnikih s tuberkuloznim meningitisom (2). Članek je bil objavljen v prvi številki revije Lancet. Le dve leti kasneje po prvem poskusu, v katerem so vsi štirje bolniki umrli, je leta 1891 v Wiesbadnu na strokovnem srečanju zdravnik Heinrich Quincke predstavil novo tehniko lumbalne punkcije (3,4). Pri bolniku z meningitisom jo je ponovil trikrat, bolnik pa je preživel. Še danes je najpogosteje uporabljena igla za lumbalno punkcijo travmatska Quinckejeva igla, poseg pa je podoben, le da ga izvajamo aseptično.

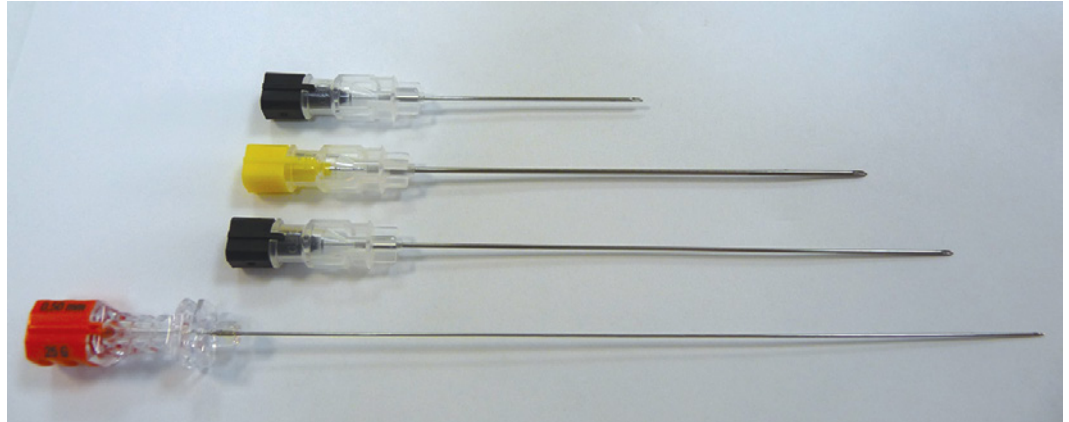
2.2 Zapleti in kontraindikacije

Čeprav je lumbalna punkcija danes rutinski in sorazmerno varen postopek, lahko pride do zapletov (5,6). Zelo veliko tveganje za zaplete obstaja pri bolnikih, ki imajo: povišan znotrajlobanjski tlak zaradi tvorbe v možganih (5), večje tveganje za krvavitve zaradi motenj strjevanja krvi: trombocitopenija z nivoji trombocitov pod 50,000–80,000/ μ L (7), aktivno krvavijo ali imajo INR >1.4 (8) ali pa imajo epiduralni spinalni absces (9). Pri njih je lumbalna punkcija kontraindicirana. Tveganje za zaplete pri lumbalni punkciji in prepoznavo stanj, pri katerih je lumbalna punkcija kontraindicirana, zmanjšamo s skrbnim kliničnim pregledom, slikovno diagnostiko (CT glave oz. MRI hrbtenice v primeru spinalnega abscesa) in laboratorijsko diagnostiko (hemogram, INR). Če smo v dvomih, se posvetujemo z radiologom oziroma hematologom (10).

Pomemben dejavnik zapletov pri lumbalni punkciji je kakovostna izvedba punkcije, pri kateri se izkažeta tehnika in izurjenost zdravnika, ki opravi postopek. Kljub kakovostni izvedbi postopka, pri ustrezno izbranih bolnikih in z izurjenim zdravnikom lahko pride do zapletov. Najbolj pogosti so bolečina v križu in glavobol, kombinacija obojega ter močna radikularna bolečina (11). Redkeje pride do okužbe, krvavitve oziroma spinalnega hematoma, herniacije ali epidermoidne tvorbe v tekalni vreči (10).

2.3 Popunkcijski glavobol–PPG

Pri nekaterih preiskovancih, zlasti pri mlajših, se lahko pojavi popunkcijski glavobol – PPG (*angl.* post-dural puncture headache, PDPH) (12). Drugi zapleti s strani osrednjega živčevja, kot so navajanje dvojnega vida, občutek zvojenja v ušesih in prehodna naglušnost,



Slika 1: Travmatske igle tipa Quincke za lumbalno punkcijo (od vrha navzdol): 22-G črna, kratka, 38 mm; 20-G rumena, srednja, 75 mm; 22-G črna, 90 mm (standardna) in na dnu netravmatska igla tipa Sprotte: 25-G oranžna, dolga, 120 mm. Pri travmatski igli tipa Quincke je konica igle zbrušena, kar omogoča enostavno predrtnje tkiva. Vir: Bregant T.

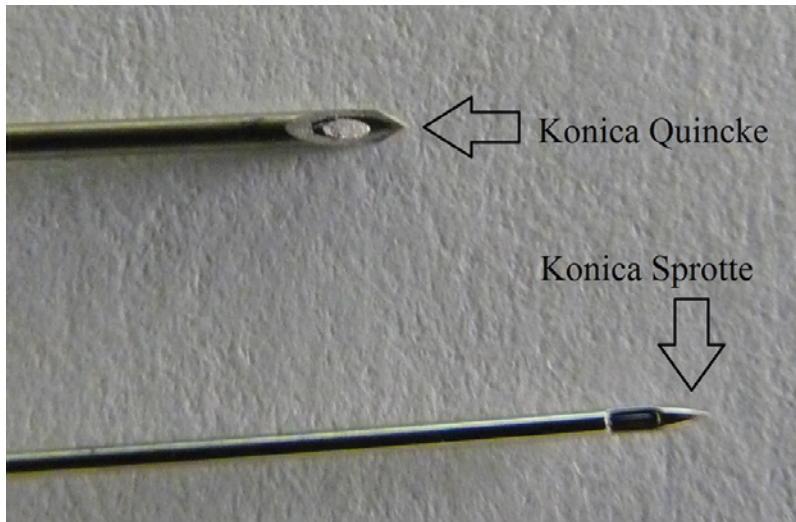
so znatno redkejši (13). Mehanizmi teh zapletov še niso povsem pojasnjeni, najverjetneje pa zaradi odvzema in mezenja likvorja pride do intrakranialnega padca tlaka (12,14). To povzroči vlek intrakranialnih struktur, kot so možganske ovojnice, žile in možganski živci, ki so dobro oživčeni, kar vodi v občutek bolečine. Ob znižanem intrakranialnem tlaku lahko pride do dilatacije možganskega žilja, kar prav tako lahko povzroči bolečino – glavobol (14).

V mednarodni razvrstitvi glavobolov (*angl.* International Classification of Headaches-II, ICHD-II), je PPG opredeljen kot posturalni glavobol, ki se pojavi znotraj petih dni po punkciji. Poslabša ga pokončen položaj, ki traja vsaj 15 min, in se po vsaj 15 minutah umiri. Za izpolnitev diagnostičnih meril mora biti prisoten vsaj še en dodatni simptom, npr. trd vrat, slabost (navzea), zvonjenje v ušesih (tinitus), slabši sluh (hipacusis), fotofobija (15).

PPG se pojavlja z incidenco med <math><1\%</math> in 70 % (16). Pojavnost je odvisna od dejavnikov, povezanih s preiskavo. Na pojavnost PPG najbolj vplivajo vrsta in premer igle (16-21). Uporaba netravmatske igle, (npr. tip igle Whitacre ali Sprotte) v primerjavi s travmatsko iglo (tip

igle Quincke) pomembno zmanjša pojavnost PPG (22). Več PPG opažajo pri mlajših (17,23,24), ženskah (17), osebah z nižjim indeksom telesne mase in tistih, ki že imajo kronični glavobol (17,25). Manj težav opisujejo pri otrocih in pri starejših (10). V raziskavah opisujejo, da je lumbalna punkcija s travmatsko iglo pri starejših varna, ocenjena kot malo boleča in z manjšim tveganjem za razvoj PPG kot pri mlajših (26). Pojavnost PPG je najnižja v skupini starejših nad 60 let, osebah z Alzheimerjevo demenco in blagim kognitivnim upadom (27). Podobno nizko pojavnost, s še nižjo pojavnostjo PPG pod 2 %, opisujejo pri bolnikih z Alzheimerjevo demenco, ki so bili punktirani z netravmatsko iglo 24-G Sprotte (28).

Uporaba ožjih, netravmatskih punkcijskih igel zmanjša pogostost PPG pri vseh punktiranih. Iz različnih, ne povsem jasnih razlogov, se še vedno uporabljajo standardne, debelejšje in travmatske igle (25,29). Na več kot 70 % nevroloških oddelkov Velike Britanije so se leta 1998 uporabljale travmatske igle; le v dveh od 48 enot pa so uporabljali tudi ožje igle, s premerom manjšim od 22-G (30). V ZDA je leta 2001 le 2 % nevrologov uporabljalo ožje, netravmatske punkcijske



Slika 2: Konica travmatske igle tipa Quincke je trikotno priostrena, kar omogoča hitro in preprosto predrtje kože, medtem ko je konica igle tipa Sprotte zaobljena, luknjica pa je ob strani in ne na konici. Vir: Bregant T.

igle (29). Na nevrološkem oddelku klinike Mayo v Arizoni so leta 2002 uvedli netravnatske igle za lumbalno punkcijo. Do leta 2008 je njihova uporaba porasla z 0 % na 37 % (25). Ameriška akademija za nevrologijo (AAN) je leta 2005 izdala priporočila za uporabo netravnatskih punkcijskih igel, saj se je uporaba netravnatskih, tanjših igel izkazala pri preprečevanju PPG kot dokaz 1. reda in priporočilo na ravni A (31).

2.4 Pogostost preiskave

Ob sodobnih slikovnih metodah, ki omogočajo prepoznavo bolnikov, pri katerih je lumbalna punkcija kontraindicirana, je lumbalna punkcija postala varen, rutinski, standardni postopek. Podatki za Anglijo v letu 2011/12 kažejo, da je kar 55.427 hospitalizacij vključevalo diagnostično lumbalno punkcijo, kar bi za posamezno ustanovo s 75.000 hospitalizacijami letno preračunano pomenilo 1 lumbalno punkcijo dnevno (32). V istem letu je v Angliji 0,53 % bolnišničnih konzultacij predstavljal klinični pregled in ob njem diagnostična lumbalna punkcija (33).

V Laboratoriju za likvorsko diagnostiko na Nevrološki kliniki v Ljubljani se analizira letno med 800–900 vzorcev likvorja, v času dežurstev pa se dodatno nekaj vzorcev likvorjev pošlje v urgentni laboratorij. Podatki zadnjih petih let kažejo, da je bilo v letu 2013 opravljenih 810 osnovnih preiskav likvorja, v letu 2014 828, v letu 2015 794 in v prvi polovici leta 2016 465 (34).

2.5 Punkcijske igle

Za lumbalno punkcijo nevrologi uporabljajo posebne netravnatske, a tudi travmatske punkcijske igle, ki se razlikujejo po obliki igelne konice. Uporaba netravnatskih igel statistično pomembno zmanjša pojavnost PPG, hkrati pa tudi zmanjša stroške obravnave. Mednarodne smernice, ki jih predstavimo v nadaljevanju, nevrologom priporočajo kot metodo izbire uporabo netravnatskih igel ob sočasni uporabi travmatskih igel, ki pa so primernejše za uporabo na urgentnih oddelkih.

2.5.1 Travmatske igle

Klasična ali standardna igla za lumbalno punkcijo je spinalna travmatska igla vrste Quincke, premera 22-G in dolžine 90 mm (Slika 1). Igla je označena s črno barvo. Konica je trikotno priostrena, kar omogoča hitro in preprosto predrtje kože (Slika 2). Po drugi strani naredi trikoten rez v duro, zaradi česar je iztekanje likvorja večje kot pri netravnatski igli, kar vodi v nastanek PPG (Slika 3).

2.5.2 Netravnatske igle

Netravnatske igle rutinsko uporabljajo anesteziologi pri spinalni anesteziji (spinalni blok), vse pogosteje pa tudi nevrologi pri diagnostični lumbalni punkciji (35). Za konico teh igel je značilna polkrožna oblika, z eno ali dvema

stranskima odprtinama, kar omogoča, da ne prerežemo dure, pač samo nežno razmaknemo njena vlakna. Uporaba teh igel v nevrologiji se kljub številnim dokazom še ni tako razmahnila, da bi jih uporabljali rutinsko (25). Od netravnmat-

Tabela 1: Večje primerjalne raziskave o pojavnosti PPG pri uporabi travmatske in netravnmatke igle pri rutinski diagnostični lumbalni punkciji.

| Raziskava | Leto objave | Tip raziskave | Preiskovanci (št., posebnost) | Pojavnost PPG pri uporabi travmatskih in netravnmatških igel | Predlagana uporaba netravnmatških igel za LP |
|------------------------|-------------|---|---|---|--|
| Braune, Huffman.(42) | 1992 | prospektivna, dvojno-slepa | 75 | 36 % in 4 % | da |
| Davis et al.(38) | 2014 | prospektivna opazovalna | 96 | 50 % in 21 % | da; p=0.01 |
| Duits et al.(43) | 2016 | multicentrična prospektivna | 3868; starostniki s kognitivnim upadom (KPSS= 25 ± 5) | Skupno 9 % | da |
| Hammond et al.(18) | 2011 | prospektivna | 187; ambulantni nevrološki bolniki | 32 % in 19 % | da |
| Jager et al.(44) | 1993 | prospektivna | 600 | Netravnmatška igla: 3,6 % | da |
| Kleyweg et al.(45) | 1998 | dvojno slepa, randomizirana | 99 | 32 % in 6 % | da; p=0.001 |
| Lavi et al.(17) | 2006 | prospektivna, randomizirana | 55 | 36 % in 3 % | da; p=0.002 |
| Luostarinen et al.(46) | 2005 | prospektivna, randomizirana | 78 | 49 % in 36 % | Ni statistično pomembne razlike |
| Peskind et al.(28) | 2009 | prospektivna, multicentrična | 63 bolnikov z Alzheimerjevo demenco | <2 % za netravnmatško iglo | da |
| Straus et al.(41) | 2006 | metanaliza 15-ih randomiziranih raziskav | 587 | Absolutno znižanje tveganja za PPG za 12,3 % pri netravnmatški igli, ki pa ni statistično pomembno. Več, a ne statistično pomembno, poskusov punkcije pri netravnmatški igli. | da, ob nadaljnjih raziskavah |
| Strupp et al.(16) | 2001 | prospektivna, dvojno slepa, randomizirana | 230 | 24 % in 12 % | da; p <0.05 |
| Thomas et al.(20) | 2000 | dvojno slepa, randomizirana | 97 | Tveganje za PPG zmanjšano za 26 % pri netravnmatški igli. | da |
| Torbati et al.(47) | 2009 | retrospektivna | 317; urgentni bolniki | 11 % in 4 % | da; p =0.017 |
| Vakharia, Lote.(37) | 2009 | kombinirana retro/prospektivna | 52; akutni nevrološki bolniki | 10 % in 8 % | da; p <0.01 |

Legenda: PPG – popunkcijski glavobol, LP – lumbalna punkcija.

skih igel nevrologi v tujini najpogosteje uporabljajo za lumbalno punkcijo netravnatske igle premera 22 G Whitacre, lahko pa tudi tanjše 25-G in 27-G tipa Whitacre in Sprotte (16-20,33,36-38).

2.5.3 Primerjava travmatskih in netravnatskih igel

Lumbalna punkcija se uspešno izvede z netravnatskimi iglami premera 20-G ali 22-G (39). Standardna netravnatska igla premera 26-G znatno zmanjša pojavnost PPG v primerjavi z iglo 22-G (40). Več raziskav smo povzeli v Tabeli 1, kjer je razvidno, da uporaba netravnatskih igel zmanjša pojavnost PPG (16-18,20,28,38,41-47).

Med raziskavami izstopa metaanaliza uporabe travmatskih in netravnatskih igel, ki je pokazala varno in zanesljivo uporabo netravnatskih igel različnih premerov z znatnim zmanjšanjem pojavnosti PPG (41). Hkrati pa so avtorji opozorili na opažanje, ki pa ni statistično značilno, da so bile ob uporabi tankih netravnatskih igel pogostejše neuspešne punkcije (41). Podobna opažanja so podali avtorji starejše raziskave, v kateri se je ob statistično neznačilnemu povečanju števila ponovitev punkcij pokazala znižana pojavnost PPG s 54 % na 29 %, in sicer pri uporabi netravnatskih igel 20-G v primerjavi s travmatskimi (20). Verjetno se tudi zaradi tega uporaba netravnatskih tankih igel ni tako razmahnila med nevrologi in urgentnimi zdravniki, saj je izjemno pomembno, da se likvorska punkcija opravi hitro in učinkovito.

V Tabeli 1 povzemamo rezultate raziskav o uporabi travmatske in netravnatske igle pri lumbalni punkciji nevroloških bolnikov. Izvzete so raziskave pri bolnikih, pri katerih je bila punkcija izvedena zunaj rutinskih diagnostičnih postopkov, ob epiduralni anesteziji in vse raziskave pri otrocih.

2.6 Pomanjkljivosti in posebnosti netravnatskih igel

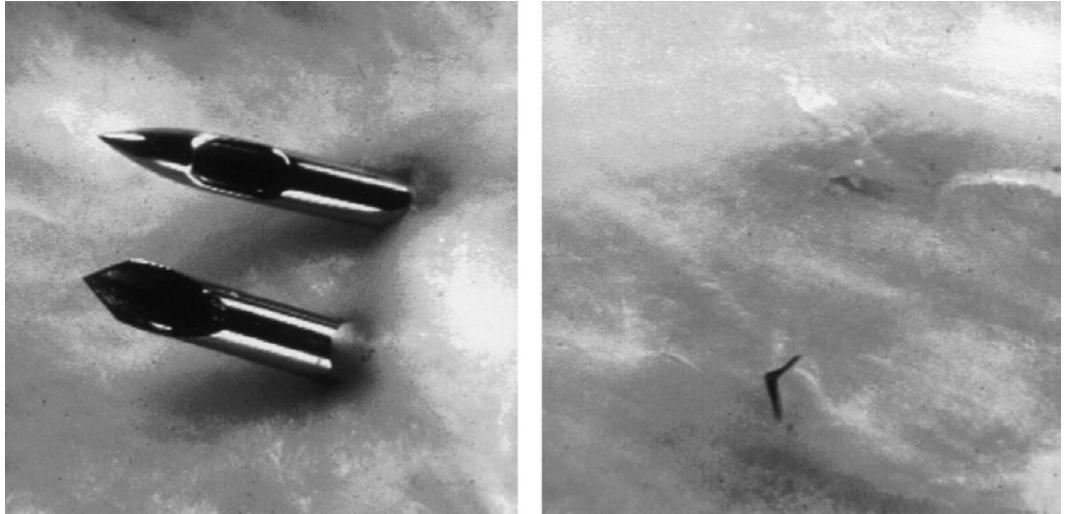
V raziskavah je pri uporabi netravnatskih igel izstopalo več proučevanih dejavnikov: morebitni daljši čas odvzema in večje število poskusov oz. ponovitev punkcije, otežena uporaba manometra, cena in neprivajenost osebja na uporabo teh igel.

2.6.1 Odvzem likvorja

Pri netravnatski igli premera, ki je ožji od 22-G, odvzem likvorja traja dlje (39,41). Ker pa so količine, potrebne za diagnostične preiskave majhne (3–12 ml, najpogosteje 10 ml), to danes ne predstavlja večje težave (33).

V novejših raziskavah ne opažajo večjega števila ponovitve punkcij pri netravnatskih iglah (18,33). Število ponovitev punkcij je pri tanjših netravnatskih iglah celo statistično značilno manjše (33). Večja, novejša raziskava je potrdila varnost in uporabo netravnatskih igel s primerjavo travmatskih igel 20 in 22-G z netravnatskimi 22-G, saj je bilo znižanje obetov PPG kar za 69 %; število ponovitev punkcij se ni razlikovalo med enimi in drugimi (18). Tako lahko pritrdimo obsežni, starejši anesteziološki metaanalizi podatkov, da je za bolnike z visokim tveganjem za PPG uporaba netravnatskih spinalnih igel ustrezna in varna in se tveganje za neuspeh punkcije z uporabo netravnatskih igel ne poveča (48).

Pri odvzemu likvorja moramo prodreti skozi duro. Pri nastanku PPG igra pomembno vlogo mezenje likvorja iz prerezane dure (49). Pri netravnatski igri vlakna dure zgolj razmaknemo, medtem ko pri travmatski igli duro prežemo. Zato naj bi tehnika travmatske igle vključevala orientacijo konice igle vzporedno z dolgo osjo hrbtenjače brez sukanja igle tudi ob koncu preiskave. Pri



Slika 3: Travmatska igla tipa Quincke naredi trikoten rez v duro, zaradi česar je iztekanje likvorja večje kot pri atravmatski igli, kar vodi v nastanek PPG. Vir: Strupp M, Schueler O, Straube A, Von Stuckrad-Barre S, Brandt T. Atraumatic Sprotte needle reduces the incidence of post-lumbar puncture headaches. *Neurology* 2001; 57 (12): 2310–2. Slika je objavljena s pisnim dovoljenjem glavnega avtorja.

netravmatski igli pa je zaželeno, da vodilo vrnemo, ko izvlečemo iglo, da ne potegnemo s sabo vlaken arahnoidne membrane. Pri igli 21-G tipa Sprotte je reinsercija vodila dodatno zmanjšala pojavnost PPG s 16 % na 5 % (16). Na Sliki 3 je vidna razlika med rano, ki jo naredi travmatska in netravmatska spinalna igla pri predrtju dure.

Bojazen, da odvzem likvorja z netravmatsko iglo poteka dlje, se v eksperimentalnih pogojih ni potrdila. Pretočnost obeh igel so preizkusili pri enakih premerih tako s fiziološko raztopino kot z gostejšo, s proteini nasičeno tekočino (50). Pretočnost med obema iglama se je razlikovala za 10 % pri fiziološki in nekoliko manj pri proteinski mešanici, v prid travmatske igle. Pri meritvi tlaka so bili preiskovalci celo malenkostno hitrejši ob uporabi netravmatske igle in manometriji ob proteinski mešanici (50).

2.6.2 Cena igel in cena obravnave bolnika

Travmatske igle so sicer znatno cenejše od netravmatskih, vendar pa so skupni stroški oskrbe bolnikov po punkciji nižji, če uporabljamo netravmatske

igle. Primerjava med travmatsko 22-G (tip Quincke) in netravmatsko 22-G (tip Whitacre) je namreč pokazala, da je uporaba netravmatske igle istega premera zmanjšala stroške obravnave bolnikov, saj je bilo znatno manj PPG. Zapleti v smislu ponovitve punkcije ali nezmožnost odvzema likvorja pa so bili enaki pri uporabi obeh igel (36).

Cene travmatskih igel se v Evropi gibljejo okoli 1 EUR; cene netravmatskih pa med 5 in 10 EUR (35). V ZDA je razmerje cen približno enako, malo manj kot 2 USD za travmatske igle in 15 USD za netravmatske. Rutinsko izpeljana lumbalna punkcija pa s travmatsko iglo stane več: 192,15 USD, medtem ko izpeljana z netravmatsko stane 26,07 USD manj – 166,08 USD (51). Če bi bile cene igel enake, bi bil prihranek še večji, 41,87 USD. Za celoten zdravstveni sistem v ZDA bi pri obstoječih cenah tako uporaba netravmatskih igel pomenila prihranek 10,4 milijonov USD. Podobna raziskava v ZDA kaže približno enak prihranek, pri čemer je cena postopka s travmatsko iglo dražja, 239 USD, medtem ko je strošek postopka z netravmatsko iglo približno enak tistemu v Evropi – 187

USD (24,33). V Evropi analize kažejo še večje prihranke, to je 142 USD, če se za lumbalno punkcijo uporabi netravnatska igla 25-G (33). Veliki prihranki v Evropi gredo na račun krajše odsotnosti z dela – manj bolniških dopustov in manj socialnih transferjev. Zanimivo je, da so bolniki, ki potrebujejo lumbalno punkcijo, ne glede na delovno diagnozo, odsotni z dela 175 dni, če je punkcija opravljena s travmatsko iglo, in le 55 dni, če je napravljena z netravnatsko iglo (33).

Prednosti in slabosti uporabe travmatskih in netravnatskih igel pri lumbalni punkciji smo povzeli v Tabeli 2.

2.7 Mednarodne smernice in klinična priporočila

Ameriška akademija za nevrologijo (AAN) je leta 2005 izdala priporočila za uporabo netravnatskih punkcijskih igel. Uporaba netravnatskih tanjših igel se je izkazala pri preprečevanju PPG kot dokaz 1. reda, priporočilo na ravni A (31). Kljub priporočilom so Američani ugotavljali, da uporaba netravnatskih igel na nevroloških oddelkih ni zaživele, zato so 2009 ponovno opozorili, naj uporaba netravnatskih igel pri diagnostičnih lumbalnih punkcijah postane zlati standard (25). Ponovne raziskave so uporabo netravnatskih igel kot cenejšo, varnejšo in zanesljivejšo preiskavo potrdile (49,51).

V urgentni in splošni medicini, tudi v ZDA, še vedno učijo in uporabljajo travmatske igle 20-G in 22-G, čeprav hkrati opozarjajo, da je verjetnost PPG večja pri spinalnih travmatskih iglah večjega premera (52,53). Vzrok gre iskati v specifični organizaciji dela urgentne medicine ter potrebi, da se lumbalna punkcija opravi učinkovito in čimprej.

Podobno slabo komplianco specialistov, z izjemo anesteziologov, ki že več let rutinsko uporabljajo netravnatske igle

za spinalno anestezijo, opažajo v Evropi. Praktična priporočila so jasna: za lumbalno punkcijo naj se uporablja netravnatske igle enakega ali manjšega premera, kot je 22-G (54).

V Veliki Britaniji opažajo podobno. V raziskavi na urgentnem oddelku za nevrologijo v Londonu so dokazali statistično pomembno znižanje travmatskih punkcij in hitro priučitev tehnike, zato so ponovno predlagali uporabo netravnatskih igel 22-G tipa Sprotte za lumbalno punkcijo na vseh nevroloških oddelkih, vključno z urgentnim (37). V Ulstru na Severnem Irskem so po primerjalni raziskavi uvedli v rutinsko uporabo netravnatskih igel 22-G tipa Whitacre (36).

Ponovni pozivi in raziskave v Evropi in ZDA nedvomno zahtevajo uporabo netravnatskih igel pri diagnostičnih lumbalnih punkcijah, pri čemer pa se priporoča dodatno usposabljanje, da bi prehod iz travmatskih na netravnatske igle potekal čimbolj brez težav (38).

3. Razpravljanje

Na Nevrološki kliniki v Ljubljani uporabljamo za lumbalne punkcije travmatske igle. Urgentne punkcije večinoma opravijo specialisti nevrologi v urgentni nevrološki ambulanti Nevrološke klinike UKC Ljubljana (SUN) s travmatskimi iglami, kar velja tako za hospitalne kot ambulantne punkcije.

Pri lumbalni punkciji nevrologi uporabljamo podobno kot ostali zdravniki, razen anesteziologov, klasične spinalne travmatske igle, najpogosteje vrste Quincke, premera 22-G, dolžine 90 mm. Te igle prepoznamo po značilni črni barvi in priostreni konici. V redkih primerih moramo uporabiti tudi debelejšo ali in daljšo iglo premera 20-G ali/in dolžine 150 mm. Te igle so označene z rumeno. Poznamo še najširšo iglo 18-G, ki je dolga 90 mm in je označena z rožnato

barvo. Praviloma uporabljamo ob lumbalni punkciji odraslih tudi manometer. Za malčke in dojenčke uporabljamo enake igle vrste Quincke in premera 22-G, ki pa so krajše in merijo 38 ali 63 mm. Anesteziologi uporabljajo netravnatske igle zlasti za spinalno anestezijo (spinalni blok). Te igle se lahko uporabljajo tako za spinalno anestezijo kot tudi za diagnostično lumbalno punkcijo in citološko diagnostiko. Anesteziologi pri nas praviloma uporabljajo netravnatske igle premera 25-G in 27-G.

Razlike v izkušnosti pri uporabi travmatske in netravnatske igle za LP med različnimi specialisti v različnih ustanovah pri nas so povezane z različnimi dejavniki. Na prvi pogled je očitna nekajkratna razlika v ceni, ki pri večjih naročilih gotovo vpliva na dostopnost. Vendar pa so ob uporabi cenejše, trav-

matske igle, prisotni znatno višji skriti stroški, povezani zlasti s pojavnostjo PPG in daljšo zdravstveno oskrbo punktiranih, kar smo povzeli v Tabeli 2.

Rokovanje z netravnatsko, tanjšo iglo, kot je npr. igla 27-G v primerjavi s tršo, debelejšo iglo tipa 22-G, je nekoliko drugačno, saj se igla lahko zvija. Zato je potrebna stabilna, udobna namestitvev preiskovanca na trši podlagi, ki je običajne bolnišnične postelje praviloma ne zagotavljajo. Ker je pri ožjih iglah čas, da priteče likvor, malenkostno daljši, ob bojazni, da bi bil odvzem likvorja predolg, uporabimo nekoliko debelejšo netravnatsko iglo, premera 25-G ali 22-G.

Tudi pri nas specifična organizacija dela urgentne medicine zahteva, da je lumbalna punkcija opravljena takoj in definitivno, zaradi česar je priložnosti za učenje novih diagnostičnih tehnik med

Tabela 2: Značilnosti uporabe travmatske in netravnatske igle pri lumbalni punkciji.

| Igla | Travnatska | Netravnatska |
|--|-----------------------------------|---|
| Predrtje kože | preprosto | težje mogoče si je pomagati z zeleno vbodno iglo 18-ali 19-G zgolj za predrtje kože, nato je potrebna menjava z netravnatsko spinalno iglo |
| Predrtje rumenega ligamenta in dure | ob predrtju dure se začuti »plop« | ni čutiti predrtja dure |
| Rez dure | trikoten, znaten | do reza ne pride, ker se vlakna dure le razmaknejo |
| Uporaba lokalnih anestetikov | ni nujna | da |
| Odvzem likvorja | zanesljiv, hiter | zanesljiv, lahko počasnejši |
| Potrebno večkratno punktiranje | praviloma ni potrebno | praviloma ni potrebno, bolj uspešni prvi poskusi punkcije kot pri travmatski igli |
| Pojavnost PPG | višja | nižja |
| Čas hospitalizacije | daljši | krajši |
| Rutinska uporaba | da | ne |
| Cena igle | 0,89 EUR | 5,34–10,1 EUR |
| Cena celotne oskrbe bolnika z LP | višja zaradi zapletov, zlasti PPG | nižja, praviloma takojšen odpust po preiskavi. |

Legenda: PPG = popunkcijski glavobol, LP = lumbalna punkcija.

rednim delom zelo malo. Zato bi bilo potrebno ob uvedbi nove tehnike LP z netravnatsko iglo uvesti dopolnilno usposabljanje, kar zahteva dodatne napore tako vodstva kot zaposlenih.

Prehod s travmatskih igel na netravnatske in priučitev nove tehnike ne bi smeli predstavljati večjih ovir, saj se nekateri naši kolegi, zlasti anesteziologi, njihove uporabe priučijo že med specializacijo. Glede na dosegljivost materiala, ki ga že imamo v UKC Ljubljana, bi bilo smotrno prezkusiti netravnatske igle tipa Sprotte premera 22-G ali 25-G. Uvajanje uporabe teh igel bi bilo smiselno podpreti s praktično delavnico za zainteresirane zdravnike.

Uporaba netravnatskih igel za LP je smotrna pri načrtovanih diagnostičnih lumbalnih punkcijah ter pri bolnikih, ki so bolj podvrženi nastanku PPG: torej mladih, ženskah, visokih, osebah z nizkim ITM. Na ta način bi skrajšali čas ležanja v bolnišnici, saj sedaj bolniki po lumbalni punkciji praviloma odležijo ves dan v bolnici oziroma v primeru, da so naročeni ambulantno, dve uri. Primerjava obeh tehnik bi omogočila utemeljeno zamenjavo igel ter sledenje sodobnim

mednarodnim smernicam s hitrejšo in bolj kakovostno obravnavo bolnikov.

Zamenjava travmatskih igel z netravnatskimi je smotrna zlasti na nevroloških oddelkih, medtem ko na urgentnih oddelkih zaradi narave dela trenutno ostaja zlati standard lumbalna punkcija s klasično travmatsko Quinckejevo iglo 22-G.

Zaključek

Pregled literature in smernice za izvedbo lumbalne punkcije kažejo na smotrnost uporabe netravnatskih punkcijskih igel tudi na slovenskih nevroloških oddelkih. Nevrologom predlagamo uvedbo netravnatskih igel za neurgentne lumbalne punkcije. Na ta način bomo poskrbeli za bolj kakovostno obravnavo bolnikov, skladno z mednarodnimi smernicami.

Zahvala

Za strokovno usmerjanje in nasvete se avtorji zahvaljujemo strokovnemu direktorju Nevrološke klinike UKC Ljubljana prof. dr. Davidu B. Vodušku, dr. med.

Literatura

1. Armstrong S. How to perform a lumbar puncture. *Br J Hosp Med (Lond)*. 2010;71(6):M36-8.
2. Wynter WE. Four Cases of Tubercular Meningitis in Which Paracentesis of the Theca Vertebralis Was Performed for the Relief of Fluid Pressure. *Lancet*. 1891;1 (3531):981-2.
3. Quincke HI. Verhandlungen des Congresses für Innere Medizin. Wiesbaden: Zenther Congress; 1891. p. 321-31.
4. Quincke HI. Die Lumbarpunktion des Hydrocephalus. *Klin Wochenschr*. 1891;28:965.
5. Hasbun R, Abrahams J, Jekel J, Quagliarello VJ. Computed tomography of the head before lumbar puncture in adults with suspected meningitis. *N Engl J Med*. 2001;345(24):1727-33.
6. Kneen R, Solomon T, Appleton R. The role of lumbar puncture in suspected CNS infection—a disappearing skill? *Arch Dis Child*. 2002;87(3):181-3.
7. Choi S, Brull R. Neuraxial techniques in obstetric and non-obstetric patients with common bleeding diatheses. *Anesth Analg*. 2009;109(2):648-60.
8. van Veen JJ, Nokes TJ, Makris M. The risk of spinal haematoma following neuraxial anaesthesia or lumbar puncture in thrombocytopenic individuals. *Br J Haematol*. 2010;148:15-25.
9. Reihnsaus E, Waldbaur H, Seeling W. Spinal epidural abscess: a meta-analysis of 915 patients. *Neurosurg Rev*. 2000;23(4):175-204.
10. Euerle BD. Chapter 60—Spinal puncture and cerebrospinal fluid examination. In: Roberts JR, ed. *Roberts and Hedges' Clinical Procedures in Emergency Medicine*. 6th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2014. p. 1218-1242.e3.
11. Ruff RL, Dougherty JH Jr. Complications of lumbar puncture followed by anticoagulation. *Stroke*. 1981;12(6):879-881.
12. Bezov D, Lipton RB, Ashina S. Post-dural puncture headache: Part I diagnosis, epidemiology,

- etiology, and pathophysiology. *Headache*. 2010;50(7):1144–52.
13. Wang LP, Schmidt JF. Central nervous side effects after lumbar puncture. A review of the possible pathogenesis of the syndrome of postdural puncture headache and associated symptoms. *Dan med bull*. 1997;44(1):79–81.
 14. Racz GB, Noe CE, ed. Pain and treatment. Chapter 7. Wang F. Post Dural Puncture Headache – We Can Prevent It. Rijeka: In tech; 2014. p. 204–241. Available from: <http://www.intechopen.com/books/pain-and-treatment/post-dural-puncture-headache-we-can-prevent-it>.
 15. Headache Classification Subcommittee of the International Headache Society. The international classification of headache disorders: 2nd edition. *Cephalalgia*. 2004, 24 Suppl 1:9–160.
 16. Strupp M, Schueler O, Straube A, Von Stuckrad-Barre S, Brandt T. Atraumatic Sprotte needle reduces the incidence of post-lumbar puncture headaches. *Neurology*. 2001;57(12):2310–2.
 17. Lavi R, Yarnitsky D, Rowe JM, Weissman A, Segal D, Avivi I. Standard vs atraumatic Whitacre needle for diagnostic lumbar puncture: a randomized trial. *Neurology*. 2006;67(8):1492–4.
 18. Hammond ER, Wang Z, Bhulani N, McArthur JC, Levy M. Needle type and the risk of post-lumbar puncture headache in the outpatient neurology clinic. *J Neurol Sci*. 2011;306(1–2):24–8.
 19. Demaerschalk BM, Wingerchuk DM. Atraumatic dural puncture needles for preventing post-dural puncture headache: meta-analysis of randomized controlled trials. *Neurology*. 2002;58 Suppl 3):A285–6.
 20. Thomas SR, Jamieson DR, Muir KW. Randomised controlled trial of atraumatic versus standard needles for diagnostic lumbar puncture. *BMJ*. 2000;321(7267):986–90.
 21. Hatfield MK, Handrich SJ, Willis JA, Beres RA, Zaleski GX. Blood patch rates after lumbar puncture with Whitacre versus Quincke 22- and 20-gauge spinal needles. *Am J Roentgenol*. 2008;190(6):1686–9.
 22. Lybecker H, Moller JT, May O, Nielsen HK. Incidence and prediction of postdural puncture headache. A prospective study of 1021 spinal anesthetics. *Anesth Analg*. 1990;70(4):389–94.
 23. Kuntz KM, Kokmen E, Stevens JC, Miller P, Offord KP, Ho MM. Post-lumbar puncture headaches: experience in 501 consecutive procedures. *Neurology*. 1992;42(10):1884–7.
 24. Dakka Y, Warra N, Albadareen RJ, Jankowski M, Silver B. Headache rate and cost of care following lumbar puncture at a single tertiary care hospital. *Neurology*. 2011;77(1):71–4.
 25. Arendt K, Demaerschalk BM, Wingerchuk DM, Camann W. Atraumatic lumbar puncture needles: after all these years, are we still missing the point? *Neurologist*. 2009;15(1):17–20.
 26. Menéndez-González M. Routine lumbar puncture for the early diagnosis of Alzheimer's disease. Is it safe? *Front Aging Neurosci*. 2014;6(65):1–2.
 27. Evans RW, Armon C, Frohman EM, Goodin DS. Assessment: prevention of post-lumbar puncture headaches: report of the therapeutics and technology assessment subcommittee of the American academy of neurology. *Neurology*. 2000;55(7):909–14.
 28. Peskind E, Nordberg A, Darreh-Shori T, Soininen H. Safety of lumbar puncture procedures in patients with Alzheimer's disease. *Curr Alzheimer Res*. 2009;6:290–2.
 29. Birnbach DJ, Kuroda MM, Sternman D, Thys DM. Use of atraumatic spinal needles among neurologists in the United States. *Headache*. 2001;41(4):385–90.
 30. Serpell MG, Haldane GJ, Jamieson DR, Carson D. Prevention of headache after lumbar puncture: questionnaire survey of neurologists and neurosurgeons in United Kingdom. *BMJ*. 1998;316(7146):1709–10.
 31. Armon C, Evans RW. Addendum to assessment: Prevention of post-lumbar puncture headaches Report of the Therapeutics and Technology Assessment Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*. 2005;65:510–2.
 32. Natioanal statistics: Hospital Episode Statistics, Admitted Patient Care 2012–13. Health and Social Care Information Centre; 2013. p. 1–42. Available from: <http://www.gov.uk>.
 33. Engedal TS, Oerding H, Vilholma OJ. Changing the needle for lumbar punctures. Results from a prospective study. *Clin Neurol Neurosurg*. 2015;130:74–9.
 34. Laboratorijski informacijski sistem. Laboratorij za likvorsko diagnostiko, Klinični oddelek za bolezni živčevja, Nevrološka klinika, UKC Ljubljana. (Osebo sporočilo dr. Uroš Rot, 27.7.2016).
 35. German Healthcare Export Group (GHE). SpinoCan®, Pencan®, Atraucan® – Needles for spinal anesthesia, diagnostic lumbar puncture and cytologic biopsies [cited 2016 Jun 2]. Available from: <https://www.gheg.de/en/products/spinocan-pencan-atraucan-needles-for-spinal-anesthesia-diagnostic-lumbar-puncture-and-cytologic-biopsies/>.
 36. Doherty CM, Forbes RB. Diagnostic Lumbar Puncture. *Ulster Med J*. 2014;83(2):93–102.
 37. Vakharia VN, Lote H. Introduction of Sprotte needles to a single-centre acute neurology service: before and after study. *RSM Short Rep*. 2012;3(82):1–5.
 38. Davis A, Dobson R, Kaninia S, Espasandin M, Berg A, Giovannoni A, et al. Change practice now! Using atraumatic needles to prevent post lumbar puncture headache. *EJN*. 2014;21(2):305–11.
 39. Carson D, Serpell M. Choosing the best needle for diagnostic lumbar puncture. *Neurology*. 1996;47(1):33–7.
 40. Tourtellotte WW, Henderson WG, Tucker RP, Gilland O, Walker JE, Kokeman E. A randomized double-blind clinical trial comparing the 22 versus 26 gauge needle in the production of the post-lumbar puncture syndrome in normal individuals. *Headache* 1972;12:73–8.
 41. Straus, SE, Thorpe, KE, Holroyd-Leduc J. How Do I Perform a Lumbar Puncture and Analyze the Results to Diagnose Bacterial Meningitis? *JAMA*. 2006;296(16):2012–22.
 42. Braune HJ, Huffman GA. A prospective double-blind clinical trial, comparing the sharp Quincke needle (22G) with an "atraumatic" needle (22G) in the introduction of post-lumbar puncture headache. *Acta Neurol Scand*. 1992;86(1):50–4.

43. Duits FH, Martinez-Lage P, Paquet C, Engelborghs S, Lleo A, Hausner L, et al. Performance and complications of lumbar puncture in memory clinics: Results of the multicenter lumbar puncture feasibility study. *Alzheimer's and Dementia*. 2016;12(2):154–63.
44. Jager H, Krane M, Schimrigk K. [Lumbar puncture—the post-puncture syndrome. Prevention with an “atraumatic” puncture needle. Clinical observations]. *Schweiz Med Wochenschr*. 1993;123(42):1985–90.
45. Kleyweg RP, Hertzberger LI, Carbaat PA. Significant reduction in post lumbar puncture headache using an atraumatic needle. A double-blind, controlled clinical trial. *Cephalalgia*. 1998;18(9):635–7.
46. Luostarinen L, Heinonen T, Luostarinen M, Salmivaara A. Diagnostic lumbar puncture. Comparative study between 22-gauge pencil point and sharp bevel needle. *J Headache Pain*. 2005;6(5):400–4.
47. Torbati S, Katz D, Silka P, Younessi S. Comparison of blunt versus sharp spinal needles used in the emergency department in rates of post-lumbar puncture headache. *Ann Emerg Med*. 2009;54:S73.
48. Halpern S, Preston R. Postdural puncture headache and spinal needle design. Metaanalyses. *Anesthesiology*. 1994;81(6):1376–83.
49. Frank RL. Lumbar Puncture and Post-Dural Puncture Headaches: Implications for the Emergency Physician. *J Emerg Med*. 2008;35(2):149–57.
50. Pelzer N, Vandersteene J, Bekooij TJ, Schoonman GG, Wirtz PW, Vanopdenbosch LJ, et al. Are atraumatic spinal needles as efficient as traumatic needles for lumbar puncture? *Neurol Sci*. 2014;35(12):1997–9.
51. Tung CE, So YT, Lansberg MG. Cost comparison between the atraumatic and cutting lumbar puncture needles. *Neurology*. 2012;78(2):109–13.
52. Shlamovitz GZ, Shah NR, Lutsep HL. Lumbar Puncture Technique. *Emedicine Medscape Updated: Apr 22, 2016;1–4* [cited 2016 jun 1]. Available from: <http://emedicine.medscape.com/article/80773-technique>.
53. Bonadio W. Pediatric Lumbar Puncture and Cerebrospinal Fluid Analysis. *J Emerg Med*. 2014;46(1):141–50.
54. Lavi R, Rowe JM, Avivi I. Lumbar puncture: It is time to change the needle. *Eur Neurol*. 2010;64(2):108–13.