

Ali je vstavev polževega vsadka varna metoda habilitacije in rehabilitacije gluhosti?

Is cochlear implantation a safe method for habilitation/rehabilitation of deafness?

Anton Gros, Jagoda Vatovec

Klinika za otorinolaringologijo in cervikofacialno kirurgijo, Klinični center, Zaloška 2, 1525 Ljubljana

Korespondenca/

Correspondence:

doc. dr. Anton Gros, dr. med.
Trinkova 52,
1125 Ljubljana
tel.: 041 409 420
e-mail: anton.gros@guest.arnes.si

Ključne besede:

gluhost, polžev vsadek, notranje uho, zapleti, rehabilitacija

Key words:

deafness, cochlear implant, inner ear, complications, rehabilitation

Citirajte kot/Cite as:

Zdrav Vestn 2011;
80: 370–378

Prispelo: 27. jul. 2010,
Sprejeto: 9. sept. 2010

Izvleček

Izhodišča: S študijo smo preučevali operativne in pooperativne zaplete, ki se lahko pojavijo pri vstavitvi polževega vsadka. Ugotoviti smo želeli, kakšni so ti zapleti in kateri izmed njih narekujejo ponovno operacijo.

Preiskovanci in metode: V študijo smo zajeli 196 gluhih oseb (137 otrok in 59 odraslih), ki so za habilitacijo oz. rehabilitacijo gluhosti prejele polžev vsadek na Kliniki za otorinolaringologijo in cervikofacialno kirurgijo v Ljubljani v času od marca 1996 do vključno leta 2009. Povprečni čas sledenja po operaciji je bil 7 let (6 mesecev – 13 let).

Rezultati: Težjih operativnih ali zgodnjih pooperativnih zapletov ni bilo. Med operacijo je v enem primeru prišlo do obilnejše krvavitve iz emisarnih ven senčnične kosti, v enem primeru pa do obilnejšega iztekanja perilimfe iz polža. Pri treh bolnikih se je po operaciji pojavila ohromelost obraznega živca, ki pa se je v nekaj tednih popravila. Ponovno smo morali operirati 23 bolnikov. Najpogostejši vzrok, ki je narekoval ponovno operacijo, je bila okvara pripomočka (12 primerov) in je bila pogostejša pri otrocih. V vseh primerih smo novi pripomoček vgradili v isto uho kot pri prvi operaciji. V dveh primerih je bila potrebna ponovna operacija zaradi nepravilno vstavljenе elektrode. Pri dveh bolnikih je 6 oz. 14 mesecev po operaciji prišlo do vnetja kože nad sprejemnikom; mrtvino kože smo izrezali in sprejemnik prekrili z rotacijskim kožnim režnjem. Pri enem bolniku se je vnetje kožnega režnja ponovilo, zato smo vsadek odstranili in vgradili novega v drugo uho. Pri dveh bolnikih se je 8 oz. 11 mesecev po operaciji razvil gnojni mastoiditis, pri dveh bolnikih pa je nastal tujkov granulom. V enem primeru smo morali zaradi travmatskega predrtja bobniča narediti timpanoplastiko.

Zaključek: Pri vstavitvi polževega vsadka se lahko pojavijo zapleti, ki narekujejo ponovno operacijo, vendar pa niso pogosti in so obvladljivi.

Abstract

Background: The purpose of the study was to determine in which cases operative and postoperative complications appear in deaf patients with cochlear implants, the nature of these complications, and which of these complications require reoperations.

Study subjects and methods: The study included 196 deaf persons (137 children and 59 adults), who had received cochlear implant for habilitation/rehabilitation of their hearing ability in the period from March 1996 to the end of 2009 at the Department of Otorhinolaryngology and Cervicofacial Surgery in Ljubljana. The mean postoperative follow-up was 7 years (range 6 months to 13 years).

Results: We did not register any serious operative or postoperative complications. In one case, the patient experienced significant intraoperative bleeding from emissary veins of the temporal bone, and in another case, significant leakage of perilymph from the cochlea appeared. In three cases, postoperative paralysis of the facial nerve was observed, which improved in the course of several weeks. Reoperation was required in 23 cases. The most common reason for reoperation was a malfunction of the device (12 cases). This malfunction was more common in children. In two cases, we had to reoperate because of a misplaced electrode. In all cases we reimplanted the device in the same ear as in the first operation. In two cases, inflammation of the skin above the receiver appeared 6 and 14 months after the surgery. We excised the dead skin and covered the defect with a rotation skin flap. In one of the cases, inflammation of the skin flap reappeared, demanding removal of the device and new de-

vice implanted in the other ear. In two cases, purulent mastoiditis developed 8 and 11 months after the operation. In two cases, a foreign body granuloma appeared in the surgical field, and in one case, we had to perform a tympanoplasty because of a traumatic perforation of the eardrum.

Conclusion: After surgical implantation of a cochlear implant, complications necessitating reoperations may occur. However, these are rare and manageable.

Uvod

Polžev vsadek (PV) je izmed vseh biomedicinskih pripomočkov najuspešnejša proteza. Imenujemo jo tudi "živčna proteza". Živčna proteza odpravi senzorične in motorične okvare z elektronskimi deli, ki nadomestijo manjkajoče ali okvarjene elemente živčne poti. PV je proteza, ki posamezniku z okvarjenim ali nerazvitim perifernim delom slušne poti omogoča slušne zaznave s pomočjo prevajanja električnih dražljajev.^{1,2}

Vzrok gluhosti je največkrat okvara ali nerazvitost čutnih celic Cortijevega organa v notranjem ušesu. S pomočjo PV kodirani električni impulzi dražijo ganglijske celice spiralnega ganglija v polžku, od tod pa se nato dražljaji prenašajo po slušnem živcu in osrednjih slušnih poteh do centra za sluh v možganih.^{3,4}

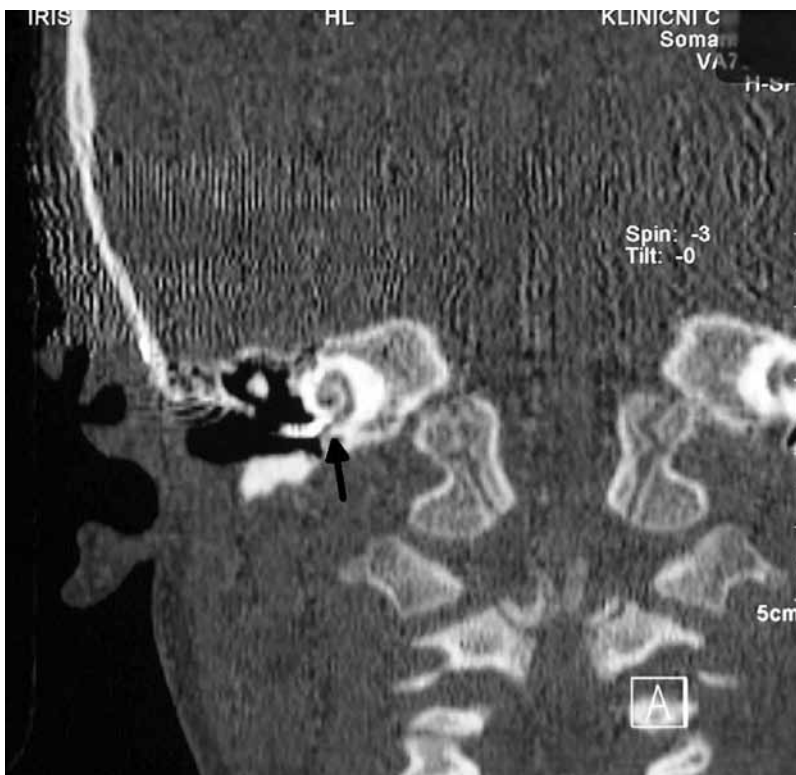
Sprva je bil PV namenjen samo odraslim gluhim osebam, leta 1980 pa so ga prvič vsta-

vili tudi otroku. Metodo rehabilitacije in rehabilitacije gluhih otrok s pomočjo PV je leta 1990 priznal in odobril tudi ameriški vladni urad za zdravila in prehrano (Federal Drug Administration, FDA). V preteklosti so imeli gluhi samo eno možnost: izobraževanje v šolah s prilagojenim programom s pomočjo znakovnega jezika in branja z ust. Dandanes čedalje več gluhih otrok s pomočjo PV obiskuje redne šolske programe. V zadnjih dvajsetih letih se je tehnologija tovrstnih slušnih pripomočkov razvila v tolikšni meri, da je lahko v pomoč tudi dojenčkom.^{5,6}

Pred vstavitvijo PV je pomembna postavitev pravilne diagnoze, zato moramo izkoristiti vse možnosti prepoznavanja naglušnosti. Prepoznavanje vrste in stopnje okvare sluha pri majhnih otrocih pogosto ni enostavno in zahteva uporabo različnih diagnostičnih postopkov. Ugotoviti moramo tudi, ali kljub uporabi slušnega aparata res ni nobenega napredka v odzivanju na zvočne dražljaje.⁷ Prav tako je potrebno ugotoviti, ali je vsaj delno ohranjeno nitje slušnega živca in osrednjih slušnih poti.⁸ Zato so pri diagnosticiranju okvare sluha pomembne objektivne preiskovalne metode, kot so timpanometrija, zapisovanje zvočnega sevanja ušesa in zapisovanje električnih sprememb prevajanja po slušni poti (kohleografija, zvočno izzvani potenciali možganskega debla s klikom in z moduliranimi toni ter s šibkimi električnimi tokovi). Potrebno je opraviti slikovno diagnostiko, da ugotovimo morebitne anatomske nepravilnosti polža, ki bi lahko onemogočile vstavitve PV.⁹

Otrokov sluh se prične razvijati po tretjem mesecu življenja v maternici. Gluh novorojenček je tako že ob rojstvu zaostal v slušnem razvoju. Dojenček nenehno poslušša in tudi prepoznava znane glasove. Govora se uči s posnemanjem zvokov, ki jih sliši. Če pri dojenčku ugotovimo hudo okvaro sluha, je potrebna takojšnja obravnava. Prej ko ugotovimo okvaro sluha, boljši so rezultati

Slika 1: Nepravilno vstavljena elektroda polževega vsadka.



habilitacije.^{10,11} Z uvedbo presejalnih testov pri novorojenčkih lahko kmalu po rojstvu posumimo na okvaro sluha, kar z dodatnimi preiskavami tudi potrdimo. Zgodnje prepoznavanje naglušnosti ali gluhosti in čim prejšnja obravnava sta prvi korak k uspešni rehabilitaciji oziroma rehabilitaciji.¹²

Ugotovili so, da se prelingvalno gluhi otroci s PV učijo jezika enako hitro kot vrstniki, ki slišijo. Otroci, ki prejmejo PV do dopolnjenega prvega leta starosti, sprejemajo slušne informacije v času, ko so njihovi možgani najbolj dovzetni za učenje govora in jezika. Njihov razvoj poslušanja lahko primerjamo s slušnim razvojem otrok, ki slišijo normalno; tudi govor se razvija podobno kot pri slišičih vrstnikih.¹³

V zadnjih letih se je zaradi vpeljave presejalnega testiranja novorojencev, uspešnejšega diagnosticiranja gluhosti pri majhnih otrocih, zaradi boljše kirurške tehnike ter boljših rezultatov rehabilitacije otrok, ki so prejeli PV zelo zgodaj, starost ob vstavitvi PV precej znižala. Seveda pa je starost le eden od dejavnikov, ki vplivajo na koristnost, ki jo vstavev PV prinaša prejemniku. Učinkovito programiranje govornega procesorja, vaje v poslušanju in govoru, okolje, ki spodbuja govorno sporazumevanje, motivacija in primerna pričakovanja so pomembni dejavniki, ki prispevajo k otrokovi uspešnosti pri razumevanju in izgradnji govora.^{11,13}

PV je sestavljen iz zunanega in notranjega dela. Zunanji del sestavljajo slušalka, v kateri je mikrofoni, govorni procesor in oddajnik v obliki transmisijske zanke, ki je

z magnetom pritrjena nad sprejemnikom. Notranji del tvori sprejemnik, iz katerega izhaja elektroda. Sprejemnik z operacijo vgradimo v senčnično kost izza uhlja in ga s šivom pritrdimo v ležišče.¹⁴ Skozi kirurško narejeno odprtino na zadnji steni koščenelega dela sluhovoda elektrodo uvedemo v bobnično votlino in jo vstavimo v polžev kanal skozi odprtino, ki jo naredimo na bazalnem zavoju. Po vstavitvi elektrode v notranje uho s teletrijo preverimo pravilno delovanje vgrajenega dela PV in z električnim draženjem ugotavljamo izzivnost kohleostapedialnega refleksa.¹⁵ Po operaciji bolnik prejema antibiotik, z rentgenskim slikanjem senčnice pa preverimo položaj elektrode. Čez približno tri do štiri tedne priključimo zunanji del PV in pričnemo z nastavitvami prilagajanja govornega procesorja.

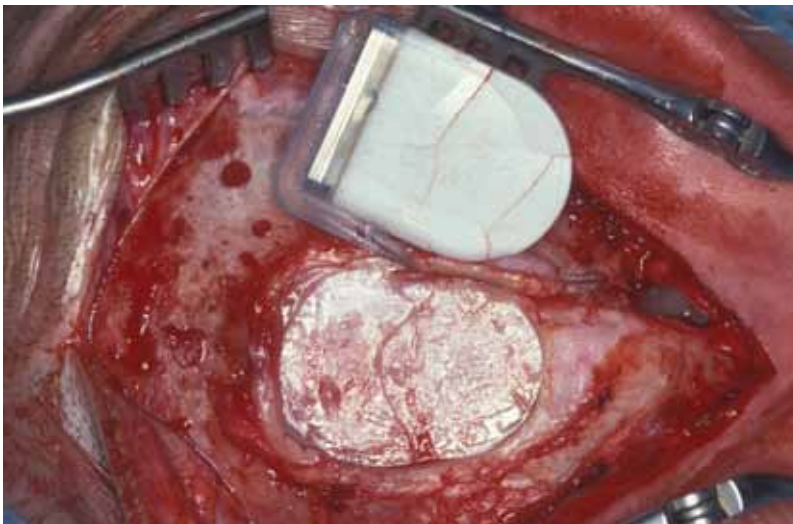
Med operativnim posegom se lahko pojavijo določeni zapleti: močna krvavitev iz emisarnih ven senčnične kosti, obilno iztekanje perilimfe iz notranjega ušesa ali celo poškodba obraznega živca. Iztekanje perilimfe in poškodba obraznega živca sta pogostejša pri prirojenem nepravilnem razvoju notranjega ušesa. Med operacijo lahko pride tudi do predrtja bobnične membrane. Najtežji pooperativni zaplet pa je odmrtnje kožnega režnja, ki prekriva sprejemnik, vgrajen v senčnično kost. Kožni režanj lahko odmre takoj po operaciji, lahko pa veliko kasneje. Zato je včasih po vstavitvi PV potreben ponoven kirurški poseg.¹⁶

S študijo smo želeli oceniti pogostost operativnih in pooperativnih zapletov, ki so se pojavili v programu vstavitve PV gluhim osebam na Kliniki za otorinolaringologijo in cervikofacialno kirurgijo v Ljubljani. Rezultate smo primerjali z rezultati drugih podobnih centrov in skušali ugotoviti, ali je vstavev PV varna metoda rehabilitacije in rehabilitacije gluhih oseb.

Preiskovanci in metode

Na Kliniki za otorinolaringologijo in cervikofacialno kirurgijo v Ljubljani smo pričeli s programom rehabilitacije in rehabilitacije gluhih oseb s pomočjo vstavitve PV leta 1996. Do konca leta 2009 je ta slušni pripomoček prejelo 196 oseb. Pri vseh smo

Slika 2: Travmatska poškodba keramičnega ohišja sprejemnika polževega vsadka.



Slika 3: Vnetje kože nad vgrajenim sprejemnikom polževega vsadka.



pred vstavitvijo PV opravili uveljavljene diagnostične preiskave sluha in potrdili gluhost s tonsko pražno avdiometrijo, z avdiometrijo v prostem polju s slušnim aparatom, z zapisovanjem zvočnega sevanja ušesa in z zapisovanjem električnih sprememb v slušni poti. Opravili smo še računalniško tomografijo (CT) senčnične kosti in pri štirih osebah še preiskavo z magnetno resonanco (MR), s katero smo potrdili, da je svetlina polževega kanala primerna za vstavitev PV. Operacijo smo opravili po kirurški tehniki, ki je uvelja-

Slika 4: Z rotacijskim kožnim režnjem prekrit sprejemnik polževega vsadka.



vljena povsod po svetu, le v štirih primerih pa smo zaradi nepravilnih anatomskih razmer senčnice v bobnično votlino pristopili skozi steno zgornjega dela koščene slušne vode.

Iz zdravstvene dokumentacije smo povzeli vzroke gluhosti, starost ob vstavitvi PV, morebitne zaplete ob operaciji ter zgodnje in poznejše pooperativne zaplete. Preučili smo, pri katerih bolnikih je bilo potrebno opraviti ponovni kirurški poseg. Osebe s PV smo v povprečju sledili 7 let (6 mesecev do 13 let). Primerjali smo pogostost pojavljanja zapletov pri vstavitvi PV pri odraslih in pogostost zapletov pri otrocih; pomagali smo si s statističnim programom SPSS (SPSS Corporation, ZDA).

Rezultati

Polžev vsadek smo vgradili 196 osebam, 59 (30,1 %) odraslim in 137 (69,9 %) otrokom. Najmlajši bolnik je bil ob vstavitvi star 10 mesecev, najstarejši pa 76 let. Vzroke gluhosti navajamo v Tabeli 1. Med našimi bolniki, ki smo jim vstavili PV, je bil pogost vzrok poporodne gluhosti gnojni meningitis. Gluhost se je pojavila pri 18 osebah (9,2 %); trije izmed njih so bili operirani v obdobju 3–8 mesecev po preboleli bolezni, ostali pa od 2–30 let pozneje.

Zapleti so se pojavili pri 28 (14,14 %) vstavitvah. Med operativnim posegom ni bilo težjih zapletov. V enem primeru se je med operacijo pojavila obilnejša krvavitev iz emisarnih ven senčnične kosti, ki smo jo zaustavili in z operacijo nadaljevali. V enem primeru je pri oblikovanju odprtine v bazalni zavoj polža prišlo do obilnega iztekanja perilimfe iz notranjega ušesa. Kljub iztekanju perilimfe smo elektrodo PV vstavili v svetlino polža, vendar je pri tem vrh elektrode zdrsnil v notranji sluhovod. Otrok je teden dni po priključitvi zunanega dela slišal zvočne signale, nato pa se je pojavilo draženja obraznega živca. Ob ponovnem natančnem pregledu senčnične kosti s CT smo ugotovili nepravilno razvitost notranjega ušesa. V treh primerih se je po operativnem posegu pojavila periferna ohromelost obraznega živca, ki pa je v nekaj tednih izzvenela.

Slika 5: Sprejemnik polževega vsadka, prekrit z zdravo kožo rotacijskega kožnega režnja.



Pri 23 (11,7 %) osebah s PV smo morali operacijo ponoviti (Tabela 2). V dveh primerih smo dva dni po operaciji ugotovili, da elektroda ne leži v polžu (Slika 1); v enem primeru smo razširili odprtino na bazalnem zavoju polža, pri drugem bolniku pa smo naredili odprtino na drugem mestu in nato vstavili elektrodo v polža. Z rentgenskim slikanjem senčnične kosti smo se prepričali, da je elektroda v svetlini polža.

Dvanajst (6,12 %) oseb smo morali zaradi okvare vgrajenega dela PV ponovno operirati. Do okvare je prišlo pri štirih odraslih in pri osmih otrocih. V dveh primerih (obakrat pri otroku) je okvara nastala zaradi mehanske okvare ohišja sprejemnika (Slika 2). V vseh primerih smo PV odstranili in na isto mesto vgradili nov PV.

Pri dveh otrocih je 6 mesecev oz. 14 mesecev po vstavitvi PV na koži nad sprejemnikom vzbrstelo granulacijsko tkivo (Slika 3). Granulacijsko tkivo smo izrezali in sprejemnik prekrili z rotacijskim kožnim režnjem (Slika 4). V enem primeru je bil poseg uspešen (Slika 5), v drugem primeru pa se je mesec dni po posegu ponovno pojavilo vnetje kože nad sprejemnikom. Sprejemnik smo odstranili, elektrodo pa pustili v polžu z namenom, da ohranimo njegovo svetlino za morebitno kasnejšo vstavitve nove elektrode. Nov PV smo vgradili v drugo uho.

V dveh primerih je prišlo po enem letu oz. dveh letih do zdrsa sprejemnika iz ležišča zaradi razrahljanja šiva, s katerim smo učvrstili sprejemnik v ležišču (Slika 6). Po dvigu kožno-mišičnega režnja smo poglobili ležišče sprejemnika in ga ponovno učvrstili z najlonskim šivom. Pri dveh otrocih s PV se je na mestu vozla najlonskega šiva pojavil tujkov granulom (Slika 7). Najlonski vozal smo odstranili, koža nad sprejemnikom pa se je zacelila.

Gnojni mastoiditis se je razvil pri dveh otrocih sedem oz. enajst mesecev po vstavi-

Tabela 1: Vzrok gluhosti pri osebah s polževim vsadkom.

Vzrok gluhosti	Število bolnikov (N=196)	Delež bolnikov (%)
Dednost	75	38,3
Razvojna anomalija polža	3	1,5
Fetopatija, ugotovljena ob rojstvu	8	4,1
Asfiksija	9	5,3
Sepsa in ototoksična zdravila	7	5,1
Meningitis	18	9,2
Poškodba	3	1,5
Otoskleroza	3	1,5
Vnetje srednjega ušesa	2	1,0
Neznani vzrok	75	38,3

Slika 6: Zdrs sprejemnika polževega vsadka iz ležišča.



tvi PV. V obeh primerih smo iz mastoidne votline očistili gnoj in predpisali ustrezen antibiotik. Pri enem otroku je bilo potrebno leto in pol po vstavitvi PV narediti timpanoplastiko zaradi travmatskega predrtja bobniča. V nobenem od primerov, pri katerih smo morali ponovno opraviti kirurški poseg, ni prišlo do okvare pripomočka in je ta nemoteno deloval naprej.

Z analiziranjem podatkov smo ugotovili, da je bilo pri osebah z vgrajenim PV potrebnih 23 (11,61 %) ponovnih operacij: 17 pri otrocih in 6 pri odraslih. Razlika med odraslimi in otroki ni statistično značilna ($p = 0,331$). Do okvare vgrajenega dela PV je

sicer večkrat prišlo pri otrocih (8 primerov) kot pri odraslih (4 primeri), vendar pa tudi tu razlika ni statistično značilna ($p = 0,3944$).

Razpravljanje

Najpogostejši vzrok gluhosti pri naših bolnikih je podedovana okvara sluha, ki smo jo ugotovili pri 75 osebah s PV. Pri 77 bolnikih vzroka okvare sluha nismo ugotovili. Verjetno je tudi v tej skupini določeno število oseb z avtosomno recesivno podedovano okvaro sluha. Motnja v embrionalnem razvoju ušesa lahko povzroči različne nepravilnosti v razvoju notranjega ušesa. Tako se lahko pojavijo različne nepravilnosti notranjega ušesa od majhne radiološko vidne spremembe preddvora ali polkrožnih kanalov do skrajnih sprememb, kot je nerazvitost notranjega ušesa.^{4,17} Tudi pri enem od naših bolnikov smo ugotovili razvojno napako notranjega ušesa, pri katerem je bil zgornji del polža spremenjen v votlino. Prav pri tem otroku se je pri operaciji po odprtju notranjega ušesa pojavilo močno iztekanje perilimfe iz polža, vrh elektrode pa je zdrsnil v notranji sluhovod. Tudi drugi avtorji poročajo o enakih težavah.¹⁸

Pogosto je vzrok gluhosti preboleli gnojni meningitis. Po prebolelem gnojnem meningitisu lahko pričakujemo hudo okvaro sluha pri petih odstotkih bolnikov.¹⁹ V kratkem času lahko svetlina polževega kanala zakosteni, kar otežuje vstavev elektrode PV ali jo celo onemogoči. Zato nekateri avtorji priporočajo, da pri oglušelih osebah po pre-

Tabela 2: Vzrok ponovnih operacij pri prejemnikih polževega vsadka.

Vzrok ponovne operacije	Otroci (N=137)	Odrasli (N=59)	Skupaj (N=196)
Okvara naprave	8 (5,8 %)	4 (6,8 %)	12 (6,1 %)
Nepravilen položaj elektrode	1	1	2
Vnetje kožnega režnja	2	0	2
Zdrs sprejemnika iz ležišča	1	1	2
Gnojni mastoiditis	2	0	2
Tujkov granulom	2	0	2
Travmatsko predrtje bobniča	1	0	1
Skupaj	17 (12,4 %)	6 (10,2 %)	23 (11,7 %)

Slika 7: Tujkov granulom.



bolelem gnojnem meningitisu s slikovnimi preiskavami (CT) spremljamo dogajanje v svetlini polža in v primeru fibrozacije v polžu vstavimo PV.²⁰ Drugi menijo, da je zelo majhna možnost, da bi se okvarjeni sluh po prebolelem gnojnem meningitisu popravil in da je nevarnost zakostenitve svetline polža prevelika, zato priporočajo takojšno vstavitve PV po prebolelem meningitisu, ki je povzročil izgubo sluha.²¹ Pri 18 bolnikih, ki so oglušeli zaradi gnojnega meningitisa, s slikovnimi diagnostičnimi metodami nismo zaznali sprememb v svetlini polža, prav tako pa tudi nismo imeli težav z vstavitvijo elektrode, čeprav je od prebolele bolezni minilo tudi več let.

Močno napredovala otoskleroza zaradi zoženja svetline polža z otosklerotičnim procesom prizadete bazilarne membrane lahko povzroči gluhost.²² Napredovala otoskleroza lahko svetlino polža zoži v tolikšni meri, da elektrode ni mogoče vstaviti.²³ Znano je, da se pri bolnikih z otosklerozo z vstavljenim PV po vključitvi govornega procesorja lahko pojavi draženje obraznega živca.²⁴ Pri naših treh bolnikih z otosklerozo smo pri enem odkrili zožitev bazalnega zavoja polža, vendar smo v vseh primerih vstavili elektrodo v svetlino polža brez težav,

po priključitvi govornega procesorja pa se ni pojavilo draženje obraznega živca.

Okvara notranjega dela PV je najpogostejši vzrok za ponovno operacijo pri naših bolnikih. Okvara je nastala pri 12 osebah (7,1 %) in se je pojavila v obdobju 3–50 mesecev po vstavitvi PV. Poročila o tovrstnih zapletih so zelo različna. Naši rezultati se ujemajo z rezultati Collinsa s sodelavci²⁵, ki poroča o 7,1 % okvar PV. Prav tako Parisier s sodelavci²⁶ poroča o nastanku okvare PV pri 2 % odraslih bolnikov in pri 14,9 % otrok. Menijo, da je mehanska okvara PV pogostejša pri otrocih. Tudi pri naših operiranih je nastala mehanska okvara sprejemnika pri dveh otrocih.

Vzrok za ponovno operacijo je lahko tudi nepravilno vstavljena elektroda v polža. Pogostost tega zapleta je 1,18 % do 1,74 %⁹ in je posledica nepravilno vstavljene elektrode med operacijo oz. kasnejšega zdrsa elektrode iz polža. Nepravilno vstavljena elektroda navadno zdrsne v eno izmed celic senčnične kosti pod promontorijem v bobnični votlini ali pa prosto leži v srednjem ušesu; vzrok zdrsa so nepravilne anatomske razmere bobnične votline ali pa nepravilna kirurška tehnika.²⁷ Pri nas smo se z nepravilno vstavljeno elektrodo srečali v dveh primerih (1,0 %) in jo s ponovno operacijo brez težav vstavili na odgovarjajoče mesto. Najtežja zapleta po vstavitvi PV sta vnetje in odmrtje kožnega režnja, ki prekriva PV. Poročila o pogostosti njenega nastanka so različna, nastala pa naj bi pri 0,6–4,8 % prejemnikov PV. Nekateri ugotavljajo, da je zaplet pogostejši pri odraslih (3,5 %) kot pri otrocih (1,9 %),²⁸ vzroki pa naj bi bili oblikovanje premajhnega kožnega režnja za pokritje vgrajenega sprejemnika, prevelika napetost zašite vrezne rane in izliv krvi pod reženj. Če kožni reženj odmre, moramo notranji del PV prestaviti na mesto pod zdravim kožnim pokrovom ali pa ga odstraniti in ga kasneje ponovno vgraditi v isto ali drugo uho.²⁹ V naših dveh primerih smo ob vnetju kožnega režnja odmrlo kožo izrezali in sprejemnik prekrili z rotacijskim režnjem zdrave kože; pri drugem bolniku pa smo PV odstranili in vgradili nov PV v drugo uho. Do manjšega vnetja kožnega pokrova nad sprejemnikom je prišlo v dveh primerih tudi zaradi odziva tkiva na najlonski šiv,

s katerim učvrstimo sprejemnik v ležišču. Ko smo odstranili vozec najlonskega šiva, se je rana zelo hitro zacelila. Propad kožnega režnja lahko povzroči tudi zdrs sprejemnika iz ležišča zaradi razrahljanja šivov, s katerimi sprejemnik utrdimo v ležišču.^{30,31,32} V naših primerih zdrsa smo ležišče poglobili in sprejemnik ponovno učvrstili v ležišču na senčnični kosti.

Akutno vnetje srednjega ušesa se lahko pojavi pri osebah brez PV in tudi pri osebah z vgrajenim PV. Pri naših operirancih se je pri dveh otrocih razvilo gnojno vnetje srednjega ušesa z mastoiditisom. Zdravljenje je pri vseh enako. Trditev, da ob akutnem vnetju srednjega ušesa pri osebah s PV pogosteje nastane gnojno vnetje notranjega ušesa ali gnojni meningitis, ni dokazana. Pojavnost akutnega vnetja srednjega ušesa je po vsaditvi PV celo nižja kot pred operacijo. Prav tako posledice prebolelega vnetja srednjega ušesa zdravimo enako pri bolnikih s PV kot pri bolnikih brez PV.³³

Zaključek

Čeprav je vstavev PV varen kirurški poseg, se med operacijo ali po njej lahko pojavijo zapleti. Če pride do poznih zapletov, je navadno potrebna ponovna operacija. Najpogostejši vzrok ponovne operacije je okvara vgrajenega dela PV. Redkeje so vzroki ponovne operacije povezani z vnetjem kožnega pokrova nad sprejemnikom, z nepravilnim položajem elektrode ali z anatomskimi nepravilnostmi senčnične kosti. Po ponovni operaciji naših bolnikov se delovanje PV ni spremenilo. Menimo, da je pogostost operacijskih in pooperacijskih zapletov majhna in obvladljiva, zato ni razlogov, da tovrstne metode rehabilitacije in rehabilitacije gluhih ne bi uporabljali tudi v prihodnje.

Literatura

1. Loeb G. An information highway to the auditory nerve. *Seminars in hearing* 1996; 17: 309–16.
2. Down B. Commercial cochlear implants. *Seminars in hearing* 1996; 17: 317–25.
3. Whelan AJ, Hing AV. Genesis of progressive hearing loss. *Seminars in hearing* 1995; 16: 246–56.

4. Shannon R. Multichannel electrical stimulation of the auditory nerve in man. I. basic psychophysical. *Hearing Research* 1983; 11: 167–75.
5. Clark GM, Pymqan BC. Preoperative medical evaluation. In: Clark GM, Cowan RSC, Dowell RC, eds. *Cochlear implantation for infants and children*. San Diego, London: Singular Publishing Group; 1997. p. 71–82.
6. Govaerts P, De Beukelear C, Da Emers K, De Cellaer G, Yperman M, Somers T, et al. Outcome of cochlear implantation at different ages from 0 to 6 years. *Otology Neurotology* 2002; 23: 885–90.
7. Vatovec J, Gros A, Žargi M, Černelč S, Zupančič J. Izbor kandidatov za vstavev kohlearnega implanta. *Med Razgl* 1996; 35 Suppl 6: 101–3.
8. Shallop JK, Petersen A, Facer GW, Fabry LB, Driscoll CLW. Cochlear implants in five cases of auditory neuropathy: postoperative findings and progress. *Laryngoscope* 2001; 111: 555–61.
9. Balkany TJ, Hodges A, Myamoto RT, Gibbin K, Odabasy O. Cochlear implant in children. *Otolaryngol Clin North Am*. 2000; 34: 456–67.
10. Ruben R. A time frame of critical /sensitive periods of language development. *Acta Otolaryngol (Stockh)* 1997; 117: 202–5.
11. Hocevar – Boltezar I, Vatovec J, Gros A, Zargi M. The influence of cochlear implantation on some voice parameters. *Int. J. Pediatr. otorhinolaringol* 2005; 69: 1635–40.
12. Yoshinaga-Itano C. Universale newborn hearing screening programs and developmental outcomes. *Audiological Medicine* 2003; 1: 199–206.
13. Nikolopoulos T, O'Donoghue G, Archbold S. Age at implantation: its importance in pediatric cochlear implantation. *Laryngoscope* 1999; 109: 595–9.
14. Gros A, Vatovec J, Žargi M. Cochlear implants. Ljubljana 2001, Assistive Tehnology Research Series Vol. 10, Marinček Č, Büchler C, Knops H, Andrich R(eds), Amsterdam: Ios Press, 2001: 459–64.
15. Clark GM, Pyman BC, Webb RL. Surgery. In: Clark GM, Cowan RSC, Dowell RC, eds. *Cochlear implantation for infants and children*. San Diego, London: Singular Publishing Group; 1997. p. 111–24.
16. Tambyraja RR, Gutman MA, Megerian CA. Cochlear implant complications: utility of federal database in systematic analysis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2005; 131: 245–50.
17. Tucci DI, Telian SA, Zimmerman-Philips MS, Zwolen TACeylon PR. Cochlear implantation in patients with cochlear malformations. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1995; 121: 833–8.
18. Ahn JH, Chung JW, Lee KS. Complications following cochlear implantation in patients with anomalous inner ears: experiences in Asan Medical Center. *Acta Otolaryngol*, 2008; 128: 38–42.
19. Telian SA, Zimmerman-Philips MS, Kileny PR. Successful revision of failed cochlear implants in severe labyrinthitis ossificans. *Am J Otol* 1996; 17: 53–60.
20. Yung NM, Hughes CA, Byrd SER, Darling C. Postmeningitic ossification in pediatric cochlear implantation. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2000; 122: 183–8.

21. Philippon D, Bergeron F, Ferron P, Bussi eres R. Cochlear implantation in postmeningitic deafnes. *Otol Neurotol* 2009; 31: 83–7.
22. Linthicum FH. Histopathology of otosclerosis. *Otolaryngol Clin North Am* 1993; 26: 335–52.
23. Rama-L opez JR, Cervera-Paz FJ, Manrique M. Cochlear implantation with far-advanced otosclerosis. *Otol Neurotol* 2006; 27: 153–8.
24. Rotteveel LJ, Proops DW, Ramsden RT, et al. Cochlear implantation in 53 patients with otosclerosis: demographic, computed tomographic scanning, surgery, and complications. *Otol Neurotol* 2004; 25: 943–52.
25. Collins MM, Hawthorne MH, El-Hmd K. Cochlear implantation in a district general hospital problems and complications in first five years. *J Laryngology and Otol* 1997; 111: 325–32.
26. Parisier SC, Chute PM, Popp AL. Cochlear implant mechanical failures. *Am J Otol* 1996; 17: 730–4.
27. Webb R, Lehnhardt E, Clark GM, Lassig R, Pyman BC, Franz BK. Surgical complications with the cochlear multiple-channel intracochlear implant: experience at Hannover and Melbourne. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1991; 100: 131–6.
28. Cohen NL, Hoffman RA. Surgical complications of multichannel cochlear implants in North America. Cochlear implants new perspective. *Adv Otorhinolaryngol* 1993; 48: 70–4.
29. El Nager M, Hawthorne M. Delayed extrusion of cochlear implant: a case report of an omplant extruding 21 months after the original operation. *J Laryngol Otol* 1995; 109: 56–7.
30. Haberkamp T, Schwaber M. Management of flap necrosis in cochlear implantation. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1992; 101: 38–41.
31. Lassig DA, Zwolan TA, Telian SA. Cochlear implant failures and revision. *Otol Neurotol* 2005; 26: 624–34.
32. Marlowe AL, Chinnici JE, Rivas A, Niparko JK, Francis HW. Revision cochlear implant surgery in children: the Johns Hopkins experience. *Otol Neurotol* 2009; 31: 74–82.
33. Luntz M, Hodges A, Balkany T. Otitis media in children with cochlear implants. *Laryngoscope* 1996; 106: 106: 1403–5.