

*Doc. dr Rade Kosanović,
prof. dr Zoran Ivanković,
dr Mirjana Petrović,
dr Katarina Stanković*

KBC "Zvezdara", Beograd

Kohlearni implant kod dece

Ključne reči:

kohlearna implantacija
gluvoća
deca

Sažetak

Kohlearna implantacija je siguran i veoma efikasan način lečenja dece sa teškim senzorneuralnim oštećenjem sluha. Zahvaljujući napretku tehnologije, danas sve mlađa deca postaju kandidati za ugradnju kohlearnog implanta.

Odluku o operaciji donosi multidisciplinarni tim stručnjaka. Ovaj rad prikazuje dijagnostiku i kriterijume na osnovu kojih se donosi odluka o izboru pacijenata za kohlearni implant, preoperativnu pripremu, postoperativni tok i ishod kohlearne implantacije kod dece.

Uvod

Kohlearna implantacija je siguran i veoma efikasan način lečenja dece sa teškim senzorneuralnim oštećenjem sluha. Kod dece se sprovodi od 1990. godine radi lečenja teškog senzorneuralnog oštećenja sluha. Radi se o deci kod kojih zdrave slušne ćelije više ne postoje, ili ih je toliko malo da se ni najjačim slušnim aparatima ne može izazvati osećaj slušanja. Rad prikazuje dijagnostiku i kriterijume na osnovu kojih se donosi odluka o izboru pacijenata za kohlearni implant, preoperativnu pripremu, postoperativni tok i ishod kohlearne implantacije kod dece. Kod prethodno dobro izabranih pacijenata za kohlearnu implantaciju uočen je značajan napredak u razvoju govora i govornih veština.

Kohlearni implant je sofisticirano tehničko pomagalo koje se ugrađuje u unutrašnje uho. Zadatak kohlearnog implanta je da prihvati zvuke, a zatim da ih u govornom procesoru pretvori u električne signale, koji se preko elektrode koja je ugrađena u unutrašnje uho prenose slušnim živcem ka moždanim centrima. Rezultat je da do tada potpuno gluva deca dolaze u kontakt sa zvukom, a pravilnom rehabilitacijom postiže se razumevanje govora i razvoj sopstvenog govora. Dobro rehabilitovana deca mogu da pohađaju redovnu školu.

Kohlea započinje razvoj u 3. nedelji gestacije i sazreva do kraja 8. nedelje. Na rođenju kohlea ima dimenzije kao kod odrasle osobe. Jackler, Luxford i House⁴ su objavili klasifikaciju kongenitalnih anomalija unutrašnjeg uha zasnovanu na embriogenezi. Zastoj u bilo kom stadijumu razvoja kohleje

može dovesti do anatomskih malformacija, koje za posledicu mogu imati oštećenje sluha. Stepenn oštećenja sluha zavisi od stepena zrelosti kohleje u kome je došlo do zastoja. Tako zastoj u 3. nedelji gestacije dovodi do kompletne aplazije labirinta (Michaelova aplazija) i teškog oštećenja sluha. Sazrevanjem kohleje, svaki dalji zastoj dovodi do hipoplazije kohleje i različitog stepena oštećenja sluha.

U toku poslednjih godina kohlearni implant se ugrađuje sve mlađoj deci. Početkom 1990. godine u Sjedinjenim američkim državama kohlearna implantacija se izvodila samo kod dece uzrasta od 2 do 17 godina. Sa napretkom tehnologije implanta i proučavanjem dobijenih rezultata, došlo se do zaključka da se ugrađivanjem kohlearnog implanta kod mlađe dece dolazi do bržeg i većeg napretka u govoru. Prva ispitivanja su pokazala da bolji napredak govora imaju deca kod kojih je kohlearni implant ugrađen pre navršene 5. godine nego kod dece kojoj je kohlearni implant ugrađen nakon navršene 5. godine^{2,8}. Kasnija ispitivanja su pokazala bolje rezultate u govoru kod dece kod koje je kohlearni implant ugrađen pre navršene 3. godine⁷. U toku 1998. godine u Sjedinjenim američkim državama se starosna granica za ugradnju kohlearnog implanta spustila na 18 meseci, a ubrzo i na 12 meseci. Sadašnji kriterijumi za ugradnju kohlearnog implanta za decu uzrasta od 12-24 meseca podrazumevaju obostrano teško senzorneuralno oštećenje sluha, minimalni rezultat korišćenja slušnog amplifikatora, aktivno učešće u rehabilitaciji i nedostatak medicinskih kontraindikacija za implantaciju.

Pitanje kohlearne implantacije kod veoma male dece ostaje i dalje kontroverzno. Što se tiče anatomskih struktura, kohlearni implant se može ugraditi detetu starom 6 meseci, međutim, i dalje ostaje pitanje operacije i uvođenja tako malog deteta u opštu anesteziju.

Procenu dece sa oštećenjem sluha za kohlearnu implantaciju sprovodi multidisciplinarni tim stručnjaka: audiologa, otorinolaringologa, pedijatra, defektologa, genetičara, oftalmologa i psihologa. Dijagnostički postupak kod pacijenata za kohlearnu implantaciju obuhvata detaljne anamnestičke podatke, otorinolaringološki pregled, audiološka ispitivanja, laboratorijske analize, kompjuterizovanu tomografiju i magnetnu rezonancu.

Anamnestički podaci obuhvataju početak, tok i progresivno gubitka sluha kod deteta. Neophodno je utvrditi da li je postojala perinatalna izloženost faktorima rizika, kao što su ototoksični lekovi, prevremeno rođenje, niska telesna težina na rođenju, hiperbilirubinemija, smeštaj u inkubator, sepsa, citomegalovirusna infekcija, rubela, sifilis... Često je gubitak sluha uključen u neki od 400 genetskih sindroma, tako da ispitivanje treba voditi i u smislu genetskih abnormalnosti. Utvrditi da li su postojali recidivirajući akutni otitis, meningitis, trume glave i da li postoje pridruženi poremećaji na nekom drugom organu ili organskom sistemu. Detaljno treba ispitati da li postoji podatak o oštećenju sluha u porodici.

Otoskopski nalaz kod dece sa senzorneuralnim oštećenjem sluha u najvećem broju slučajeva je u fiziološkim granicama. U retkim slučajevima se mogu javiti anomalije spoljnog i srednjeg uha, kao što su stenoza i atrezija spoljnog slušnog kanala, retrakcioni džep, perforacije bubne opne, hronične upale srednjeg uha ili holesteatom. Uslov za kohlearnu implantaciju je spoljni slušni kanal bez patoloških promena i intaktna bubna opna. Deca sa akutnim oboljenjem zahtevaju konzervativno ili hirurško zbrinjavanje pre implantacije.

Audiološka ispitivanja podrazumevaju timpanometriju, otoakustičku emisiju i BERA ispitivanja obostrano teškog senzorneuralnog oštećenja sluha na nivou od 90-100 dB.

Preoperativna CT dijagnostika daje veoma precizne podatke o strukturama unutrašnjeg uha, tj. podatke o prisustvu i lokalizaciji kohleje, o toku facijalnog nerva. Korektno načinjena kompjuterizovana tomografija temporalne kosti može da ukaže na kongenitalne malformacije kohleje, intrakohlearne osifikacije kao posledicu meningitisa, abnormalni tok facijalisa. Iako ova stanja nisu kontraindikacija za kohlearnu implantaciju, mogu olakšati hirurgu plan operacije. Ispitivanja su pokazala da je kod 7,6% dece sa senzorneuralnim oštećenjem sluha dobijen abnormalni CT snimak¹. U pojedinim slučajevima kao što su anomalije VIII kranijalnog nerva, promene se ne mogu videti na CT snimku, tako da se dodatno mora uraditi magnetna rezonanca temporalne kosti.

Hirurška tehnika

Kohlearna implantacija se započinje retroaurikularnim rezom kože, kojim se otkriva mastoid na kome se formira ležište za spoljni deo implanta. Spoljne komponente kohlearnog implanta čine mikrofon i govorni procesor. Govorni procesor omogućava pretvaranje zvučne energije primljene preko mikrofona u električne signale, koji se preko elektrode preno-

se do nervnih vlakana slušnog živca, a nadalje do slušnih centara kore velikog mozga. Zatim se načini mastoidektomija, otvara se facijalni sinus i uočava ovalna niša. Dijamantskim borerom promera 1 mm pravi se kohleostoma i otvara se skala timpani. Kroz otvor se uvodi elektroda u skalnu timpani. Nakon plasiranja elektrode, kohleostoma se ispunjava fascijom ili mišićem. Načini se korektna hemostaza i operacija se završava šavovima po slojevima.

Postoperativna nega

Kohlearna implantacija se vrlo dobro podnosi. Najčešće se antibiotici daju postoperativno profilaktički kako bi se smanjio rizik od eventualne infekcije. Zdrava deca se otpuštaju 24-48h nakon operacije. Deca sa pridruženim oboljenjima drugih organa i organskih sistema zahtevaju dužu hospitalizaciju. Do zarastanja rane dolazi 7-14 dana nakon operacije.

Postoperativne komplikacije

Na sreću, kohlearna implantacija je operacija koja ima mali broj retkih komplikacija. One se mogu izbeći pažljivom preoperativnom pripremom i planiranjem operativne tehnike.

Rane komplikacije

Najčešća komplikacija je kao i kod drugih otoloških operacija, povreda facijalnog nerva. Do povrede najčešće dolazi u toku otvaranja facijalnog sinusa. Povećan rizik od povrede facijalisa se može očekivati kod dece sa kongenitalno abnormalnim putem facijalisa. Ove povrede mogu dovesti do delimičnog ili potpunog gubitka funkcije facijalisa. Najčešće se radi o privremenoj slabosti facijalisa, koja se vremenom povlači. Preoperativno korektno načinjen CT temporalne kosti precizno prikazuje put facijalisa i time se može izbeći njegova povreda.

Druga retka komplikacija kohlearne implantacije je nepravilno postavljanje elektroda, što zahteva reintervenciju. Dešava se u slučajevima anatomski abnormalne kohleje. Ostale postoperativne rane komplikacije podrazumevaju pojavu hematoma, infekciju rane, nekrozu retroaurikularnog kožnog flapa.

Kasne komplikacije

Kao jedna od komplikacija u kasnijem postoperativnom toku može se javiti povremena stimulacija facijalnog nerva elektrodama kohlearnog implanta. Ovo se može izbeći time što se isključe elektrode koje su u kontaktu sa facijalisom u facijalnom sinusu. Kod dece se kao i kod njihovih vršnjaka često javljaju akutni otitis, pa postoji rizik od širenja infekcije na labirint, a time postoji i opasnost od pojave meningitisa kao potencijalno najopasnije komplikacije. To bi zahtevalo uklanjanje implanta, ali se, srećom, ova komplikacija retko dešava.

Neonatalni skrining će omogućiti ispitivanje velikog broja dece i otkrivanje teškog senzorneuralnog oštećenja sluha kod dece u ranom periodu. Time se započinje pravovremeno izdvajanje i rana dijagnostika dece koja će biti potencijalni kandidati za kohlearnu implantaciju, kako bi se što ranije uključili u svet sluha i govora. Tehnika kohlearnog implanta se dalje razvija i usavršava, tako da se očekuje da će uzrast potencijalnih kandidata biti sve mlađi. Međutim, dobrobit rane

kohlearne implantacije treba da bude uravnotežen sa eventualnim rizikom od operacije male dece.

Kohlearni implant je način da pacijent postane svestan zvuka i u stanju je da se tokom rehabilitacije osposobi za samostalnu i nesmetanu auditivno-verbalnu komunikaciju.

Danas su deci sa kohleranim implantom dostupni različiti metodi rehabilitacije. Poslednja ispitivanja su pokazala da postoperativno uključivanje dece u oralnu komunikaciju dovodi do bržeg razvoja¹². Međutim, tip rehabilitacije treba individualno odrediti.

Do danas se kohlearna implantacija izvodi isključivo jednostrano, međutim, sa napretkom tehnologije i uz praćenje sadašnjih rezultata, može se uskoro očekivati i uvođenje obostrane kohlearne implantacije.

Zaključak

Lečenje dece sa teškim senzorneuralnim oštećenjem sluha je veliki izazov i jedino se može postići multidisciplinarnim

pristupom. Kod dobro odabranih pacijenata sa oštećenjem sluha najtežeg stepena, kohlearni implant se pokazao kao efikasan i siguran metod lečenja i uvođenja ili povratka u svet sluha i govora. Zahvaljujući napretku tehnologije kohlearnog implanta, starosna granica potencijalnih kandidata za implantaciju se pomera ka mlađim uzrastima. Univerzalni neonatalni skrining će povećati broj potencijalnih kandidata za kohlearnu implantaciju među decom. Mnogi faktori se moraju uzeti u obzir pri proceni i selekciji pacijenata, i svaki slučaj treba individualno detaljno ispitati. Na sreću, kohlearna implantacija se dobro podnosi i retko je praćena komplikacijama.

Mnoga pitanja ostaju nerazjašnjena u ovoj oblasti, ali napredak tehnologije, rana dijagnostika, pažljiva preoperativna priprema, precizno planiranje operativne tehnike i adekvatna rehabilitacija potvrđuju da kohlearna implantacija predstavlja siguran i efikasan put u svet sluha i govora deci sa teškim senzorneuralnim oštećenjem sluha.



Literatura

1. Billings KR & Kenna MA. *Causes of pediatric sensorineural hearing loss: yesterday and today*. Archives of Otolaryngology - Head and Neck Surgery, 1999;125:517-521.
2. Fryauf-Bertschy H, Tyler RS, Kelsay DM, Grantz BJ & Woodworth GG. *Cochlear implant use by prelingually deafened children: The influences of age at implant and length of device use*. Journal of Speech Language & Hearing Research, 1997;40:183-199.
3. Gantz BJ, McCabe BF & Tyler RS. *Use of multichannel cochlear implants in obstructed and obliterated cochleas*. Otolaryngology-Head & Neck Surgery, 1988;99:72-81.
4. Jackler RK, Luxford WF. *Congenital malformations of the innerear: A classification based on embryogenesis*. Laryngoscope, 1987; 97:2-14.
5. Jervell A & Lange-Nielsen F. *Congenital deafmutism, functional heart disease with prolongation of the Q-T interval and sudden death*. American Heart Journal. 1957; 54:59.
6. Keenan RL, Shapiro JH, Kane FR & Simpson PM. *Bradycardia during anesthesia in infants: An epidemiologic study*. Anesthesiology, 1994; 80:976-982.
7. Kirk KL, Miyamoto RT, Lento CL, Ying E, O'Neill T & Fears B. *Effects of age at implantation in young children*. Annals of Otolaryngology & Laryngology, 2002; 111:69-73.
8. Kirk KL, Pisoni DB & Miyamoto RT. *Lexical discrimination by children with cochlear implants: Effects of age at implantation and communication mode*. In S.B. Waltzman and N.L. Cohen (Eds), Cochlear Implants, 2000; pp 252-254. New York, NY: Thieme.
9. Matsushima JL, Shepard RK, Seldon HL, Xu SA & Clark GM. *Electrical stimulation of the auditory nerve in deaf kittens: Effects on cochlear nucleus morphology*. Hearing Research, 1991;56:133-142.
10. Miyamoto RT, Young M, Myres WA, Kessler K, Wolfert K & Kirk KI. *Complications of pediatric cochlear implantation*. European Archives of Oto-Rhino-Laryngology, 1996; 253:1-4.
11. Monay JP, Geiduschek JM, Caplan RA, Posner KL, Gild WM & Cheney FW. *A comparison of pediatric and adult anesthesia closed malpractice claims*. Anesthesiology, 1993; 78:461-467.
12. Osberger MJ, Zimmerman-Phillips S & Burton Koch D. *Cochlear implantation candidacy and performance trends in children*. Annals of Otolaryngology & Laryngology, 2002;111:62-65.
13. Tiret L, Nivoche Y, Hatton F, Desmots JM & Vourch G. *Complications related to anaesthesia in infants and children: A prospective survey of 40,240 anaesthetics*. British Journal of Anaesthesia, 1988; 61:263-269.
14. Yune HY & Miyamoto RT. *Medical imaging in cochlear implants candidates*. American Journal of Otolaryngology, 1991;12(suppl):11-17.