

UDK: 616.28-008.14:616.284-089.843:376.1

KOXLEAR IMPLANTATSIYADAN KEYINGI ESHITISH-NUTQ REABILITATSIYASIDA YOSH, NUTQ PROTSESSORINI SOZLASH VA DATA LOGGING KO'RSATKICHLARINING AHAMIYATI

Karimova Zebo Xayitbaevna - t.f.n. LOR shifokor, TTU LOR kafedrasining mustaqil izlanuvchisi, INVIVO klinikasi,

Turajanova Zarina Abdullaevna - LOR shifokor, INVIVO klinikasi,

Musaeva Nodira Ismailovna - LOR shifokor, INVIVO klinikasi, Toshkent, O'zbekiston,

E-mail: invivoclinic@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada koхlear implantatsiyadan keyin eshitish-nutq reabilitatsiyasining yoshga bog'liq xususiyatlari, nutq protsessorini individual sozlash va Data Logging ko'rsatkichlarining prognostik ahamiyati tahlil qilindi. Tadqiqot INVIVO klinikasida kuzatuv va reabilitatsiya bosqichidan o'tgan 720 bemor ma'lumotlariga asoslangan. Bemorlar yosh guruhlari, lingvistik holat, eshitishdan mahrumlik davomiyligi, etiologiya va reabilitatsiya rejimiga ko'ra baholandi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, 3 yoshgacha implantatsiya qilingan bolalarda CAP va SIR ko'rsatkichlari tezroq va muvofiqroq rivojlanadi. 4-5 yoshda implantatsiya qilingan bolalarda eshitish idroki sezilarli yaxshilansa-da, ekspressiv nutq va nutqning tushunarligi nisbatan sekinroq shakllanadi. Meningitdan keyingi karlik, ichki quloq anomaliyalari, yuqori impedans va yuz nervi stimulyatsiyasi kabi holatlar individual sozlash protokolini talab qiladi. Data Logging kundalik eshitish tajribasi va nutq muhiti yetarliligini baholashda amaliy jihatdan muhim obyektiv mezon hisoblanadi.

Kalit so'zlar: koхlear implantatsiya, bolalar, eshitish-nutq reabilitatsiyasi, nutq protsessori, Data Logging, CAP, SIR, Ling testi, meningitdan keyingi karlik

Аннотация. В статье проанализированы возрастные особенности слухоречевой реабилитации после кохлеарной имплантации, роль индивидуальной настройки речевого процессора и прогностическое значение показателей Data Logging. Исследование основано на данных 720 пациентов, проходивших наблюдение и реабилитацию в клинике INVIVO. Пациенты оценивались с учётом возраста, лингвального статуса, длительности слуховой депривации, этиологии нарушения слуха и режима реабилитации. Установлено, что у детей, имплантированных до 3 лет, показатели CAP и SIR развиваются быстрее и более синхронно. У детей, имплантированных в 4-5 лет, слуховое восприятие существенно улучшается, однако формирование экспрессивной речи и разборчивости собственной речи происходит медленнее. Постменингитическая глухота, аномалии внутреннего уха, высокие импедансы и стимуляция лицевого нерва требуют индивидуализированной тактики настройки. Data Logging является объективным инструментом оценки ежедневного слухового опыта и речевой среды.

Ключевые слова: кохлеарная имплантация, дети, слухоречевая реабилитация, речевой процессор, Data Logging, CAP, SIR, Ling-тест, постменингитическая глухота

Abstract. This article analyzes age-related characteristics of auditory-verbal rehabilitation after cochlear implantation, the role of individualized speech processor fitting, and the prognostic value of Data Logging parameters. The study is based on clinical follow-up data from 720 patients managed at the INVIVO clinic. Patients were evaluated according to age, linguistic status, duration of auditory deprivation, etiology of hearing loss, and rehabilitation profile. Children implanted before 3 years of age demonstrated faster and more synchronous development of CAP and SIR outcomes. In children implanted at 4-5 years, auditory perception improved considerably, whereas expressive speech and speech intelligibility developed more slowly. Post-meningitic deafness, inner ear malformations, high impedances, and facial nerve

stimulation require individualized fitting strategies. Data Logging is an objective clinical tool for assessing daily auditory access and speech exposure.

Keywords: cochlear implantation, children, auditory-verbal rehabilitation, speech processor, Data Logging, CAP, SIR, Ling test, post-meningitic deafness

Dolzarbligi. Og'ir darajadagi ikki tomonlama sensorinevral eshitish yo'qotilishi va karlik bolalarda nutq shakllanishi, psixorivojlanish, ijtimoiy moslashuv va oilaning hayot sifatiga bevosita ta'sir ko'rsatadigan muhim tibbiy-ijtimoiy muammo hisoblanadi. Eshitish analizatorining yetarli stimulyatsiyasi bo'lmaganda bola nutq tovushlarini farqlash, atrof-muhit signallarini idrok etish va og'zaki muloqotga kirishish imkoniyatidan mahrum bo'ladi. Shu sababli koxlear implantatsiya faqat eshitishni tiklash texnologiyasi emas, balki bola rivojlanishining butun keyingi yo'nalishini belgilovchi reabilitatsion bosqichdir.

Koxlear implantatsiya jarrohlik nuqtai nazardan yuqori samarali usul bo'lsa-da, yakuniy funksional natija operatsiya bilan cheklanmaydi. Implant tizimi orqali eshitish nervi elektr stimulyatsiyasi oladi, biroq ushbu signalning markaziy eshitish tizimi tomonidan qayta ishlanishi, nutq tovushlariga aylantirilishi va kundalik kommunikatsiyaga qo'shilishi ko'p bosqichli reabilitatsiyani talab qiladi. Shu bois nutq protsessorini to'g'ri ulash, individual xarita tuzish, tizimli sozlash va bolani faol nutq muhitiga kiritish natijani belgilovchi asosiy omillardir.

Jahon adabiyotida postmeningitik karlik natijalarining osifikatsiya, elektrod kiritilish chuqurligi va individual reabilitatsiya bilan bog'liq ravishda o'zgaruvchan bo'lishi, shuningdek erta implantatsiya, kundalik apparatdan foydalanish va eshitish-nutq muhitining intensivligi bolalardagi til va nutq natijalariga ta'sir qiluvchi asosiy faktorlar sifatida ko'rsatiladi [1-6, 8, 9, 11]. So'nggi yillarda Data Logging ma'lumotlari klinik amaliyotda alohida ahamiyat kasb etdi, chunki u ota-ona yoki bemor so'zlariga emas, balki protsessorning real ishlash vaqtiga, nutq muhiti va shovqinli muhitdagi eshitish tajribasiga obyektiv baho beradi.

Meningitdan keyingi karlik, ichki quloq anomaliyalari, qisman elektrod kiritilishi, yuqori impedans va yuz nervi stimulyatsiyasi kabi holatlarda esa koxlear implantatsiya natijasi yanada murakkab bo'ladi. Bunday bemorlarda standart sozlash algoritmlari yetarli bo'lmasligi mumkin; impuls kengligi, kodlash strategiyasi, elektrodlar faolligi va komfort darajalari individual qayta ko'rib chiqiladi. Shuning uchun katta klinik material asosida yosh, lingvistik holat, etiologiya, Data Logging va fitting parametrlarini birgalikda baholash amaliy jihatdan muhimdir.

Tadqiqot maqsadi. Koxlear implantatsiyadan keyin bemorlarda eshitish-nutq reabilitatsiyasi natijalarini yosh guruhlari, lingvistik holat, eshitishdan mahrumlik davomiyligi, nutq protsessorini taqish rejimi, Data Logging ko'rsatkichlari va individual sozlash xususiyatlari bilan bog'liq holda baholash.

Material va usullar. Tadqiqot INVIVO klinikasida koxlear implantatsiyadan keyingi kuzatuv, nutq protsessorini bosqichma-bosqich sozlash va eshitish-nutq reabilitatsiyasidan o'tgan 720 bemor ma'lumotlariga asoslandi. Ulardan 115 bemor jarrohlik bosqichini va dastlabki postoperatsion kuzatuvni INVIVO klinikasida o'tkazgan, 605 bemor esa davlat dasturi doirasida yoki xorijda operatsiya qilingan bo'lib, keyingi sozlash va reabilitatsiya bosqichlari INVIVO klinikasida olib borilgan.

1-jadval. Tadqiqot kontingentining umumiy tavsifi

Ko'rsatkich	Bemorlar soni
INVIVO klinikasida operatsiya qilingan bemorlar	115
Davlat dasturi yoki xorijda operatsiya qilinib, INVIVODA reabilitatsiya qilingan bemorlar	605
Umumiy klinik material	720
Murakkab klinik holatlar: ichki quloq anomaliyalari	5
Murakkab klinik holatlar: meningitdan keyingi eshitish yo'qotilishi	21

2-jadval. Bemorlarning yosh guruhlari bo'yicha taqsimlanishi

Yosh guruhi	Bemorlar soni (n)	Klinik xususiyat
3 yoshgacha	201	Erta eshitish tajribasi, yuqori neyroplastiklik
4-5 yosh	437	Uzoqroq eshitish deprivatsiyasi, nutqning dogon rivojlanishi
6-17 yosh	40	Lingvistik status va etiologiya bo'yicha eng geterogen guruh
18 yoshdan katta	42	Asosan postlingval bemorlar, nutq xotirasi saqlangan

3-jadval. Lingvistik status bo'yicha taqsimlanish

Lingvistik status	Bemorlar soni	Izoh
Prelingval	660	Nutq shakllanishidan oldin eshitish yo'qotilishi
Perilingval	13	Nutq shakllanishi davrida eshitish yo'qotilishi
Postlingval	47	Nutq shakllangandan keyin eshitish yo'qotilishi

Barcha bemorlarda reabilitatsiya jarayoni bir necha bosqichda olib borildi: nutq protsessorini dastlabki ulash, impedansometriya va AutoNRT tekshiruvi, boshlang'ich xarita tuzish, bosqichma-bosqich mapping, eshitish-nutq mashg'ulotlari, surdopedagog va logoped bilan muntazam mashg'ulotlar hamda dinamik monitoring.

Natijalarni baholash uchun Ling 6 Sound Test, Categories of Auditory Performance (CAP), Speech Intelligibility Rating (SIR) hamda Data Logging ko'rsatkichlari qo'llanildi [2, 3, 7]. Data Logging orqali nutq protsessorining kunlik faol ishlash vaqti, nutqli muhitda bo'lish davomiyligi, tinch muhit va shovqinli muhitdagi eshitish tajribasi tahlil qilindi.

Statistik tavsiflashda mutlaq sonlar, foiz ko'rsatkichlari, klinik guruhlar orasidagi taqqoslash va dinamik tahlil qo'llanildi. CAP va SIR ko'rsatkichlari ordinal shkalalar bo'lganligi sababli ularning klinik interpretatsiyasi funksional bosqichlar asosida amalga oshirildi.

Nutq protsessorini ulash va sozlash protokoli. Nutq protsessorini dastlabki ulash odatda operatsiyadan 20-30 kun o'tgach, operatsion yara to'liq bitgandan va bemorning umumiy holati barqarorlashgandan keyin amalga oshirildi. Birlamchi ulash bosqichida barcha bemorlarda elektrod massivi impedanslari tekshirildi. Impedansometriya elektrod kontaktlarining yaxlitligini, ochiq yoki qisqa tutashuv mavjudligini, yuqori qarshilikka ega kontaktlarni va keyingi sozlash uchun texnik chegaralarni aniqlash imkonini berdi.

Impedansometriyadan so'ng AutoNRT tekshiruvi bajarildi. Ushbu usul eshitish nervining elektr stimulyatsiyaga javobini obyektiv baholash va boshlang'ich xarita uchun taxminiy stimul darajalarini belgilash imkonini berdi. AutoNRT javoblari barqaror qayd etilmagan hollarda, ayniqsa kichik yoshdagi bolalarda, sozlash xulqiy reaksiyalar, ovozga burilish, ko'z harakati, mimik o'zgarish va bezovtalik belgilari asosida olib borildi. Katta yoshdagi bolalar va kattalarda subyektiv eshitish hissi ham inobatga olindi.

Standart klinik holatlarda Cochlear tizimlari uchun Custom Sound Pro dasturida MP1+2 stimulyatsiya rejimi, ACE kodlash strategiyasi va 25 mks impuls kengligi boshlang'ich parametr sifatida qo'llanildi [10]. T va C darajalar odatda ehtiyotkorlik bilan, bosqichma-bosqich oshirildi. Kichik bolalarda bir seans davomida bir necha progressiv dasturlar tuzildi, ular orasidagi farq odatda 3-5 CL ni tashkil etdi.

Yuqori impedans, komfort darajaga chiqishda komplayens cheklanishi, ichki quloq osifikatsiyasi yoki yuz nervi stimulyatsiyasi belgilari mavjud bo'lgan hollarda impuls kengligi 50 yoki 75 mks gacha oshirildi. Bu zarur zaryadli stimulyatsiyani pastroq amplituda bilan berish, texnik cheklovlardan chiqmasdan eshitiladigan va qulay darajaga erishish imkonini berdi.

4-jadval. Nutq protessorini sozlashda qo'llanilgan asosiy parametrlar

Parametr	Standart yondashuv	Murakkab holatdagi modifikatsiya
Stimul rejimi	MP1+2	Individual ravishda kontaktlar va komfortga qarab o'zgartiriladi
Kodlash strategiyasi	ACE	Qisman kiritilish yoki yuqori impedansda SPEAK ko'rib chiqiladi
Impuls kengligi	25 mks	50-75 mks yoki klinik zaruratga ko'ra yuqoriroq
T/C darajalar	Bosqichma-bosqich oshirish	Kichik qadamlar, tez-tez nazorat
Elektrod faolligi	To'liq massiv	Noqulay yoki beqaror elektrodnlarni vaqtincha o'chirish

Murakkab klinik vaziyatlarda individual yondashuv

Yuz nervi stimulyatsiyasi koxlear implantatsiyadan keyingi sozlashda alohida e'tibor talab qiladigan holatlardan biridir. U ko'z qovog'i, lab burchagi yoki yuz mushaklarining tortilishi, kattalarda tok urishi yoki spazm hissi, bolalarda esa bezovtalik, yig'lash yoki stimulyatsiyadan qochish reaksiyalari bilan namoyon bo'lishi mumkin.

Bunday holatda SWEEP funksiyasi yordamida elektrodlar ketma-ket alohida stimulyatsiya qilindi va muammoli elektrodlar aniqlab borildi. Agar FNS cheklangan miqdordagi elektrodalarda qayd etilsa, shu kontaktlarda C-level pasaytirildi yoki vaqtincha deaktivatsiya qilindi. Agar stimulyatsiya ko'plab elektrodalarda kuzatilsa, impuls kengligi oshirilib, xarita qaytadan qurildi.

Meningitdan keyingi karlik va osifikatsiya

Meningitdan keyingi karlikda reabilitatsiya natijalari ko'proq o'zgaruvchan bo'ladi. Bunga ulitka ichida fibroz-osifikatsion o'zgarishlar, elektrodning qisman kiritilishi, impedanslarning yuqoriligi, ayrim kontaktlarning beqarorligi, elektr maydonining notekis taqsimlanishi va markaziy eshitish yo'llarining kasallikdan keyingi shikastlanishi sabab bo'lishi mumkin.

Ushbu guruhda implantatsiya va sozlash taktikasi anatomik va funksional holatga moslashtirildi. Qisman elektrod kiritilgan bemorlarda faol kontaktlar soni cheklanganligi sababli SPEAK strategiyasi ayrim holatlarda qulayroq bo'ldi. To'liq kiritilish va barqaror texnik ko'rsatkichlarda ACE strategiyasi saqlanib qoldi.

Ichki quloq anomaliyalari bo'lgan bemorlarda, xususan ulitka rivojlanish nuqsonlari, ichki eshituv yo'li gipoplaziyasi yoki eshitish nervi gipoplaziyasi shubhasida, natijalarni baholash faqat texnik muvaffaqiyat bilan cheklanmasligi kerak. Bunday hollarda elektrod joylashuvi, nerv javobi, eshitish hissining shakllanishi, Ling testi reaksiyalari va CAP/SIR dinamikasi kompleks baholandi.

Natijalar**3 yoshgacha implantatsiya qilingan bolalar**

3 yoshgacha bo'lgan guruhda 201 bemor kuzatildi. Asosiy qiyosiy tahlilda 199 prelingval bola alohida baholandi, chunki 2 bemor meningitdan keyingi eshitish yo'qotilishi sababli alohida klinik yo'nalishga ega edi. Ushbu guruhda eshitish-nutq reabilitatsiyasi eng qulay dinamikani ko'rsatdi.

Ling 6 Sound Test bo'yicha dastlab past chastotali tovushlarga, xususan /m/ va /u/ tovushlariga orientatsion javoblar paydo bo'ldi. 4-6 oyda /a/ va /i/ tovushlarini farqlash shakllandi, 6-9 oyda yuqori chastotali /sh/ va /s/ tovushlarini ajratish yaxshilandi. 12-18 oyda ko'pchilik bemorlarda barcha olti tovushni barqaror tanish, ayrim bolalarda esa ularni takrorlash kuzatildi.

CAP bo'yicha uchinchi yil oxirida bolalarning 90,0 foizi CAP 4-5 darajalariga yetdi. Bu eshitishning faqat tovushga reaksiya sifatida emas, balki kundalik muloqotda funksional kanal sifatida qo'llanayotganini ko'rsatdi.

5-jadval. 3 yoshgacha implantatsiya qilingan bolalarda CAP dinamikasi (n=199)

CAP darajasi	1-yil n (%)	2-yil n (%)	3-yil n (%)
CAP 1	80 (40,2%)	64 (32,2%)	9 (4,5%)
CAP 2	47 (23,6%)	32 (16,1%)	7 (3,5%)
CAP 3	15 (7,5%)	13 (6,5%)	4 (2,0%)
CAP 4	43 (21,6%)	39 (19,6%)	73 (36,7%)
CAP 5	14 (7,0%)	51 (25,6%)	106 (53,3%)

6-jadval. 3 yoshgacha implantatsiya qilingan bolalarda SIR dinamikasi (n=199)

SIR darajasi	1-yil n (%)	2-yil n (%)	3-yil n (%)
SIR 1	120 (60,3%)	89 (44,7%)	31 (15,6%)
SIR 2	52 (26,1%)	61 (30,6%)	48 (24,1%)
SIR 3	27 (13,6%)	49 (24,6%)	83 (41,7%)
SIR 4	0 (0%)	0 (0%)	37 (18,6%)

4-5 yoshda implantatsiya qilingan bolalar

4-5 yoshdagi guruh 437 bemorni o'z ichiga oldi va barcha bemorlar prelingval kategoriyaga mansub edi. Ushbu guruhda eshitish-nutq reabilitatsiyasi natijalari sezilarli, ammo 3 yoshgacha bo'lgan bolalarga nisbatan sekinroq va geterogenroq bo'ldi. Buning asosiy sababi uzoqroq eshitish deprivatsiyasi va nutq tizimining tabiiy shakllanish davrida yetarli eshitish tajribasi bo'lmaganidir.

Data Logging ko'rsatkichlari ushbu guruhda alohida ahamiyatga ega bo'ldi. Eng yaxshi natijalarga erishgan bolalarda protsessorni kunlik taqish vaqti odatda 10-12 soatdan yuqori bo'ldi. Biroq faqat protsessorni uzoq taqish yetarli emasligi aniqlandi: nutqli muhitda faol bo'lish, oilaviy muloqot va logopedik mashg'ulotlar SIR ko'rsatkichining o'sishida asosiy rol o'ynadi.

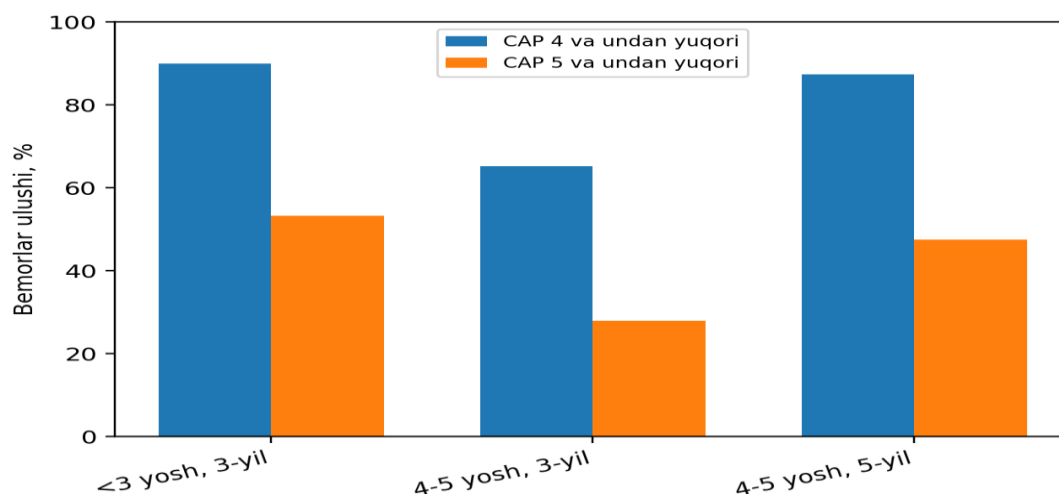
CAP ko'rsatkichlari SIRga nisbatan tezroq oshdi. Natijada ko'p bolalarda eshitish idroki yaxshilangan bo'lsa-da, o'z nutqining tushunarligi orqada qoldi. Bu 4-5 yoshda implantatsiya qilingan bolalar uchun tipik bo'lgan CAP-SIR dissotsiatsiyasini ifodalaydi.

7-jadval. 4-5 yoshdagi bolalarda CAP dinamikasi (n=437)

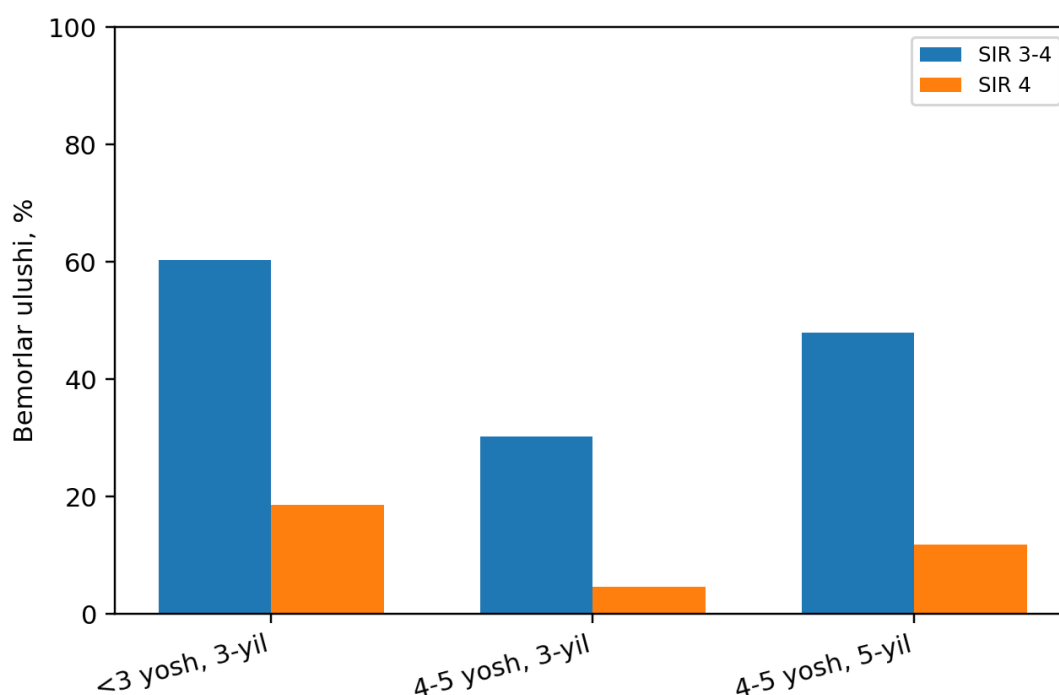
CAP darajasi	1-yil n (%)	3-yil n (%)	5-yil n (%)
CAP 2	126 (28,8%)	54 (12,3%)	12 (2,7%)
CAP 3	147 (33,6%)	98 (22,4%)	43 (9,8%)
CAP 4	108 (24,7%)	163 (37,3%)	174 (39,8%)
CAP 5	56 (12,8%)	122 (27,9%)	171 (39,1%)
CAP 6	0 (0%)	0 (0%)	37 (8,4%)

8-jadval. 4-5 yoshdagi bolalarda SIR dinamikasi (n=437)

SIR darajasi	1-yil n (%)	3-yil n (%)	5-yil n (%)
SIR 1	214 (48,9%)	121 (27,7%)	54 (12,3%)
SIR 2	163 (37,3%)	184 (42,1%)	173 (39,6%)
SIR 3	60 (13,7%)	112 (25,6%)	158 (36,1%)
SIR 4	0 (0%)	20 (4,6%)	52 (11,9%)



1-rasm. Yosh guruhlari bo'yicha CAP ko'rsatkichlarining qiyosiy dinamikasi



2-rasm. Yosh guruhlari bo'yicha SIR ko'rsatkichlarining qiyosiy dinamikasi

Yosh guruhlari qiyosiy tahlili

3 yoshgacha va 4-5 yoshda implantatsiya qilingan bolalar taqqoslanganda, asosiy farq eshitish-nutq rivojlanishining tezligi va sinxronligida namoyon bo'ldi. 3 yoshgacha implantatsiya qilingan bolalarda CAP va SIR ko'rsatkichlari bir-biriga nisbatan muvofiqroq rivojlandi. Bu bolalarda eshitish tajribasi nutq shakllanishining tabiiy davrida berilganligi sababli eshitish idroki, so'z boyligi va ekspressiv nutq bir tizim sifatida rivojlandi.

4-5 yoshdagi bolalarda esa CAP ko'rsatkichlari nisbatan tezroq oshgan bo'lsa-da, SIR sekinroq o'sdi. Bu klinik jihatdan quyidagicha ko'rinadi: bola murojaat qilingan nutqni tushunadi, oddiy topshiriqlarni bajaradi, atrof-muhit tovushlarini farqlaydi, ammo o'z nutqi hali ham yaqin atrofdagilargagina tushunarli bo'lishi yoki grammatik-fonetik jihatdan yetarli shakllanmagan bo'lishi mumkin.

Uchinchi yil yakunida 3 yoshgacha implantatsiya qilingan bolalarda CAP 4 va undan yuqori ko'rsatkich 90,0 foizni tashkil qilgan bo'lsa, 4-5 yosh guruhida bu ko'rsatkich 65,2 foiz

bo'ldi. SIR 3-4 darajalariga 3 yoshgacha guruhda 60,3 foiz, 4-5 yosh guruhida uchinchi yil yakunida 30,2 foiz bemor yetdi. Bu erta implantatsiyaning nafaqat eshitish, balki ekspressiv nutq uchun ham ustunligini ko'rsatadi.

9-jadval. 3 yoshgacha va 4-5 yoshdagi guruhlarining qiyosiy ko'rsatkichlari

Ko'rsatkich	3 yoshgacha, 3-yil	4-5 yosh, 3-yil	4-5 yosh, 5-yil
CAP 4 va undan yuqori	90,0%	65,2%	87,4%
CAP 5 va undan yuqori	53,3%	27,9%	47,5%
SIR 3-4	60,3%	30,2%	48,0%
SIR 4	18,6%	4,6%	11,9%

6-17 yoshdagi bemorlar

6-17 yoshdagi guruhda 40 bemor bo'lib, ushbu guruh lingvistik status bo'yicha eng geterogen hisoblandi: 11 prelingval, 13 perilingval va 16 postlingval bemor kuzatildi. 6 postlingval bemorda eshitish yo'qotilishiga meningit sabab bo'lgan, 2 bemorda esa ichki quloq anomaliyasi va ichki eshituv yo'li gipoplaziyasi kuzatilgan.

Prelingval bemorlarda reabilitatsiya eng sekin kechdi. Bunday holatda eshitish deprivatsiyasi uzoq davom etganligi va implantatsiyagacha og'zaki nutq tizimi shakllanmaganligi sababli, yuqori CAP va SIR darajalariga erishish uchun uzoq muddatli mashg'ulotlar zarur bo'ldi. Speech_total 4 soatdan kam bo'lgan bemorlarda qoniqarsiz va qoniqarli natijalar ulushi yuqori bo'ldi; nutq muhitini 5 soat va undan ko'pga oshirish yaxshi natijalar ulushini sezilarli ko'paytirdi.

Perilingval bemorlarda natijalar oraliq xarakterga ega bo'ldi. Qisman shakllangan nutq tizimi eshitishni qayta o'zlashtirishni osonlashtirgan bo'lsa-da, ekspressiv nutqning tushunarligi uzoqroq korreksiyani talab qildi. Postlingval bemorlarda, ayniqsa meningitdan tashqari etiologiyada, nutqni tushunish nisbatan tez tiklandi.

18 yoshdan katta bemorlar

18 yoshdan katta guruh 42 bemorni o'z ichiga oldi. Ulardan bittasi perilingval bo'lib, meningitdan keyin uzoq davom etgan eshitish deprivatsiyasi bilan xarakterlandi. Qolgan bemorlar postlingval guruhga mansub edi. 12 kattalarda eshitish yo'qotilishi meningitdan keyin rivojlangan bo'lsa-da, operatsiya vaqtida ularning og'zaki nutqi saqlangan edi.

Postlingval kattalarda nutq xotirasining mavjudligi reabilitatsiya natijalarini sezilarli darajada yaxshiladi. Muntazam taqish rejimida tinch muhitda nutqni idrok etish ko'p hollarda 1-3 oy ichida tiklandi. Meningitdan keyingi bemorlarda bu davr 9-12 oygacha cho'zilishi mumkinligi kuzatildi. Bunda osifikatsiya, qisman kiritilish, yuqori impedans va signal sifatining notekisligi muhim rol o'ynadi.

Kattalarda reabilitatsiyani baholashda CAP va SIR bilan birga nutq audiometriyasi, shovqinli muhitda eshitish, telefon orqali muloqot va hayot sifati ko'rsatkichlari ham muhim ahamiyatga ega.

Data Logging natijalarining klinik ahamiyati

Data Logging koxlear implantatsiyadan keyingi kuzatuvda eng muhim obyektiv monitoring vositalaridan biridir. Ota-onalar yoki bemorlar protsessorni taqish vaqtini ko'pincha taxminiy aytishlari mumkin, lekin Data Logging real on-air vaqtini, nutqli muhitdagi davrni, tinch va shovqinli muhit ulushini aniq ko'rsatadi.

Umumiy tahlil shuni ko'rsatdiki, on-air 8 soatdan kam bo'lgan bemorlarda yuqori CAP va SIR ko'rsatkichlari deyarli uchramaydi. 8-12 soat oralig'ida natijalar o'zgaruvchan bo'lib, Speech_total yetarililigiga bog'liq bo'ladi. On-air 12 soat va undan yuqori bo'lganda yaxshi va a'lo natijalar ulushi ko'payadi, biroq ekspressiv nutq uchun faol nutq muhiti zarur bo'lib qoladi.

Speech_total 3 soatdan kam bo'lgan bolalarda, ayniqsa 4-5 yosh va undan katta prelingval bemorlarda, SIR o'sishi sekinlashadi. Speech_total 4-5 soat va undan yuqori bo'lganda yaxshi

natijalar ulushi oshadi. Demak, protsessorni taqish eshitish eshigini ochadi, nutqli muhit esa nutqni shakllantiradi.

10-jadval. Data Logging va reabilitatsiya natijalarining umumiy klinik modeli

Ko'rsatkich	Past natijalar	Qoniqarli natijalar	Yaxshi/a'lo natijalar
On-air <8 soat	Ko'p uchraydi	Kam	Deyarli uchramaydi
On-air 8-12 soat	O'zgaruvchan	Ko'p	Speech_total yaxshi bo'lsa mumkin
On-air >=12 soat	Kam	Ko'p	Ko'p uchraydi
Speech_total <3 soat	Ko'p uchraydi	Kam	Deyarli uchramaydi
Speech_total >=4-5 soat	Kamroq	Ko'p	Maksimal ulush

Muhokama. Tadqiqot natijalari koxlear implantatsiyadan keyingi eshitish-nutq reabilitatsiyasi ko'p omilli jarayon ekanligini ko'rsatdi. Jarrohlik muvaffaqiyati va elektrodning kiritilishi zarur shart bo'lsa-da, funksional natija yosh, eshitish deprivatsiyasi, lingvistik status, protsessorni kundalik taqish, nutq muhiti, sozlash sifati va oilaviy reabilitatsion hamkorlik bilan belgilanadi.

Eng yaxshi natijalar 3 yoshgacha implantatsiya qilingan bolalarda qayd etildi. Ushbu yosh davrida markaziy eshitish tizimi va nutq zonalari yuqori plastiklikka ega bo'ladi. Shu sababli elektr-akustik eshitish tajribasi bolaning tabiiy nutq rivojlanishiga qo'shib ketadi. CAP va SIR ko'rsatkichlarining nisbatan sinxron o'sishi aynan shu mexanizmni aks ettiradi.

4-5 yoshda implantatsiya qilingan bolalarda ham koxlear implantatsiya samarali bo'ldi, biroq natija uchun ko'proq vaqt va faolroq reabilitatsiya talab etildi. Bu guruhda CAP va SIR orasidagi farq klinik jihatdan muhim. Agar shifokor faqat eshitish idroki yaxshilanganiga qarasa, reabilitatsiya yetarli deb baholanishi mumkin. Biroq SIR past bo'lsa, bolaning ijtimoiy muloqotdagi nutqi hali to'liq shakllanmagan bo'ladi. Shu bois har bir nazoratda CAP va SIRni birga baholash kerak.

Zamonaviy adabiyotda meningitdan keyingi eshitish yo'qotilishida koxlear implantatsiya ijobiy natija berishi, ammo natijalar osifikatsiya, implantatsiya vaqti, elektrod kiritilish chuqurligi va individual reabilitatsiya bilan bog'liq ravishda o'zgaruvchan bo'lishi ko'rsatiladi [1, 9]. Bizning klinik kuzatuvlarimiz ham shuni tasdiqlaydi: postmeningitik bemorlarda eshitish reaksiyalari va nutqni idrok etish tiklanishi uzoqroq davom etadi.

Nutq protsessorini sozlashda standart algoritm barcha bemorlar uchun yetarli bo'lmasligi mumkin [7, 10]. Yuqori impedans, komplayens cheklanishi, FNS, qisman kiritilish yoki anatomik anomaliya mavjud bo'lsa, xarita modifikatsiyasi zarur. Impuls kengligini oshirish, noqulay elektrodnlarni o'chirish, stimulyatsiya strategiyasini o'zgartirish va tez-tez qayta sozlash bunday bemorlarda reabilitatsiya muvaffaqiyatining muhim qismidir.

Data Logging esa reabilitatsiya jarayonini obyektivlashtiradi. Shifokor, surdopedagog va ota-onalar uchun bu ko'rsatkichlar real hayotdagi eshitish tajribasini ko'rsatib beradi. On-air past bo'lsa, birinchi vazifa protsessorni taqish rejimini yaxshilashdir. On-air yaxshi, ammo Speech_total past bo'lsa, asosiy urg'u nutq muhitini kuchaytirishga, oilaviy muloqotni oshirishga va reabilitatsion mashg'ulotlarni tizimlashtirishga qaratiladi.

Amaliy tavsiyalar

1. Koxlear implantatsiya uchun ko'rsatma mavjud bo'lgan bolalarda implantatsiyani imkon qadar erta, ayniqsa 3 yoshgacha bajarish maqsadga muvofiq.

2. Nutq protsessori dastlabki ulanishdan keyin muntazam ravishda kamida 9-10 soat taqilishi kerak; optimal natijalar uchun 10-12 soat va undan ko'p taqish tavsiya etiladi.

3. Har bir mapping seansida impedans, komplayens, T/C darajalar, Data Logging, Ling testi, CAP va SIR birgalikda baholanishi kerak.

4. 4-5 yosh va undan katta prelingval bolalarda ekspressiv nutqni rivojlantirish uchun Speech_total ko'rsatkichini oshirish, oilaviy nutq muhitini kengaytirish va logopedik mashg'ulotlarni tizimli olib borish zarur.

5. Meningitdan keyingi karlikda MSKT/MRT ma'lumotlari, elektrod kiritilish chuqurligi, impedans profili va FNS xavfi asosida individual sozlash protokoli tuzilishi kerak.

6. Yuz nervi stimulyatsiyasi belgilari bo'lsa, SWEEP tekshiruvi, C-level korreksiyasi, impuls kengligini oshirish yoki elektrod deaktivatsiyasi bosqichma-bosqich qo'llaniladi.

7. Reabilitatsiya natijasini faqat eshitish reaksiyasi bilan emas, balki real kommunikatsiya, mustaqil nutq tushunarligi, shovqinda idrok va ijtimoiy moslashuv bilan baholash zarur.

Xulosa. Koxlear implantatsiyadan keyingi eshitish-nutq reabilitatsiyasi natijasi yosh, eshitish deprivatsiyasi davomiyligi, lingvistik status, etiologiya, nutq protsessorini taqish rejimi, nutq muhiti va individual sozlash sifati bilan belgilanadi.

3 yoshgacha implantatsiya qilingan bolalarda CAP va SIR ko'rsatkichlari tezroq hamda nisbatan sinxron rivojlanadi. Bu erta implantatsiyaning markaziy eshitish tizimi plastiklik davrida amalga oshirilishi bilan bog'liq.

4-5 yoshda implantatsiya qilingan bolalarda eshitish idroki sezilarli yaxshilansa-da, ekspressiv nutq va nutqning tushunarligi sekinroq shakllanadi. Ushbu guruhda CAP-SIR dissotsiatsiyasini aniqlash va nutq muhitini kuchaytirish muhimdir.

Data Logging klinik qaror qabul qilishda zarur obyektiv vosita bo'lib, protsessorni real taqish vaqti hamda nutqli muhit yetarilishini baholash imkonini beradi. On-air eshitish idroki uchun, Speech_total esa ekspressiv nutq rivoji uchun asosiy modifikatsiya qilinadigan faktor hisoblanadi.

Meningitdan keyingi karlik, ichki quloq anomaliyalari, qisman elektrod kiritilishi va yuz nervi stimulyatsiyasi mavjud bemorlarda standart yondashuv yetarli emas. Bunday holatlarda individual mapping, tez-tez monitoring va uzoq muddatli reabilitatsiya talab etiladi.

ADABIYOTLAR

1. Al Hamoud M.A., Asiry A.J., Alahmari M.S., Alharbi S.M., Erwe I.H., Assiri M. Outcomes of cochlear implantation in postmeningitis hearing loss: a systematic review and meta-analysis. *Ear, Nose & Throat Journal*. 2025. Online First. doi: 10.1177/01455613251342847.
2. Allen M.C., Nikolopoulos T.P., O'Donoghue G.M. Speech intelligibility in children after cochlear implantation. *Otology & Neurotology*. 1998. Vol. 19. P. 742–746.
3. Archbold S., Lutman M.E., Marshall D.H. Categories of auditory performance. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*. 1995. Vol. 104. Suppl. 166. P. 312–314.
4. Dettman S.J., Dowell R.C., Choo D., Arnott W., Abrahams Y., Davis A., Dornan D., Leigh J., Constantinescu G., Cowan R., Briggs R.J. Long-term communication outcomes for children receiving cochlear implants younger than 12 months: a multicenter study. *Otology & Neurotology*. 2016. Vol. 37, No. 2. P. e82–e95.
5. Dornhoffer J.R., Chidarala S., Patel T., Khandalavala K.R., Nguyen S.A., Schvartz-Leyzac K.C., Dubno J.R., Carlson M.L., Moberly A.C., McRackan T.R. Systematic review of auditory training outcomes in adult cochlear implant recipients and meta-analysis of outcomes. *Journal of Clinical Medicine*. 2024. Vol. 13, No. 2. Article 400. doi: 10.3390/jcm13020400.
6. Geers A.E., Nicholas J.G., Sedey A.L. Language skills of children with early cochlear implantation. *Ear and Hearing*. 2003. Vol. 24, No. 1 Suppl. P. 46S–58S.
7. Gifford R.H. *Cochlear Implant Patient Assessment: Evaluation of Candidacy, Performance, and Outcomes*. 2nd ed. San Diego: Plural Publishing, 2020. 189 p.
8. Niparko J.K., Tobey E.A., Thal D.J., Eisenberg L.S., Wang N.Y., Quittner A.L., Fink N.E.; CDaCI Investigative Team. Spoken language development in children following cochlear implantation. *JAMA*. 2010. Vol. 303, No. 15. P. 1498–1506. doi: 10.1001/jama.2010.451.

9. Singhal K., Singhal J., Muzaffar J., Monksfield P., Bance M. Outcomes of cochlear implantation in patients with post-meningitis deafness: a systematic review and narrative synthesis. *Journal of International Advanced Otology*. 2020. Vol. 16, No. 3. P. 395–410. doi: 10.5152/iao.2020.9040.
10. Wolfe J., Schafer E.C. *Programming Cochlear Implants*. 2nd ed. San Diego: Plural Publishing, 2015. 408 p.
11. Wu S.S., Sbeih F., Anne S., Cohen M.S., Schwartz S., Liu Y.C.C., Appachi S. Auditory outcomes in children who undergo cochlear implantation before 12 months of age: a systematic review. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*. 2023. Vol. 169, No. 2. P. 210–220. doi: 10.1002/ohn.284.