

IMPLANTUL COHLEAR, CEA MAI MODERNĂ ȘI EFICIENTĂ METODĂ DE PROTEZARE A PERSOANELOR CU DEFICIENȚE DE AUZ

THE COCHLEAR IMPLANT THE MOST MODERN AND EFFICIENT PROSTHETIC METHOD FOR PEOPLE WITH HEARING DEFICIENCIES

Adriana CIOBANU, dr., conf. univ.,
UPS „Ion Creangă” din Chișinău
ORCID: 0000-0003-3836-3651
ciobanu.adriana@upsc.md

Nina RUSU, asist. univ.,
UPS „Ion Creangă” din Chișinău
ORCID: 0009-0008-8931-6920
ninarusu@mail.ru

Adriana CIOBANU, PhD, Associate Professor,
“Ion Creanga” SPU of Chisinau
Nina RUSU, University Assistant,
“Ion Creanga” SPU of Chisinau

CZU: 376.353

DOI: 10.46727/c.v1.21-22-03-2024.p267-274

Abstract. This article describes what a cochlear implant is, to whom the cochlear implant is recommended, what are its contraindications, the component parts, how the cochlear implant works are described. The advantages and disadvantages of the cochlear implant are described, but also the factors that affect the performance of the cochlear implant (the functionality of the auditory nerve, the duration of the severe or profound hearing loss, the moment of the installation of the severe or profound hearing loss, the degree of involvement and awareness of the child and the family in the rehabilitation process), the phases of recovery (detection, discrimination, identification, understanding. Strategies for using the cochlear implant are described as one of the most effective equipment strategies to support people with hearing disabilities. Auditory training should be done gradually, from simple to complex, depending on the activity of the electrodes, on the child's evolution, on his performances. Auditory perception must aim at: auditory attention (the implanted child must be taught to hear, which is required in the first phases of concentration therapy), localization of noises/sounds, discrimination, feed -back, distinguishing voices, identifying and recognizing sound sources regardless of their origin, auditory processing, understanding.

Keywords: Sound signal amplification, cochlear injury, sound quality alteration, biological compatibility, auditory nerve function, auditory experience, consciousness.

Implantul cohlear este un tip special de proteză auditivă pentru copiii și adulții cu hipoacuzie bilaterală severă, profundă sau pentru cei cu cofoză, adică pentru acei pacienți care nu se descurcă în comunicare nici cu ajutorul celor mai puternice proteze auditive. Implantul cohlear, spre deosebire de protezele auditive tradiționale (care utilizează structurile urechii rămase intacte, amplificând semnalul sonor), aduce informațiile direct la nervul auditiv prin curenții electrice slabi, fără a străbate calea convențională formată și urechea externă, medie și internă. Este un echipament electronic care furnizează senzații auditive: sunete, zgomote, vorbire.

Implantul cohlear le permite celor cu deficiență de auz să aibă o comunicare verbală reală, un model natural de învățare a limbii, lucru care nu se poate realiza cu proteze auditive la deficienții de auz cu hipoacuzie severă sau profundă, pentru că aceștia nu pot percepe toate frecvențele necesare deprinderii de vorbire [4, p. 45]. Implantul cohlear este admis de la vârsta de câteva luni de la naștere, deoarece din acest moment structura urechii este definitivată în dezvoltare.

Cui i se recomandă implantul cohlear? Este recomandat deficienților de auz cu hipoacuzie determinată de o leziune a cohleei (lezarea sau absența celulelor ciliate). Este indicat în cazurile în care, prin protezare clasică, nu se realizează un beneficiu, astfel încât deficientul de auz să primească suficiente informații verbale, iar progresul în înțelegerea vorbirii este unul minim sau absent. Atât copiii, cât și adulții pot folosi eficient implantul cohlear, indiferent dacă s-au născut surzi sau dacă pierderea auzului a survenit ulterior.

Factorii care îl avantajează pe cel căruia i se face un implant sunt:

◆ cu cât perioada de surditate profundă a fost mai lungă, cu atât beneficiul va fi mai limitat;

◆ copiii cu surditate congenitală beneficiază la maximum dacă dispozitivul le este implantat până la vârsta de 5 ani. Un avantaj este efectuarea operației până la vârsta de 3 ani.

◆ în cazul când surditatea a intervenit înainte ca persoana să poată vorbi, lipsind o enigmă prealabilă a limbajului, implantarea timpurie este extrem de importantă, dezvoltarea copilului deficient de auz putând fi similară cu cea a unui copil care aude [3, p. 34].

◆ În cazul în care deficiența de auz apare după ce copilul a început să vorbească, implantul permite refacerea abilității de a auzi, întrucât a rămas memoria vorbirii și a limbajului, acesta fiind un beneficiu mare. Ulterior, este nevoie de o perioadă de adaptare la un nou „limbaj”. Acest lucru se datorează faptului că implantul antrenează un nou codaj neuronal – apare un sunet nou care nu este identic celui natural.

Implantul cohlear este contraindicat atunci, când auzul este „bun”, adică atunci când deficientul de auz percepe, prin proteze auditive bine reglate, suficiente sunete naturale. În acest caz, chiar dacă persoana respectivă utilizează labiolectura, proteza auditivă reprezintă soluția optimă.

În cazul hipoacuziei profunde care durează de prea mult timp, nestimulat niciodată sau o perioadă foarte îndelungată, nervul auditiv își poate pierde capacitatea de a transmite informațiile sonore spre creier. Pentru a utiliza la maximum orice informație oferită de implantul cohlear, este necesară experiența dobândită în copilărie [4, p. 67].

- Hipoacuzia nu se datorează afectării cohleei. Implantul cohlear restabilește funcția deficitară a urechii interne. În situațiile în care cauza hipoacuziei este determinată de o leziune de la alt nivel decât urechea internă, implantul cohlear nu este eficient.
- Intervenția chirurgicală nu are șanse de reușită, dacă implantul cohlear nu aduce niciun beneficiu deficientului de auz și dacă starea cohleei nu permite introducerea electrodului, iar nervul auditiv este lezat sau lipsește.
- Există contraindicații medicale pentru acest tip de intervenție: implantarea nu se poate realiza în cazul în care starea de sănătate a deficientului de auz nu-i permite să suporte anestezia generală și intervenția chirurgicală. De menționat că există uneori așteptări nerealiste ale efectelor pe care le poate aduce implantul cohlear.

- Intervenția de acest tip nu redă auzul normal, nu transformă un deficient de auz într-o persoană care aude perfect. Părinții copilului deficient de auz trebuie să aibă o apreciere realistă a beneficiilor aduse de implantul cohlear [4, p. 78].

Implantul cohlear aduce o schimbare radicală în viața și destinul deficientului de auz. În cazul copiilor cu implant, suportul familiei este esențial. Pentru a-și îmbogăți lumea sonoră, copilul căruia i s-a făcut intervenția trebuie ajutat, susținut și încurajat de familie.

Părțile componente ale implantului cohlear. Indiferent de firma producătoare, principiul de construire și de funcționare a implantului este același. Diferă unele aspecte tehnice ale componentei interne, cum ar fi numărul de electrozi (exemplu: un implant cohlear poate avea 24 de electrozi, iar altul – 22 de electrozi). Sistemul de implant cohlear COMBI 40/40+ este rezultatul mai multor ani de cercetări în Europa și SUA. Implantul propriu-zis, sau componenta internă COMBI 40 sau COMBI 40+ este format dintr-un:

- electrod de referință, sau stimulator;
- electrod activ, sau portelectrod, care presupune fixarea electrozilor în cohlee printr-o operație chirurgicală, care durează 2 ore. Actualmente, acest domeniu se dezvoltă în ritm accelerat, conținând o gamă largă de echipamente, în funcție de particularitățile fiecărui beneficiar.

Toate materialele utilizate în fabricarea implantului, și cele aflate în contact cu pielea, au fost testate riguros pentru verificarea compatibilității biologice și ca durată [3, p. 96].

Părțile electronice ale stimulatorului se află într-un înveliș ermetic din ceramică. Componentele interne sunt implantate în osul din spatele urechii. Energia necesară funcționării implantului este furnizată de procesorul vocal extern și transferată în implant prin piele împreună cu semnalul.

Portelectrodul este introdus în cohlee. Este cuplat electric cu stimulatorul. Contactele electrice sunt montate astfel, ca poziția lor să faciliteze o stimulare optimă a nervului auditiv în diferite porțiuni ale cohleei. Electrodele de referință închid circuitul electric. Poziția lui este sub un mușchi din spatele urechii [4, p. 82].

Componentele externe ale implantului, sau procesorul vocal TEMPO +, sunt următoarele:

- antena TEMPO+,
- cablul antenei TEMPO+,
- unitatea de control TEMPO+,
- cârligul pentru ureche,
- cablul de legătură,
- compartimentul pentru baterii.

Componentele externe sunt detașabile (se scot atunci când persoana face baie sau înoată).

Procesorul vocal dispune de:

- comutator închis/deschis,
- comutator de program (Pentru a asigura condiții optime de ascultare în condiții de mediu sonor, există 3 programe diferite în procesorul TEMPO+, iar utilizatorul implantului cohlear poate alege una din cele trei variante de program; prin acest comutator se poate regla tăria senzațiilor auditive declanșate de stimulii sonori în trei trepte. Pentru copii, procesorul vocal poate fi programat astfel încât, indiferent de poziția comutatorului, să fie furnizată aceeași tărie.);

- buton de reglare a sensibilității microfonului (Oferă posibilitatea de a controla procesarea sunetelor dorite și a zgomotului de fond (prin sunete dorite se înțeleg acele sunete pe care ne concentrăm pe moment, de exemplu, vorbirea unei persoane în imediata vecinătate; zgomotele de fond, zgomotele inconfortabile, sunt, în general, mai stinse decât cele dorite). Pentru copiii mici, mai ales cei cu hipoacuzie severă sau profundă de la naștere, deci cei care nu au auzit înainte de folosirea implantului cohlear, se recomandă valoarea de mijloc a scării potențialului de sensibilitate. S-a constatat că această poziție a potențimetrului este foarte potrivită pentru copiii care au achiziționat limbajul cu ajutorul implantului cohlear.);
- led de control, care se aprinde pentru circa 5 secunde după pornirea procesorului vocal, indicând funcționarea normală a implantului. Pot apărea diferite moduri de conectare a acestuia, care indică diferite defecțiuni (baterii descărcate, defecțiuni în accesarea memoriei, lipsa programării etc.).

Antena stabilește legătura între procesorul vocal și implantul cohlear, transmite energia, precum și versiunea codificată a semnalului acustic prin piele spre implant. Acest mod de transmitere se numește „transcutanată” [3, p. 140]. În centrul antenei de transmisie se află un magnet mic, care fixează antena pe cap prin câmpul magnetic de atracție care se formează între antenă și magnet. Forța de atracție poate fi modificată individual pentru a fi optimă la fiecare utilizator. Pe măsură ce copilul crește, pielea se îngroașă și poate fi necesară modificarea forței de atracție magnetică.

Procesorul vocal este conectat la antenă prin cablu. Compartimentul de baterii poate fi drept sau angular. Procesorul TEMPO+ se adaptează la compartimentul de baterii. Segmentul retroauricular poate fi separat de compartimentul de baterii, astfel încât unitatea de control poate fi purtată la ureche, iar compartimentul de baterii – pe altă parte a corpului. Opțional, compartimentul de baterii, drept sau angular, poate fi înlocuit cu compartimentul pentru copii.

Sistemul de implantare COMBI 40 este prevăzut cu un compartiment de baterii detașabil, ce poate fi purtat pe corp, care funcționează cu un acumulator tip AA. Este utilizat ca o alternativă a unuia dintre tipurile de compartimente de baterii având posibilitatea alimentării cu baterii reîncărcabile, ce alimentează unitatea de control cu energie. În plus, pot fi conectate dispozitivele audio externe. Semnalul este transmis direct la procesorul vocal, dezactivând semnalul microfonului, sau este mixat în proporție de 1:1 cu semnalul microfonului unității de control TEMPO+ [4, p. 122].

Sistemul are următoarele posibilități:

1. Permite implementarea unei versiuni perfecționate a strategiei de procesare a vorbirii, dezvoltată de Research Triangle Institute (SUA).
2. Face posibilă rata de stimulare rapidă (18180 impulsuri/secundă – implantul COMBI 40+, 12120 impulsuri/secundă – implantul COMBI 40), care permite o rezoluție mai bună și o prezentare a semnalului acustic spre nervul auditiv, realizate cu mai multă acuratețe, deci o mai bună înțelegere a vorbirii.
3. Îndeplinește cele mai înalte norme de siguranță în funcționare. Portelectrodul foarte flexibil permite plasarea electrozilor în cohlee cu un risc minim de traumatism. Învelișurile ceramice pentru implantare au o durată de viață ridicată.

4. Introducerea în producția modernă a implanturilor, a capacităților de cuplare, de protecție asigură funcționalitatea sistemului. Implantul cohlear este protejat, în funcționarea sa, de un capacitor de cuplare individual împotriva unei supraîncărcări accidentale.
5. Sistemul de transmitere și electronica implantului cohlear sunt proiectate pentru a funcționa cu pierderi mici de energie.
6. Având în vedere munca de cercetare și perfecționare în domeniul tehnologiei implantului cohlear, COMBI 40/40 + este proiectat astfel încât să poată funcționa atât cu viitoarele procesoare vocale, precum și cu strategiile viitoare de codare a vocii, astfel încât purtătorul de implant cohlear să poată beneficia de îmbunătățirile ulterioare în procesarea vocii și în urma miniaturizării componentelor sistemelor externe [3, p. 180].

Implantul cohlear poate fi conectat la echipamente externe care facilitează auzul, cum ar fi sistemele FM. Acustica unei încăperi este influențată de trei factori: distanța, zgomotul de fond, ecoul. *Distanța* – cu cât distanța dintre cel ce vorbește și cel ce ascultă este mai mare, cu atât mai încet se aude vocea celui ce transmite un mesaj, putând fi chiar acoperită de zgomotele de fond. *Zgomotul de fond* este frecvent întâlnit și foarte greu de controlat. Zgomotele provenite din interiorul și din exteriorul încăperii diminuează capacitatea de a înțelege mesajul verbal. *Ecoul* – sunetul reflectat de suprafețele netede din încăperea, poate influența negativ capacitatea de a înțelege mesajul vorbit. Toate aceste probleme pot fi rezolvate prin folosirea sistemului FM, care utilizează semnale radio cu frecvențe modulate (FM) pentru a transmite vocea profesorului prin microfon și transmițător la copil, prin receptorul atașat implantului cohlear. Datorită acoperirii microfonului de gura profesorului, atât zgomotele de fond, cât și ecoul sunt mult reduse. Emițătorul FM modulează semnalul sonor și-l transmite prin receptorul FM. Receptorul FM demodulează semnalul și-l transmite prin intermediul unui cablu la procesorul implantului [3, p. 186].

Modul de funcționare a implantului cohlear:

- 1) Sunetele sunt captate de un microfon și transformate în semnale electrice.
- 2) Semnalele electrice sunt transmise procesorului vocal.
- 3) Procesorul vocal codifică semnalul electric, transformându-l în impulsuri electrice.
- 4) Semnalul astfel codat este transmis prin cablu la antenă.
- 5) Antena trimite semnale prin piele la implant.
- 6) Implantul decodifică semnalele și repartizează corespunzător impulsurile electrice electrozilor din urechea internă.
- 7) Electrozii stimulează nervul auditiv.
- 8) Nervul auditiv preia aceste impulsuri și le transmite creierului.

Sunetele percepute cu ajutorul implantului cohlear, nu sunt identice celor naturale. (Unii adulți care înaintea instalării dispozitivului auditiv au avut un auz normal susțin că după implantare, aud sunetele „metalizate”.) Este necesară completarea informațiilor percepute pe cale auditivă prin intermediul supleanței mintale, iar la subiecții cu deficiență de auz postlingvistică se impune un codaj nou. Cu toate acestea, s-a înregistrat o gamă largă de avantaje pe care implantul cohlear le aduce deficienților de auz [2, p. 17]. Le enumerăm în cele ce urmează.

1. Auzirea sunetelor cotidiene – pot auzi, identifica, diferenția sunetele/zgomotele ambientale. Prin exercițiu, ei pot identifica direcția sursei sonore, durata, intensitatea, înălțimea

sunetelor/zgomotelor. Acest lucru le permite, pe de o parte, un contact mai strâns cu mediul în care trăiesc, pe de altă parte, le oferă securitate, atenționându-i asupra situațiilor periculoase.

2. Auzirea și înțelegerea vorbirii – în mod normal, cei care poartă implant cohlear pot auzi și înțelege sunetele vorbirii. Aceasta le permite, cu timpul, să renunțe la labiolectură și să-și însușească limbajul pe cale orală, ușurându-le comunicarea zilnică și, implicit, integrarea în lumea auzitorilor. În cazul copiilor cu implant, la vârstă mica, auzirea și înțelegerea vorbirii le permite integrarea în învățământul general.

3. Îmbunătățirea propriei vorbiri – auzindu-și propria voce la fel de bine ca și vocea celor din jur, deficientul de auz capătă control asupra propriei voci, putând-o regla. Având o voce care poate fi înțeleasă și de ceilalți, copilului i se pot deschide noi posibilități sociale, educaționale și profesionale, care îi permit o integrare optimă în lumea celor care aud.

4. Folosirea telefonului – reușind să înțeleagă mesajul verbal și fără labiolectură, cei mai mulți deficienți de auz implantați sunt capabili să poarte o conversație interactivă la telefon.

5. Auz într-un mediu cu zgomote – zgomotele de fond constituie un impediment în înțelegerea vorbirii atât pentru auzitori, cât și pentru cei care au proteze auditive sau implant cohlear [4, p. 147].

După cercetările efectuate de specialiștii firmei „Nucleus” (producătoare de sisteme de implant cohlear), s-a constatat că, în general, părinții optează pentru implant atunci când doresc integrarea copiilor lor într-o societate a auzitorilor, bazată pe transmiterea informațiilor predominant pe cale verbală, atunci când vor să le ofere mai multe oportunități, când își doresc ca copiii să se orienteze după numeroasele semnale sonore de avertizare din viața cotidiană și atunci când nu vor să-și lipsească copiii de bucuria de a auzi.

Implantul cohlear are și unele dezavantaje:

1. Lipsa unor modalități/teste care să prognosticeze corect cât de mult va progresa copilul cu implant în înțelegerea vorbirii și formarea competențelor de comunicare.

2. Riscul deteriorării echipamentului, deși acesta este minim, trebuie luat în considerare ca o limită a procesului. În acest caz se impune reimplantarea deficientului de auz.

3. Utilizarea sistemului de implant cohlear impune anumite precauții. La fel ca și la protezele auditive, componentele externe ale implantului cohlear trebuie să fie uscate, este necesară respectarea protecției în practicarea diferitor tipuri de sporturi. O măsură de precauție vizează încărcarea electrostatică. Echipamentele electronice sunt influențate de descărcări electrostatice. Dacă curentul survenit prin descărcare se scurge prin componentele externe, poate să deterioreze o parte din sistemul de implant. Pentru a evita astfel de situații, purtătorul de implant cohlear trebuie să-și ia o serie de măsuri de precauție (de exemplu: încărcat fiind cu energie electrostatică trebuie să se descarce prin atingerea unui obiect de metal legat de pământ, trebuie să se descarce electrostatic la scoaterea sau luarea procesorului vocal, trebuie să poarte în special îmbrăcăminte de bumbac sau fibre natural, deoarece electricitatea statică determinată de aceasta este mai mică.

În unele situații, prin implantare, membrana bazilară și celulele receptoare funcționale pot fi distruse. Existența mai multor electrozi în ureche poate determina o proliferare osoasă anormală, care conduce la distrugerea neuronilor funcționali. Este posibilă, uneori, o creștere a pragurilor auditive. Portelectrodul poate favoriza intrarea germenilor infecțioși în urechea internă prin fereastra rotundă. O infecție a urechii medii se poate transmite la urechea internă și poate ajunge la etajele superioare ale SNC. Din acest motiv, există rezerve privind implantarea

la copii, aceasta având un risc crescut de infecție. La copiii implantați, deși cohleea are dimensiunea normală încă de la naștere, odată cu creșterea rapidă, în primii doi ani, a osului temporal, este posibilă alterarea calității semnalului electric transmis. Alte riscuri se referă la anestezia generală, intervenția chirurgicală propriu-zisă, infecțiile locale periferice sau centrale [2, p. 52].

Unele complicații pot surveni postoperatoriu: cicatrizarea lentă a plăgii, senzația de amorțeală la nivelul țesuturilor din zona în care este plasat implantul cohlear, plasarea defectuoasă a implantului, amplificarea acufenelor. Auzul rezidual din urechea cu implant este, cel mai probabil, afectat. Există riscuri legate de compatibilitatea biologică, stimularea electrică, defecțiuni ale procesorului, stimulatorului. Deși au fost foarte rar semnalate, ele trebuie luate în seamă. Cu toate acestea, cercetătorii au tras concluzia că avantajele implantului cohlear depășesc semnificativ riscurile.

Trebuie subliniat că nu toți deficienții de auz cu implant au aceleași rezultate în evoluția lor. Măsura în care aceștia beneficiază de implantul cohlear depinde de mai mulți factori:

1. funcționalitatea nervului auditiv;
2. durata hipoacuziei severe sau profunde (cu cât perioada de surditate profundă a fost mai lungă cu atât beneficiul este mai limitat. Copiii cu surditate congenitală au un beneficiu maxim dacă sunt implantați până la 5 ani, mai binevenită fiind operația de până la 3 ani);
3. momentul instalării hipoacuziei severe sau profunde, dacă surditatea a survenit după achiziționarea limbajului, beneficiul este mai mare, pentru că există memoria vorbirii și a limbajului. Nivelul experienței auditive și de limbaj la care ajunge copilul înaintea instalării hipoacuziei influențează beneficiile implantului cohlear;
4. gradul de implicare și conștiinciozitate a copilului și a familiei în procesul de reabilitare [2, p. 77].

Înainte de a fi declarat candidat la implantul cohlear, beneficiarul este supus unei evaluări riguroase în câteva domenii: audiologic, medical, radiologic, psihologic, educațional, de limbaj.

Cercetările și experiența au arătat că intervenția timpurie este foarte importantă, asigurând copilului beneficii maxime prin folosirea implantului cohlear. Fiecare membru din echipa de implant cohlear are un rol bine definit în legătură cu recomandarea implantării și evoluția copilului deficient de auz implantat. Pregătirea copilului și a părinților pentru intervenția chirurgicală și perioada postoperatorie va fi realizată cu minuțiozitate. Fiecare recomandare de realizare a implantului este făcută de specialiștii echipei de implant cohlear, însă decizia finală le aparține întotdeauna părinților care decid pentru copilul lor.

Părinții trebuie să fie conștienți de faptul că în viața copilului va avea loc o schimbare radicală, că vor fi susținuți de echipa care s-a implicat în implantul cohlear, dar și că ei înșiși au un rol important în recuperarea propriului copil. Părinții vor fi sfătuiți în legătură cu modalitatea de comunicare adoptată, exercițiile-joc care trebuie făcute, astfel încât să exploateze în beneficiul copilului toate mijloacele posibile. Părinții vor învăța să semnaleze copilului implantat stimuli, surse sonore, cum să genereze situații ce pot introduce copilul în lumea sonoră, cum să ajute copilul să-și folosească auzul, cum să înțeleagă vorbirea, pentru a-și forma, dezvolta și perfecționa limbajul, vor învăța să se joace în același mod cu jucăriile. Echipa de implantare are un rol essential: va intermedia întâlnirea părinților copilului candidat la implant cohlear cu alți părinți care au deja copii implantați pentru a facilita schimbul de idei, impresii, experiență, va prezenta casete video cu copii implantați și incluși în programe speciale de recuperare pentru ca

părinții copilului care va suporta operația să poată aprecia evoluția copilului implantat într-un astfel de program. După aceasta vor urma: realizarea intervenției chirurgicale, programarea procesorului vocal, activitățile de recuperare [1, p. 27].

Fazele recuperării sunt:

detectia – perceperea spontană a zgomotelor, perceperea selectivă, perceperea și identificarea diferitor surse sonore, perceperea vocilor și identificarea lor;

discriminarea – capacitatea de a asculta și de a face diferența dintre două sau mai multe zgomote/sunete, recunoașterea zgomotelor/sunetelor sau a vocilor unice sau diferite, diferențierea zgomotelor/sunetelor după însușirile lor (intensitate, înălțime, durată, timbru), diferențierea cuvintelor;

identificarea – capacitatea de a recunoaște, de a alege un cuvânt din grupul de cuvinte cunoscute, obiectivele fiind recunoașterea caracteristicilor suprasegmentale ale vorbirii, recunoașterea caracteristicilor segmentale ale vorbirii;

înțelegerea – capacitatea de a înțelege vorbirea și de a-l înțelege pe interlocutor, urmărește înțelegerea expresiilor comune, înțelegerea sensului stimulilor roștiți, realizarea de asociații între sunete și evenimente/obiecte, înțelegerea expresiilor sau a mesajelor unice, a două sau a mai multor mesaje și reproducerea acestora în ordinea corectă [1, p. 160].

Antrenamentul auditiv trebuie făcut gradual, de la simplu la complex, în funcție de activitatea electrozilor, de evoluția copilului, de performanțele lui. Percepția auditivă trebuie să vizeze: atenția auditivă (copilul implantat trebuie învățat să audă, ceea ce necesită, în primele faze ale terapiei, putere de concentrare), localizarea zgomotelor/sunetelor, discriminarea, feedbackul, deosebirea vocilor, identificarea și recunoașterea surselor sonore, indiferent de originea lor, prelucrarea auditivă, înțelegerea. Recuperarea este un proces permanent, care trebuie continuat în familie, în școală și apoi în toate structurile sociale.

Bibliografie:

1. ANCA, M. *Intervenții psihopedagogice în antrenarea funcției auditiv-verbale*. Cluj-Napoca, 2000. ISBN 9735950871, 9789735950873.
2. ANCA, M. *Metode și tehnici de evaluare a copiilor cu CES*. Cluj-Napoca: Presa Universitară Clujeană, 2003. ISBN 9789736106231.
3. ANCA, M. *Psihologia deficiențelor de auz*. Cluj-Napoca: Presa Universitară Clujeană, 2007. ISBN 973-610-041-3.
4. BODEA HAȚEGAN, C. Abordări psihopedagogice în contextul implantării cohleare bilaterale. In: *Abordări terapeutice ale limbajului. Perspective actuale*. Cluj-Napoca: Presa Universitară Clujeană, 2014, pp. 9-19. ISBN 978-973-595-647-9.
5. BODORIN, C. *Surdopsihologia*. Chișinău: Valinex, 2010. 156 p. ISBN 978-9975- 9948-7-3.
6. BODORIN, C. *Copiii cu dizabilități multiple – activități dezvoltativ-recuperative*. Ghid practic. Chișinău, 2015. ISBN 978-9975-46-230-3.
7. BUICĂ, B.C. *Bazele defectologiei*. București: Aramis, 2004. 416 p. ISBN 973-679-161-0.
8. BURLEA, G., BÎLBÎIE, V. *Normal și patologic în evoluția limbajului. Esența lui logopedică*. Chișinău: Tehnica-Info, 2001. ISBN 973-9259-95-2.
9. CIOBANU, A. *Evaluarea complexă a dezvoltării copilului. Suport de curs*. Chișinău: S.n., 2021 (CEP „Ion Creangă”). ISBN 978- 9975-46-588-5.
10. CIUBOTARU, N., BODORIN, C. *Psihopedagogia persoanelor cu dizabilități auditive*. Chișinău: S. n. (Tipogr. UPS „Ion Creangă”), 2020. ISBN 978-9975-46-491-8.