

Bibliografie

1. Ababii I., Maniuc M., Parii S., Chiaburu A., Diacova S. Surditatea neurosenzorială: generalități și aspecte actuale de reabilitare auditivă electro-acustică. În: Curierul Medical Nr. 5. Chisinau, 2007, P. 61-67.
2. Manolache O., Marinescu B., Damean G., Cozma S. Validarea testului ASSR prin metode audiologice complementare. În: Rezumatele XXXII Congres Național ORL din Romania. Iași, 2010, p.81-82.
3. Pascu A. Audiometrie. Monografie. București. 2000.-274 p.
4. Shannon R., Basket D. Speech recognition under conditions of frequency place compression and expansion. In: Journal Acoustic. Soc. America.- 2003 Apr.- Vol. 111 (4 Pt 1).- P. 2064-2076.
5. Tudor A., Mazilu R., Toader M., Toader C. Diagnosticul audiologic la copil. În: Rezumatele Primului Congres Național de ORL Pediatrie. Timișoara, Romania, 2011, p. 37-38.
6. Таварткиладзе Г.А. Функциональные и прикладные исследования в области аудиологии и слухопротезирования. В: Здоровоохранение Российской Федерации.-1999.-№6.-С.24.

AUDIOMETRIA OBIECTIVĂ ÎN DIAGNOSTICUL PRECOCE AL SURDITĂȚII LA COPII

Anghelina Chiaburu

Catedra de Otorinolaringologie USMF,, Nicolae Testemițanu,,
Centrul Republican Funcțional de Audiologie, Protezare auditivă și Reabilitare medico-
pedagogică

Summary

Objective audiometry for early diagnosis of hearing loss in children

The early and precise diagnosis of hearing impairment is undoubtedly very important for the successful rehabilitation of children with this pathology, and their further integration into the society. We analyzed and revealed the particularities of the auditory evoked potentials of the brain stem (BERA) and otoacoustic emissions (OAE) in children with hearing loss and other different associated pathologies. Our data includes the results of examination of 110 children with hearing loss, and of 110 healthy children. We confirm the practical usefulness of OAE and BERA examination in early diagnosis of hearing impairment in children.

Rezumat

Depistarea precoce și diagnosticul exact al surdității la copii sunt indispensabile în reușita reabilitării acestora și pentru integrarea ulterioară în societate. Au fost analizate și elucidate particularitățile potențialelor evocate auditiv ale trunchiului cerebral și a otoemisiilor acustice la copiii cu surditate și diferite patologii asociate. Au fost analizate rezultate a 110 copii cu surditate și a 30 copii sănătoși. S-a confirmat utilitatea practică și valoarea diagnostică a otoemisiilor acustice și a potențialelor evocate auditiv în diagnosticul precoce al surdității la copii.

Actualitatea

Surditatea la copii depășește cadrul otologiei, deoarece audiția stă la baza dezvoltării vorbirii și a capacităților cognitive ale copilului, contribuind la formarea acestuia ca personalitate. Consecințele surdității sunt cu atât mai grave, cu cât mai devreme surditatea este instalată.

Depistarea precoce și diagnosticul exact al surdității la copii sunt indispensabile în reușita reabilitării și pentru integrarea ulterioară în societate a copiilor cu surditate. Pentru soluționarea acestei probleme actualmente este utilizată pe larg în audiologia pediatrică audiometria

obiectivă și anume înregistrarea **otoemisiilor acustice (OEA) și a potențialelor evocate auditiv (PEA)**.

OEA sunt stimuli generați în urechea internă, se consideră că OAE sunt produsul sonor al celulelor ciliare externe organul Corti. Mobilitatea celulelor externe stă la baza amplificării vibrației membranei bazilare și în răspunsul originii sunetelor de frecvență joasă. Existența OEA a fost presupusă de Thomas Gold în 1948, dar pentru prima dată experimental existența lor a fost dovedită de către David Kemp în 1978. Studiile experimentale au demonstrat prezența OAE în caz de auz normal. Importanța clinică a OAE este majoră: este o metodă simplă și neinvazivă pentru determinarea deficiențelor de auz la nou-născuți și copii care sunt prea mici pentru o cooperare pentru efectuarea audiometriei convenționale.

Potențialele evocate auditiv, care iau naștere în diferite niveluri ale analizatorului auditiv ca răspuns la un stimul acustic și poartă în sine informație obiectivă despre starea fiecărui porțiunii al acestuia, sunt folosite pe larg în audiologie pentru evaluarea obiectivă a auzului. Înregistrarea PEATC este o metodă fiabilă ce permite determinarea pragului audiometric pentru frecvențele cuprinse între 2000Hz și 4000Hz cu o corelație satisfăcătoare cu pragul subiectiv al auzului. În același timp utilizarea PAETC, ca orice metodă tehnică, are limitele sale, care deseori pot fi sursă a greșelilor de diagnostic.

Obiectivele studiului dat constă în elucidarea eficacității și a particularităților răspunsului electroencefalografic la înregistrarea otoemisiilor acustice și a potențialelor evocate auditiv în diagnosticul precoce al surdității la copii.

Materiale și metode

Examenul audiologic a fost efectuat în Centrul Republican Funcțional de Audiologie, Protezare auditivă și Reabilitare medico-pedagogică SCRC “Em.Coțaga”. Au fost analizate rezultatele audiometriei obiective la 110 copii cu surditate și 30 copii cu auz normal, vârsta lor cuprinsă între 1-24 luni.

Înregistrarea PEATC s-a efectuat la instalația Madsen „Chartr EP 200 respectându-se condițiile și parametrii necesari pentru această metodă, înregistrarea OEA s-a efectuat la sistemul Capella- Madsen. Examenul s-a efectuat într-o odaie insonoră și faradizată. Copiii fiind în stare de somn fiziologic ori medicamentos. Pentru ca rezultatele examinării să fie veridice, audiometria obiectivă a fost precedată de examenul otoscopic a urechii cu tualaletă eventuală a conductului auditiv extern și de impedansmetrie, pentru excluderea unei patologii din partea urechii medii.

Au fost înregistrate OEA evocate (TEOAEs) și produsele de distorsiune acustică PDA. Transient-evoked OAEs sunt produsele înregistrate prin aplicarea unui click (cu spectru larg) sau unui ton pur de scurtă durată. Produsele de distorsiune acustice PDA sunt evocate de o pereche de stimuli : f_1 și f_2 cu o intensitate diferită (cuprinsă între 65 - 55 dB SPL) și raport specific ($f_1 : f_2$). Răspunsul la acești stimuli este de frecvență (f_{dp}) care corelează cu frecvențele primare fiind $f_{dp} = 2f_1 - f_2$. Pentru înregistrarea OEA și PDA s-a folosit sonda acustică calibrată care cuprinde două megafoane pentru transmiterea stimulului sonor și un microfon, care captează emisiile acustice reflectate în conductul auditiv extern. La capatul sondei se îmbracă o olivă din silicon care corespunde mărimii conductului auditiv extern al copilului pentru o bună etanșitate.

Pentru înregistrarea PEA au fost folosiți 4 electrozi din argint clorurat sub formă de cupolă care au fost aplicați după cum urmează:

- vertex – electrozii pozitivi
- partea superioară a frunții – electrozii pozitivi
- mactoida urechii testate – electrodul de referință
- mastoida urechii contralaterale – electrodul de împământare.

Valoarea impedanței nu depășea 4 kOm. Ca stimul a fost folosit click-ul cu polaritate rarefiată, durata de 100 ms, frecvența de stimulare 10Hz. Procesul de formare a traseului PEATC era constituit din sumarea a 2000 de click-uri. Pentru verificarea reproductibilității traseului

PAETC testarea la una și aceeași intensitate se repeta de câteva ori. În mod automat, ținând cont de marcarea undelor (I,III,V), au fost determinate valorile latenței și intervalul de undă.

Rezultate și discuții

Examenul audiologic a debutat cu înregistrarea OEA și a PDA. De remarcat că în toate cazurile de surditate OEA au fost absente pe tot traseul frecvențial. La înregistrarea PDA au fost analizate frecvențele 500 Hz, 750 Hz, 1000Hz, 2000 Hz, 3000 Hz ,4000 Hz, 6000 Hz și 8000 Hz. Analiza rezultatelor obținute evidențiază unele particularități ale PDA în dependentă de frecvențele testate.

Astfel, constatăm că la toți copiii cu surditate PDA sunt absente la frecvențele superioare 1000Hz (se înregistrează cu amplitudine negativă). De menționat faptul, că testarea frecvențelor joase prin înregistrarea PDA a fost posibil în unele cazuri de surditate. Asa, PDA ce explorează frecvențele 750 Hz au fost prezente în 47,73% (105 urechi), la 500 Hz în 23,67% (52 urechi), s-a constatat prezența PDA chiar și la testarea frecvențelor 1000Hz în cazuri minimale 3,64 % (8 urechi). Explicația acestui moment poate fi starea mai bună a auzului care au PDA prezente, în cazurile date- frecvențe joase, lucru firesc pentru surditatea sensoroneurală. Asadar, analiza rezultatelor obținute la înregistrarea PDA constată lipsa PDA în cazurile de surditate cu pragul auditiv superior a 30 dB. Conform datelor noastre sensibilitatea metodei de înregistrare a OEA este de 81,9% iar specificitatea 99,5%.

Următoarea etapa a examenului audiologic obiectiv la copii a fost înregistrarea potențialelor evocate auditiv ale trunchiului cerebral.

Întrucât cele mai stabile sunt undele I, III și V ale traseului PEATC am studiat aceste componente pentru o analiză mai amplă a stării analizatorului auditiv. Rezultatele obținute ne relevă unele particularități ale PEATC la copiii cu surditate. Astfel, dacă la copii cu auz normal traseul PEATC a avut o formă tipică, care a permis identificarea undelor I, III, și V în toate cazurile fără dificultăți, atunci PEATC înregistrate la copiii cu surditate au fost determinate în majoritatea cazurilor de un traseu patologic, care nu avea toate componentele. Analiza morfologiei traseului PEATC denotă, că la stimulul de 90 dB în marea majoritate a cazurilor traseul PEATC a fost determinat de undele I și V, unda III fiind cea mai nestabilă. Conform datelor literaturii de specialitate unda III a traseului PEATC este cea mai sensibilă în cazurile tensiunii intracraniene mărite, suferind schimbări de formă aceasta nu poate fi identificată. Unda I în grupul de copii cu surditate moderată a fost detectabilă în majoritatea cazurilor (84,03%), pe când în cazurile de surditate severă a fost absentă în 16,67% și în 53,33% în grupul cu surditate profundă. J. Helias în studiile sale consideră, că lipsa undei I se poate datora schimbărilor hidrodinamicii cohleare provocate de o creștere a presiunii intracraniene, ori de tulburarea metabolismului cohlear intervenit în urma hipoxiei. O altă explicație a lipsei undei I, formulată de A.Dupon, este pierderea pronunțată a auzului cu predominare la frecvențele înalte. În cercetările noastre și-au găsit confirmarea ambele ipoteze, întrucât surditatea era în asociere cu diferite tulburări la nivelul sistemului nervos central.

Un factor distinctiv pentru copiii cu surditate a fost nu numai lipsa undei I ori III, dar și traseul PEATC de o formă complet atipică determinată de lipsa tuturor componentelor ori de undele I, III și V șterse, nereproductibile. Din aceste motive la 15,45% (34 urechi) din copiii examinați PEATC au fost considerate ca absente.

Analiza rezultatelor obținute relevă nu numai schimbări de formă a traseului PAETC la copiii cu surditate, dar și o prelungire a latenței undelor I, III, V și a intervalului I-V față de lotul de control. Conform datelor din literatură latența mărită a undelor I, III, V și a intervalului I-V poate fi legată de diverse tulburări la nivelul sistemului nervos central (hipertensiune intracraniană; o compresiune ischemică; perturbări în trunchiul cerebral etc), de asemenea se testă o mărire a latenței pentru undele I, III, V în cazurile surdității de percepție cu o afectare selectivă a frecvențelor înalte. Rezultatele studiului nostru relevă o prelungire a latenței pentru undele I, III, V și intervalul I-V cu mărirea gradului pierderii de auz.

Cercetările noastre confirmă concluziile altor autori referitoare la influența leziunilor auditive și celor neurologice asupra morfologiei traseului PEATC și latenței componentelor, însă cele din urmă nu sunt o piedică în evaluarea funcției auditive la copii în baza PEATC.

Valoarea pragului auditiv determinată în baza undei V a PEATC a fost criteriul de bază în repartizarea copiilor după gradul de surditate. În grupa copiilor cu surditate moderată pragul auditiv avea valoarea medie de $61,69 \text{ dB} \pm 1,09 \text{ dB}$; la copiii cu surditate severă de $76,92 \pm 0,64 \text{ dB}$; în grupul copiilor cu surditate profundă acesta a constituit $97,69 \pm 0,96 \text{ dB}$.

Studierea PEATC la copiii cu surditate sensoroneurală și confruntarea rezultatelor cu datele testelor audiologice OEA; PDA; audiometria comportamentală confirmă importanța acestei metode în diagnosticul surdității sensoroneurale la copiii de vârstă precoce, fiind o metodă de referință în examenul audiologic complex.

Conform datelor noastre sensibilitatea metodei de înregistrare a PEATC constituie 100% cu specificitatea 97,3%.

Concluzii

1. Înregistrarea OEA poate fi folosită în screeningul surdității la copiii de vârstă precoce având sensibilitate 81,9% și specificitate 99,5% înalte.
2. Leziunile auditive și cele neurologice influențează asupra morfologiei traseului PEATC și latenței componentelor undelor, însă aceasta nu este o piedică în evaluarea funcției auditive la copii în baza PEATC.
3. Diverse tulburări neurologice pot fi cauză a unei ridicări secundare a valorii pragului auditiv determinat în baza PEATC, din care motive examenul de control după tratamentul neurologic este indispensabil.

Bibliografie

1. I.Ababii., A.Chiaburu., S.Diacova., S.Parii., Particularitățile potențialelor evocate auditiv ale trunchiului cerebral la copiii cu surditate și patologie perinatală a sistemului nervos central. Anale științifice ale USMF,, Nicolae Testemițanu,,. Ediția IV. Vol.1. Chisinau, 2005. p288-291.
2. I.Ababii., S.Diacova. A.Chiaburu., S.Parii., Surditatea mixtă la copii cu otită medie . Curierul medical. Chișinău, 2009, nr.5, p.29-31
3. Helias J. Potentiel du tronc cerebral dans le diagnostic des affections neurologiques pediatriques. Bull. Audiophonologie.Vol III, N4, 2002, P.449-471.
4. Dupont A. Les potentiels evoques auditifs precoces normaux, pathologiques. Bull. Audiophonol.Vol III, N4, 2004, P. 343-367.
5. Оглезнев К., Шестерников С. Слуховые стволовые вызванные потенциалы в диагностике заболеваний центральной нервной системы. Монография 1992, С. 24-56