

ИСПИТИВАЊЕ ЧУЛА СЛУХА И РАВНОТЕЖЕ КОД ХРОНИЧНОГ СУПУРАТИВНОГ ОТИТИСА

Боривој БАБИЋ, Ненад АРСОВИЋ

Институт за оториноларингологију и максилофацијалну хирургију, Клинички центар Србије, Београд

КРАТАК САДРЖАЈ

Хронични супуративни отитис (ХСО) је једно од најчешћих обољења која се лече на оториноларинголошким одељењима. Обично је реч о налазу који већ отомикроскопијом (увек боље него отоскопијом) јасно упућује на дијагнозу. Испитивање стања слуха, а често и чула равнотеже, обавезни је део дијагностичких поступака, којима се открива колико је кондуктивно и сензоринеурално оштећење. Понекад је, међутим, потребно обавити детаљнија аудиолошка испитивања не само да би се добила јаснија слика о оштећењу чула слуха код ХСО, већ и да би се утврдило да ли је уопште у питању ХСО када дијагноза није очигледна. Увиди о утицају места перфорације и запремине средњег ува на величину кондуктивног оштећења могу помоћи у процени стања ХСО. Испитивање чула равнотеже код ХСО може указати на поремећаје који још не значе и трајна оштећења, као што су перилимфна фистула и бенигни пароксизмални позициони вертиго. Оштећења чула равнотеже код ХСО се могу открити применом тестова вестибулоокуларног рефлекса, а то су: спонтани нистагмус, тзв. *Head-impulse* тест, *Head-shaking* тест. Реч је о тестовима који не захтевају скупу, гломазну опрему за стимулацију, а могу се изводити и без посебне опреме за снимање и бележење нистагмуса. Њихов посебан значај је и у томе што дају довољно података који могу заменити налаз калоричког теста који се не примењује код ХСО.

Кључне речи: хронични супуративни отитис медија; аудиометрија; перфорација бубне опне; кондуктивно оштећење слуха; испитивање чула равнотеже; перилимфна фистула

УВОД

Хронични супуративни отитис (ХСО) је једно од најчешћих обољења која се лече на оториноларинголошким одељењима. Обично је реч о налазу који већ отомикроскопијом (увек боље него отоскопијом) јасно упућује на дијагнозу. Понекад је потребно обавити детаљнија аудиолошка и друга истраживања не само да би се добила јаснија слика о овом обољењу, већ и да би се утврдило да ли је уопште у питању ХСО. Тако аудиолошки методи могу помоћи у постављању дијагнозе када она није очигледна: налазом кондуктивног оштећења или тимпанометријском потврдом мале перфорације која се не може лако уочити. Код већ утврђене дијагнозе аудиолошки методи се примењују како би се установили стање чула слуха у унутрашњем уву, кондуктивна компонента оштећења, стање чула равнотеже, евентуалне перилимфне фистуле и лабиринтитис [1].

У овом раду ћемо се најпре осврнути на методе процене стања чула слуха без описа извођења оних које су добро познате, али уз обраћање пажње на неке важне околности које треба имати на уму. Затим ћемо описати методе испитивања чула равнотеже, пре свега оне које у клиничком раду имају веома корисну практичну примену а досад су се мало користиле.

ИСПИТИВАЊЕ ЧУЛА СЛУХА

Тонална лиминарна аудиометрија

Када се уклоне евентуалне препреке у спољашњем слушном ходнику (гној, детритус, церумен), обаве се

испитивања звучном виљушком, а потом се примени тонална лиминарна аудиометрија за ваздушну и костну проводљивост. Стање ваздушне и костне проводљивости показује удео оштећења кондуктивног апарата и самог чула слуха у унутрашњем уву [2]. Треба, међутим, имати у виду да се после операције може променити не само праг ваздушне проводљивости, већ и праг костне, који се може погоршати услед оштећења унутрашњег ува, али се може и поправити, јер је одређен функционалном способношћу Кортијевог органа и механичким стањем на фенестрама. Слично овоме се код отосклерозе после успешне операције изгуби Кархартов зубац на костној кривој.

Посебан проблем при извођењу аудиометрије је тзв. маскирање. При испитивању ваздушне проводљивости неопходно је код лошијег ува маскирати боље уво уколико је разлика у ваздушном прагу између њих већа од 40 dB. При испитивању костне проводљивости неопходно је увек маскирати боље уво јер се звук кроз кости лобање преноси на другу страну практично без губитка енергије [3]. За илустрацију грешке која се може догодити уколико се маскирање не примени послужиће пример где је једно уво „глуво“, а друго здраво. Ваздушна крива „глувог“ ува ће тада бити за 50-70 dB лошија од ваздушне криве супротне стране и представљаће тзв. фантомску криву добијену прагом слуха здраве стране која је реаговала на звук из слушалице на „глувом“ уву. Костна крива „глувог“ ува углавном ће се поклапати с костном кривом здравог. Тако ће се, уместо налаза глувоће, добити налаз кондуктивног оштећења. Овакве грешке, које потпуно угашену функцију чула слуха приказују погрешно, честе су и могу усмерити даљи ток лечења болесника на погрешну страну.

Важно је напоменути да, када постоји перфорација бубне опне, одређивање прага слуха треба увек радити помоћу класичних слушалица с наушницама, јер оне обезбеђују довољно велики ваздушни простор испод наушница. Испитивање ваздушног прага слуха помоћу слушалица с умцима који се постављају у спољашњи слушни ходник приказаше лажно знатно веће оштећење слуха због губитка звучног притиска у спољашњем слушном ходнику [4].

Испитивања звучном виљушком

Испитивања звучном виљушком, најчешће по Ринеу (*Rinne*) и Веберу (*Weber*), незаобилазна су као оријентациони методи за одређивање врсте и тежине оштећења слуха пре примене аудиометрије, али и као контролне технике које могу бити корисне при провери управо описаних грешака. Код испитивања према Веберовој методи звук ће латерализовати на здраву страну код једностране теже сензоринеуралне наглувости или глувоће, док ће код кондуктивног оштећења латерализовати на болесну страну [5]. Треба имати на уму да код сензоринеуралног оштећења или глувоћа које дуже трају болесници често нису у стању да дају поуздане одговоре због централне адаптације на изостанак чула слуха на једном уву, па се може догодити да немају утисак латерализације и онда када се он очекује. Такође, важно је знати да звучна виљушка показује налаз који важи само за фреквенцију на којој она ради.

Код испитивања по методу Ринеа треба бити обазрив јер се на страни „глувог” ува може приказати лажно негативни налаз, који се препознаје тек заглашавањем здравог ува. Уколико дође до непажње, лажно негативни налаз се може схватити као потврда кондуктивног оштећења тамо где је у питању глувоћа.

Патолошки процес у средњем уву различито ће утицати на изглед ваздушног прага у зависности од повећања масе, односно ригидитета кондуктивног апарата. Повећање масе (на пример, полипозно измењена слузница на кошчицама) изазиваће већи кондуктивни губитак на високим фреквенцијама, док ће повећања ригидитета (на пример, прираслице у ушној шупљини) доприносити већем кондуктивном губитку на ниским фреквенцијама [6]. Показано је да фиксација инкудостапедијалног зглоба или инкудомаларног зглоба неће имати битног ефекта на праг слуха, док ће фиксација главе малеуса, инкуса или тетиве стапедијуса довести до оштећења слуха [7].

Тимпанометрија

Тимпанометрија није метод који се рутински примењује при постављању дијагнозе ХСО. За добијање уобичајених података овим методом неопходно је да бубна опна не буде перфорирана. Управо ова особина

се користи у тражењу евентуалне микроперфорације која се не може јасно уочити рутинским прегледом. Уколико перфорација постоји, при примени тимпанометрије могу се јавити две могућности. Ако је туба проходна или се отвара под притиском који се користи у тимпанометрији, неће се успети знатније променити притисак у спољашњем слушном ходнику јер ће се створити отворена комуникација с фаринксом. Тада извођење тимпанометрије неће бити могуће, јер ће апарат безуспешно покушавати да достигне притисак неопходан за почетак извођења теста. Ако је туба затворена, апарат ће постићи неопходан притисак, а налаз ће се приказати углавном као равна линија која ће показивати велику запремину заједничке шупљине спољашњег слушног ходника и средњег ува. На основу оваквих исхода може се закључити о постојању перфорације.

Друга улога тимпанометрије која се примењује при постављању дијагнозе ХСО (када постоји перфорација) може бити добијање информација о функционисању тубе и могућности изједначавања притиска у средњем уву после операције. После затварања спољашњег слушног ходника тимпанометријском сондом, притисак се у простору који чине спољашњи слушни ходник и шупљина смањује на око -200 daPa и на том нивоу одржава. Испитаник затим помоћу сламке гута воду из чаше 5-10 пута (пије воду помоћу сламке да би се што више смањиле сметње од покрета мишића уста). Код здраве тубе негативан притисак нестаће после два-три гутљаја [8]. Ово испитивање се врши с негативним притиском, јер се жели проверити функција тубе у физиолошким условима, конкретно приликом гутања, и то тако што ће пропуштати ваздух у тимпанопеталном смеру (од фаринкса ка средњем уву). Постоје, пак, контроверзна мишљења о томе да ли је потребно преоперационо испитивање тубе, будући да сама операција може значајно изменити способност тубе, док ће неповољан налаз пре хируршке интервенције ионако спречити хируршки захват. Међутим, налаз који указује на добро функционисање тубе значи да су могућности за успешно епителизовање средњег ува после операције веће, те може утицати на одлуку о томе да се уради тимпанопластика уз очување задњег зида слушног ходника.

УТИЦАЈ ПЕРФОРАЦИЈЕ БУБНЕ ОПНЕ НА ОШТЕЋЕЊЕ СЛУХА

Перфорација бубне опне ствара кондуктивно оштећење које може бити од занемарљивог до око 50 dB . У литератури нема много истраживања о утицају перфорације на оштећење слуха. Утицаји ХСО на кондуктивни механизам веома отежавају јасно закључивање о изолованом утицају перфорације на кондуктивна оштећења. У последње време објављена су истраживања о утицају самих перфорација код болесника који немају ХСО, која су указала на то да главни

механизам кондуктивног оштећења код перфорације бубне опне није, како се раније мислило, поништење фазне разлике између овалног и округлог прозора, већ смањење разлике у звучном притиску између спољашње и унутрашње стране бубне опне [4, 9-11]. Потврђује се ранија претпоставка да се с повећањем величине перфорације повећава и кондуктивно оштећење слуха, као и одавно позната чињеница да је код било које перфорације кондуктивно оштећење слуха највеће на најнижим фреквенцијама, те да се смањује с повећањем фреквенције.

Занимљиви су и нови увиди о утицају места перфорације на слух. Наиме, кондуктивно оштећење слуха није битно одређено местом перфорације. Раније се сматрало да перфорације у задњим квадрантима праве веће кондуктивно оштећење него перфорације у предњим, јер, наводно, звук директно пада на округли прозор код перфорација у задњем доњем квадранту, те тако смањује кохлеарни одговор поништавајући разлику у фази кретања у овалном и округлом прозору. Код перфорација у предњим квадрантима очувана бубна опна у задњим квадрантима би штитила округли прозор од директног утицаја звука, те тако очувала фазну разлику на два прозора. Међутим, пошто су таласне дужине звукова који се употребљавају у аудиометрији (и које су значајне за слух) знатно веће од димензија средњег ува, дифракција је изражена, па положај перфорације нема битног ефекта на величину кондуктивног оштећења. Мерења су потврдила ову претпоставку [9-11].

Испитивања су такође открила нов увид о великом утицају запремина средњег ува на величину кондуктивног оштећења слуха код перфорације бубне опне. Како се наводи, иста перфорација ће изазвати сасвим различита оштећења слуха код ушију с различитим запреминама средњег ува; наиме, што је већа запремина средњег ува, то ће кондуктивно оштећење слуха бити мање [9-11]. Ранија испитивања су показала да запремина ваздушног простора средњег ува може бити веома променљива (2-20 ml) [12]. Зато исте перфорације код два увета с веома различитим запреминама средњег ува могу изазвати кондуктивна оштећења која се разликују и за 35 dB [9-11]. Механизам овог процеса је следећи: за дати звучни притисак у спољашњем слушном ходнику и дату перфорацију створени звучни притисак у шупљини средњег ува обрнуто се мења у односу на његову запремину. Када је запремина у простору средњег ува велика, звучни притисак ће бити мањи, разлика између њега и звучног притиска са спољашње стране бубне опне већа, а кондуктивно оштећење мање. Обрнуто, код малих запремина у простору средњег ува створиће се већи звучни притисак, разлика између њега и звучног притиска са спољашње стране бубне опне биће мања, те ће зато кондуктивно оштећење бити веће. Утицај запремине средњег ува на величину кондуктивног оштећења слуха код ХСО могао би објаснити: велике разлике у кондуктивном оштећењу код иначе сличних пер-

форација, флукуацију кондуктивног оштећења слуха због промене запремине средњег ува (када инфекција изазове отицање зидова и накупљање течности, чиме се смањује запремина), односно клиничко искуство да перфорације бубне опне после тимпанопластике са тзв. *wall-down* техником имају већу кондуктивну компоненту оштећења него сличне перфорације код неоперисаних ушију; наиме, шупљина средњег ува после примене поменутих технике има веома малу запремину, што у овом случају доприноси стварању већег кондуктивног оштећења [4].

ИСПИТИВАЊЕ ЧУЛА РАВНОТЕЖЕ

На почетку испитивања мора се узети добро усмерена анамнеза, што је посебно важно за поремећаје равнотеже који се могу манифестовати и описати на веома различите начине. Зато посебна пажња усмерена на утврђивање стања чула равнотеже треба да буде рутински део испитивања. Токсични или супуративни лабиринтитис може настати као компликација хроничне болести средњег ува, док место продора може бити неки од прозора или ерозија кости отичке капсуле с перилимфном фистулом. Лабиринтитис изазива вртоглавицу, мучнину, повраћање, тинитус и оштећење слуха, па се на ову компликацију мора увек мислити када постоји ХСО [13].

За испитивање функције чула равнотеже на располагању су многе технике, али код ХСО се калорички тест водом, који се у пракси најчешће примењује, не може урадити. Разлог за то су ширење инфекције, као и измењени анатомски услови који компромитују тумачење налаза. Постоји могућност калоричког теста ваздухом или водом у затвореном систему, која се не излива у спољашњи слушни ходник, али су ове технике веома ретке у клиничкој пракси. Класични ротациони тест на ротационој столици с електронистагмографијом може дати податке о дирекционој препондеранци, као последици једностраног оштећења, или изостанка одговора код обостраног оштећења. Овај тест, међутим, захтева гломазну и скупу опрему, а не пружа значајно више података од тестова на које ће се обратити пажња у овом чланку [14]. Стога следе описи тестова који су ретко примењивани, који и код особа оболелих од ХСО могу пружити потребне налазе, а при том не захтевају компликоване уређаје.

Тест за перилимфну фистулу

Клинички симптоми перилимфне фистуле описани су крајем 19. века. У тесту за перилимфну фистулу користи се позитиван или негативан притисак у спољашњем слушном ходнику и открива на тај начин изазван нистагмус. Перилимфна фистула се јавља заједно с израженом вртоглавицом, која се појачава приликом кијања или Валсалвиног маневра, оштеће-

њем слуха сензоринеуралног типа и могућим тешким компликацијама, а лечи се хируршки. Најчешће место уништења отичке капсуле, нарочито код холестеатома, јесте зид хоризонталног полукружног канала [13]. Патолошко физиолошки механизам који је у основи настанка нистагмуса на тесту за перилимфну фистулу још није сасвим разјашњен. Раније се сматрало да ће, када се у спољашњем слушном ходнику повећа притисак, то довести до ампулопеталног кретања ендолимфе и одговарајућег нистагмуса са брзом компонентом ка испитиваном уву, док би негативан притисак изазвао супротно дејство. У пракси се, пак, показало да се дешава и обрнути процес, па чак и то да и позитиван и негативан притисак изазивају нистагмус истог смера [15]. Промена притиска у спољашњем слушном ходнику може се остварити помоћу Полицеровог (*Politzer*) балона, тимпанометром или притиском прста преко трагуса, који ће затворити улаз у слушни ходник и у њему повећати притисак, док се нистагмус може утврдити директним посматрањем, помоћу Френцелових (*Frenzel*) наочари или неким методом окулографије. Описани начин испитивања користи вестибулоокуларни рефлекс. При изради теста за перилимфну фистулу не треба унапред искључити ни вестибулоспинални рефлекс, који може бити користан код примене прецизног метода бележења, као што је постурографија [16]. Важно је знати да позитиван налаз на тесту указује на фистулу, док је негативан налаз не искључује са сигурношћу.

Спонтани нистагмус

Спонтани нистагмус је последица још некомпензоване централне асиметрије после једностраних периферних оштећења чула равнотеже, у овом случају процесом у средњем уву. Има спору компоненту ка оштећеној страни, а брзу ка здравој. На самом почетку могућа је кратка иритативна фаза са спором компонентом ка здравој страни. Сам овај опис наглашава у ствари само хоризонталну компоненту спонтаног нистагмуса јер је она најочљивија. Опис спонтаног нистагмуса требало би ограничити на посматрање очију у примарном положају, с усправном и мирном главом, најбоље без оптичке фиксације, што значи помоћу Френцелових наочари или окулографије [15]. Спонтани нистагмус се описује као статички симптом приликом мировања, а успешна централна компензација је у стању да га у потпуности уклони. Спонтани нистагмус код једностраног ХСО указује на то да је дошло до недавног оштећења чула равнотеже.

Head-shaking nystagmus

Head-shaking nystagmus (HSN) се испитује помоћу једне врсте ротационог теста који се успешно може изводити без нистагмографске технике и који омогу-

ћава увид у евентуални дисбаланс динамичке вестибуларне функције. Тест се најчешће изводи тако што се испитанику пасивно глава окреће лево-десно (од 45° улево до 45° удесно) у хоризонталној равни (глава је благо погнута да би равна ротација била грубо копланарна с хоризонталним каналима) фреквенцијом од око 2 Hz око 20 пута. Затим се помоћу Френцелових наочари посматра постротациони нистагмус. Код здравих испитаника неће бити *HSN* или ће га бити у једва приметном трагу [17, 18]. Пасивно окретање главе испитаника (које чини испитивач) или активно окретање главе (које чини сам испитаник) не утиче значајно на резултат теста [17]. *HSN* добијен на овај начин ће, по правилу, имати спору компоненту ка болесној страни, која ће постепено слабити у року од 10 до 20 секунди, а онда се може појавити и знатно слабији нистагмус обрнутог смера (спора фаза ка здравој страни).

Не улазећи у детаље и контроверзна мишљења, укратко ћемо рећи понешто о механизму који доводи до *HSN* и шта се на основу њега може закључити. Наиме, због оштећења чула равнотеже једне стране, постоји асиметрија у периферном инпуту за време ротација великом брзином, јер се већа активност ствара у здравом хоризонталном каналу за време ротација ка здравој страни него ка болесној, у складу с Другим Евалдовим (*Ewald*) законом. Ова асиметрија доводи до гомилања активности у централном механизму тзв. *velocity storage* током ротација, а празни се по престанку ротација стварајући нистагмус. Друга фаза која има обрнути смер била би последица познатог феномена краткотрајне адаптације [19, 20]. Важно је да овај тест може показати разлику у ексцитабилности два хоризонтална канала и након што је централна компензација уклонила спонтани нистагмус. Позитиван налаз на тесту ће, дакле, показати не само скорашња, већ и стара једнострана оштећења која су централно компензована.

Head-impulse test

Head-impulse test (HIT) је скоро описан и отада се у литератури појављује под разним именима: *Head-thrust test* [17], *Head-impulse test* [21], изостанак феномена луткиних очију [22], окулоцефалични одговор [23]. У свакодневној пракси изводи се без примене окулографије, а испитивач посматра директно испитаникове очи без коришћења Френцелових наочари. Глава испитаника, који седи наспрам испитивача, држи се с обе руке окренута за око 15° улево, а затим му се наложи да фиксира врх испитивачевог носа. Онда се глава испитаника окрене изненада и брзо удесно и преко средње линије. При том се посматра да ли очи испитаника све време фиксирају испитивачев врх носа или је за то потребна једна накнадна корективна сакада или неколико њих. Исти поступак се понови и на супротну страну. Неопходност корек-

тивних сакада тумачи се као позитиван налаз. Тест се изводи у хоризонталној равни, у којој је вестибулоокуларни рефлекс код здравих испитаника симетричан. Ради се о једноставном тесту који је најсигурнији при откривању једностраног потпуног губитка функције хоризонталног канала под условом да испитаник добро сарађује. Међутим, уколико је у питању лакше оштећење, осетљивост овог теста се веома смањује, па чак до неупотребљивости [21, 22, 24]. Управо због ове особености често је могуће код периферних једностраних оштећења предвидети резултат који би се добио на калоричком тесту, односно открити да ли је у питању арефлексија или делимично оштећење [21, 23]. Тест се заснива на Другом Евалдовом закону, према којем је ефикасност (енгл. *gain*) хоризонталног вестибулоокуларног рефлекса мали приликом наглог окретања главе на страну тешког оштећења, а знатно бољи приликом окретања главе на здраву страну. Управо зато што централни механизми компензације немају значаја у функционисању овог теста, он је осетљивији у откривању старих једностраних потпуних оштећења од спонтаног нистагмуса и дирекционе препондеранце на ротационим тестовима [22].

Више него у другим наведеним тестовима овде је потребна активна сарадња испитаника, што понекад може компромитовати добијање налаза. За разлику од *HSN*, који открива релативну разлику у функцији две стране, применом *HIT* се установљава тешко или потпуно оштећење било које стране, без обзира на то да ли је одавно или недавно настало. Спонтани нистагмус, уколико постоји, спречиће правилно извођење овог теста.

Бенигни пароксизмални позициони нистагмус

Налаз бенигног пароксизмалног позиционог нистагмуса (БППН) ће на страни захваћеној ХСО помоћу позиционирајућег теста указати на феномен каналитијазе због оштећења макуле утрикулуса [25], а истовремено ће бити потврда функције полукружног канала који је захваћен. Овде нећемо улазити у објашњење извођења теста, јер је он већ детаљно описан [26]. БППН ће се понекад наћи код ХСО и најчешће неће указивати на тешко оштећење, али ће бити додатни разлог за хируршко лечење. Иначе успешни методи репозиционирања овде имају обично само краткотрајан успех због ХСО, који је постојећи узрок.

ЗАКЉУЧАК

За постављање дијагнозе ХСО најчешће је довољна отомикроскопија, а испитивање стања чула слуха, па и чула равнотеже, обавезни је део дијагностичког поступка. Испитивање чула слуха ће показати ко-

лико је кондуктивно и сензоринеурално оштећење. Поред овога, понекад је потребно обавити детаљнија аудиоолошка истраживања, да би се утврдило да ли је уопште у питању ХСО онда када дијагноза није очигледна (налазом кондуктивног оштећења или тимпанометријском потврдом постојања мале перфорације).

За испитивање чула равнотеже на располагању су тест за перилимфну фистулу, позиционирајући тест, спонтани нистагмус, тзв. *head-impulse* тест и *head-shaking* тест, за чије извођење није потребна велика и скупа опрема. Њихова посебна вредност је у томе што обезбеђују довољно података који замењују налаз калоричког теста.

НАПОМЕНА

Рад је под истим насловом раније саопштен на научном скупу „Хронични супуравитни отитис медија као сталан проблем” Академије медицинских наука Српског лекарског друштва 18. априла 2006. године у Београду.

ЛИТЕРАТУРА

1. Babić B. Audiovestibulološke dijagnostičke tehnike kod hroničnog supurativnog otitisa. In: Djerić D, editor. Hronični supurativni otitis media. Zbornik radova okruglog stola XL ORL nedelje. Beograd; 2002. p.48-55.
2. Babić B. Dijagnostika oštećenja sluha. Nagluvost i gluvoća. Acta Clinica 2003; 3(2):75-85.
3. Simonović M. Audiometrija. In: Simonović M. Audiologija I. Beograd: Savremena administracija; 1977. p.426-51.
4. Ritvik PM, John JR, Susan EV, et al. Determinants of hearing loss in perforations of the tympanic membrane. Otolaryngology & Neurotology 2006; 27:136-43.
5. Ribarić-Jankes K, Babić B. Audiološki dijagnostički postupci u pripremi uva za operaciju. Acta Otorhinolaryngologica Serbica 1994; 1(1):25-8.
6. Kobrak H. The middle ear. Chicago: The University of Chicago Press; 1964.
7. Elperin B, Greisen O. Experimental studies on sound transmission in the human ear. Acta Otolaryngologica 1965; 60:251-7.
8. Padovan I. Ispitivanje funkcije Eustachieve cijevi tubomanometrijom. In: Padovan I. Otorinolaringologija 1. Kirurgija uha. Zagreb: Školska knjiga; 1982. p.48-50.
9. Voss SE, Rosowski JJ, Merchant SN, et al. Middle ear function with tympanic membrane perforations: I-measurements and mechanisms. J Acoust Soc Am 2001; 110:1432-44.
10. Voss SE, Rosowski JJ, Merchant SN, et al. Middle ear function with tympanic membrane perforations: II-simple model. J Acoust Soc Am 2001; 110:1445-52.
11. Voss SE, Rosowski JJ, Merchant SN, et al. How do tympanic membrane perforations affect human middle ear sound transmission? Acta Otolaryngol 2001; 121:169-73.
12. Molvaer OI, Vallersness FM, Kringlebotn M. The size of the middle ear and the mastoid air cell. Acta Otolaryngol 1978; 85:24-32.
13. Canalis R. Infections of the ear and temporal bone. In: Balogh R, Halmagyi G, editors. Disorders of the Vestibular System. New York, Oxford: Oxford University Press; 1996. p.345-7.
14. Babić B. Ispitivanje funkcionalne sposobnosti svih delova vestibularnog čula nakon iznenadnih oštećenja [doktorska disertacija]. Beograd: Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu; 2001. p.147-50.
15. Kayan A. Diagnostic tests of balance. In: Dafydd S, editor. Adult Audiology II. Scott-Brown's Otolaryngology. 5th ed. London: Butterworths; 1987. p.304-68.

16. Wall C, Rauch S. Perilymphatic fistula. In: Baloh R, Halmagyi G, editors. Disorders of the Vestibular System. New York, Oxford: Oxford University Press; 1996. p.396-407.
17. Zee DS, Fletcher WA. Bedside examination. In: Baloh R, Halmagyi G, editors. Disorders of the Vestibular System. New York, Oxford: Oxford University Press; 1996. p.178-91.
18. Hinchcliffe R. The clinical examination of aural function. In: Dafydd S, editor. Adult Audiology II. Scott-Brown's Otolaryngology. 5th ed. London: Butterworths; 1987. p.203-44.
19. Brantberg K, Fransson P, Bergenius J, Tribukait A. Tilt suppression, OKAN, and head shaking nystagmus at long term follow up after unilateral vestibular neurectomy. J Vestib Res 1996; 6(4):235-41.
20. Hain T, Fetter, M, Zee D. Head shaking nystagmus in patients with unilateral peripheral vestibular lesions. Am J Otolaryngol 1987; 8(1):36-47.
21. Beynon G, Jam P, Baguley D. A clinical evaluation of head impulse testing. Clin Otolaryngol Allied Sci 1998; 23(2):117-22.
22. Foster C, Foster B, Spindler J, Harris J. Functional loss of the horizontal doll's eye reflex following unilateral vestibular lesion. Laryngoscope 1994; 104(4):473-8.
23. Harvey S, Wood D. The oculocephalic response in the evaluation of the dizzy patient. Laryngoscope 1996; 106(1):6-9.
24. Halmagyi GM, Curthoys IS. Head thrust test. Arch Neurol 1988; 45(7):737-9.
25. Baloh WR. Benign positional vertigo. In: Baloh R, Halmagyi G, editors. Disorders of the Vestibular System. New York, Oxford: Oxford University Press; 1996. p.328-40.
26. Babić B, Brajović Lj. Pozicioni vertigo – čest uzrok vrtoglavice. Acta Otorinolaryngologica Serbica 1996; 3(1-2):173-8.

ASSESSMENT OF SENSES OF HEARING AND BALANCE IN CHRONIC SUPPURATIVE OTITIS MEDIA

Borivoj BABIĆ, Nenad ARSOVIĆ

Institute of Otorhinolaryngology and Maxillofacial Surgery, Clinical Centre of Serbia, Belgrade

ABSTRACT

Chronic suppurative otitis media is among the most frequent illnesses treated in ENT wards. To establish the diagnosis, otomicroscopy alone usually suffice. Assessing the sense of hearing, often the sense of balance, too, is mandatory. Assessment of hearing will show the extent of conductive and sensorineural hearing loss. Apart from this, sometimes, when the finding is not obvious, it is necessary to conduct audiological investigation in more detail in order to establish whether the diagnosis of chronic suppurative otitis media is correct. Existence and extent of conductive hearing loss or confrmation of tympanic membrane perforation by tympanometry can help a great deal. Also, some new results about the site of perforation and the middle ear volume influence on conductive hearing loss may help have a better insight into chronic suppurative otitis media. Assessing the sense of balance may show dysfunctions with not yet necessarily permanent damage: perilymphatic fistula and benign

paroxysmal positional vertigo (BPPV). Unilateral or bilateral damage may be diagnosed with appropriate tests of vestibuloocular reflex (VOR): spontaneous nystagmus, head impulse test, head shaking test. These bedside tests do not require bulky, expensive equipment for stimulus delivery or special equipment for recording nystagmus. In addition, their significance is their ability to provide enough information without performing caloric testing which is contraindicated in chronic suppurative otitis media.

Key words: chronic suppurative otitis media; audiometry; tympanic membrane perforation; conductive hearing loss; bedside vestibular tests; perilymphatic fistula

Borivoj BABIĆ
Nevesinjska 6, 11000 Beograd
E-mail: borab@eunet.yu