

# A katonai szolgálat idején szerzett belsőfül-károsodások

Írta: **Bodó György** dr. orvosalezredes

Tanulmányunkban 220 olyan betegről számolunk be, akiket 1957 és 1963 első negyede között vizsgáltunk osztályunkon és akiknek belsőfül-károsodása a katonai szolgálattal hozható kapcsolatba. Békeidőben, a katonai kiképzés során a katonák belsőfülét motorok zaja, kiskaliberű lőfegyverek dörejei, ágyúk és robbanások lökéshullámai, balesetek koponyasérülései károsíthatják.

A zajok és dörejek a belsőfül cochlearis végkészülékét, vagyis a hallást rontják. A robbanások és koponyasérülések esetében az egyensúlyozás szerve, a vestibularis apparátus is sérül a cochlearis functio mellett.

Dolgozatunkban tárgyaljuk a belsőfül-károsodásokat létrehozó okokat, a hallásban és egyensúlyozásban beállott zavarokat és az ezekből levonható gyógyító és megelőző következtetéseket.

Osztályunk jellegénél fogva földi csapatokat lát el, így beteganyagunkban a repülőmotorok és általában a repüléssel kapcsolatos belsőfül-ártalmak nincsenek. Ugyancsak hiányoznak a beteganyagunkból azok a belsőfül-károsodások, melyeket a fokozott vagy csökkent légnyomás hoz létre.

## I. A belsőfül-károsodást létrehozó okok

*Schulthess* (12) 1961-ben megjelent monográfiájában a belsőfül károsodásait létrehozó okokat öt csoportba sorolta. Ezt a felosztást jónak találtuk és ezért betegünket is eszerint csoportosítottuk.

A felosztás a következő:

### 1. Tisztahang.

A sérülést tiszta sinus-alakú, nagy amplitúdójú rezgések hozzák létre. *Davis* (3) foglalkozott először ezzel az ártalommal és megállapította, hogy a hallásromlás általában fél oktávval magasabban jelentkezik, mint a károsító hang frekvenciája. A természetben és a technikában ilyen ártalom általában nem szokott előfordulni. *Rüedi* és *Furrer* (10) szerint lökhajtásos repülőgépek startzaja hoz létre hasonló károsodásokat. Ebbe a csoportba tartozó betegünk nem volt.

### 2. Zaj.

A zaj keverthangok szabálytalan rezgéseiből áll. A zaj forrása motorok, repülőmotorok, műhelyek zaja. A zaj erejét és frekvenciáját megfelelő eszközzel meg lehet mérni. A zajok elsősorban a hallást károsítják. Az egyensúlyozás szervére közvetlenül rendszerint nincs hatással. Bizonytalan szédüléseket a vegetatív idegrendszer megterhelése hozhat létre.

Zajtrauma okozta belsőfültraumát csupán 8 esetben észleltünk.

### 3. Dörej.

A dörejt kiskaliberű lőfegyver hozza létre, és a létrehozott hang hirtelen keletkezik, nagy erejű és rövid ideig tart. A dörejt *Furrer* (4) szerint az jellemzi, hogy a hangnyomás csúcsa milyen magasságot ér el, ez mennyi idő alatt fejlődik ki és zajlik le. A pisztoly, puska, géppisztoly, golyószóró döreje okozza a leggyakoribb katonai halláskárosodást.

110 olyan beteget vizsgáltunk, akiknek a hallásromlását dőrej okozta. Ez a szám elenyészően csekély ahhoz a számhoz viszonyítva, mely a valóságban előfordul.

#### 4. Robbanás.

A dőrej és a robbanás között elsősorban az energia mennyiségében (a hangintenzitás időintegráljában) van a különbség. Dőrej alkalmával kevesebb energia éri a fület, mint robbanás esetében. Míg a dőrej a magasabb frekvenciákon jelentkezik, a robbanás elsősorban a mélyebb frekvenciák területére terjed. Klinikai megfigyelések alapján *Rüedi* és *Furrer* (10) azt ajánlották, hogy a dőrej és a robbanás közötti határt 1,5—2 ezred másodpercig tartó, 1 kg-nál kisebb hangnyomásnak kell venni. Ez egy 6 cm-es löveg torkolati robbanásának felel meg.

Robbanás következtében előállott maradványtünetek miatt 18 beteget vizsgáltunk.

#### 5. Koponyasérülés.

A koponyát ért ütés csattanással jár együtt. Az ütés következtében a labyrinth és a központi idegrendszer commotója keletkezhet, koponyacsonttörés állhat elő, ami ráterjedhet a labyrinth csontos tokjára és végül az ütéssel együttjáró hangjelenségek károsíthatják a belsefület. Így kombinált okok kombinált sérüléseket hozhatnak létre, melyeket nehéz egymástól elkülöníteni.

Koponyasérülés okozta maradványtünetekkel 84 beteget vizsgáltunk.

Azokon az okokon kívül, melyeket *Schulthess* felsorolt, mint belsefűl károsító tényezőket, a haditechnika fejlődésével más okokra is számítani lehet. Így a víz alá merülő páncélosokban a légnyomás változása hozhat létre a középfűl sérülésén kívül, belsefűl-megbetegedést. Nucleáris fegyverek hatalmas robbanóereje, az óriási légritkulás és sűrűsödés súlyos belsefűl-károsodásokat hozhatnak létre, melyeknek a jelentősége azonban másodrendűvé válik az egész szervezetet ért súlyos sérülések mellett.

Megemlíttjük, hogy *Halm* (6) a hangártalmakat akusztikai és élettani alapon két részre osztja: az egyik a zajártalom, mely tartós erős zaj hatására keletkezik, a másik a rövid ideig tartó erős hangjelenségek okozta halláskárosodás, amelyeknek a megjelölésére a dőrejártalom kifejezést ajánlotta. Megállapította, hogy a dőrejártalom gyakori ismétlődése esetén kialakul a katonai szolgálattal járó zajártalom, mint foglalkozási ártalom.

Az eddig elmondott tényezők károsítják a belsefűlnek a halló- és az egyensúlyozási végkészülékét. A zaj és dőrej elsősorban a cochlearis működés zavarát okozzák. Robbanás esetén a cochlearis károsodások súlyosbodnak és a vestibularis tünetek szaporodnak. A koponyatrauma kb. egyenlő arányban árt mind a hallásnak, mind az egyensúlyozásnak. A továbbiakban külön tárgyaljuk a hallás és az egyensúlyozás zavarait.

## II. Halláskárosodások

### Elmélet

A zaj és a dőrej a belsefűlet úgy károsítja, hogy a hangvezető rendszert, tehát a dobhártyát, a hallócsontláncolatot és a belsefűl vezető részét nem károsítja. Robbanáskor a dobhártya beszakadhat, a dobüregben bevezések keletkezhetnek. A belsefűlben az idegelemek súlyosabb károsodásán kívül a membrana basilaris sérül. Koponyatrauma miatt változatos közép- és belsefűl-sérülés jöhet létre. A

dobhártya elszakadhat, dobüri bevezés keletkezhet, a csiga rázkódása vagy törése károsíthatja a hallást, sőt a központi idegrendszer sérülése miatt centralis hallásromlás is előfordulhat.

A különböző okok által létrehozott belsőfül eredetű hallásromlás lényegét különféle módszerekkel igyekeztek megközelíteni.

Emberen a szövettani módszer postmortalis autolysis miatt nehézségekbe ütközik. Kísérleti állatok Corti-szervében hangterhelésre degenerációs folyamatokat lehet megfigyelni. Megállapították, hogy a mélyhangok a csiga csúcsában, a magashangok az alaptokervényben okoznak degenerációt.

Biokémiai módszerekkel *Vosteen* (14) vizsgálta a csigát kísérleti állatokban. A Corti-szerv szőrsejtjeinek oxydatív folyamataiban fontos ferment a succindehydrogenáz, amely megfelelő festési eljárással kimutatható szövettani metszetben. Amikor a kísérleti állatot 75 dB erősségű, 2000 Hz-es hanggal terhelte, akkor a csiga második tekervényében a szőrsejtek rosszabbul festődtek, ami azt mutatja, hogy ezen a területen a fermentaktivitás romlott.

Elektrophysiológiai módszerekkel *Gerhardt* és *Wagner* (5) tengerimalacok csigájának a mikrofonpotenciálját mérték akkor, amikor azt különböző erősségű fehér zajjal terheltek. Megállapították, hogy a csiga mikrofonpotenciálja csökken és ez a csökkenés a mélyhangok területe felé fokozódik.

Emberben az erős hangok tipikus károsodásokat hoznak létre úgy tartják, hogy a 85 dB. alatti hangok nem okoznak megbetegedést, bár ez alatt a nívó alatti zajok is vegetatív, ill. psychés rendellenességeket okozhatnak. A 85—115 dB. közötti hangok fakultatíve károsítják a belsőfület. 115 dB. feletti hangok a belsőfül mechanikus, irreversibilis sérüléseit okozzák. Ugyanígy a koponyasérülések következtében is keletkezhetnek a csigában mechanikus sérülések.

Az akusztikus trauma kutatásában két fogalom, az adaptatio és a kifáradás játszik fontos szerepet. Ezeket a fogalmakat először *Adrian* (1) fejtette ki.

Adaptatio alatt azt a jelenséget értjük, amikor a fül érzékenysége csökken, mert hosszabb ideig hangot adunk rá. *Portmann* (9) audiometriai könyvében szereplő adatok szerint a fül érzékenységének a csökkenése 4—5 perc alatt alakul ki és azon túl nem csökken tovább. A hangterhelés megszüntetése után néhány tized másodperccel a fül eredeti érzékenysége helyre áll. Az adaptatio jelenségét egyesek az érzősejteknek, mások a hallóidegtörzs tulajdonságának, és végül vannak, akik centrális gátló folyamatnak tulajdonítják.

A kifáradás alatt azt a jelenséget értjük, amikor a fül érzékenysége csökken huzamosan ráadott hang hatására és az adaptatióval ellentétben nem néhány tizedmásodperc alatt, hanem hosszabb idő múlva tér vissza az eredeti hallás. A kifáradás idején regressio észlelhető. A kifáradás mértéke attól függ, hogy milyen nagy a terhelés után a halláscsökkenés mértéke és mennyi idő múlva tér vissza a normális hallás.

Ezt a két fogalmat a klinikai gyakorlatban azonban nehezen lehet alkalmazni. Ezért *Davis* (3) ajánlatára az emberi fül traumás halláscsökkenését két csoportba osztják. Az egyik az átmeneti halláscsökkenéssel járó küszöbeltolás (TTS = *Temporary Threshold Shift*), a másik a maradandó halláscsökkenéssel járó küszöbemelkedés (PHL = *Permanent Hearing Loss*).

Az ismétlődő átmeneti halláscsökkenések végül is maradandó halláscsökkenéshez (PHL) vezetnek a cumulatio jelensége folytán. Cumulatio létrejöttének két lehetősége van. Az egyik az, hogy traumás eredetű TTS esetén az újabb terhelés akkor éri a fület, amikor az eredeti normális hallás még nem tért vissza. A másik lehetőség az, amikor a traumás eredetű TTS után a hallás ugyan az eredeti normális szintre tér vissza, azonban klinikailag nem észlelhető, latens ártalom idején éri újabb terhelés a fület.

## Klinikum

Néhány elméleti alapfogalom ismertetése után rátérünk eseteink ismeretetésére. Táblázatunkban az egyes csoportok hallásra vonatkozó panaszait ismertetjük.

	Esetek száma	Hallásromlás	Fülzúgás	Teltségérzés
Zaj	8	7	3	—
Dörej	110	90	45	5
Robbanás	18	18	12	3
Koponyasérülés	84	38	38	—
Összesen	220			

A zaj és robbanásos sérülés esetében úgyszólván minden beteg panaszokodott hallásromlásról, dörejsérülés esetében azonban nem mindenki. A koponyasérültek több mint a fele nem tapasztalt hallásromlást.

Az otoscopos kép az esetek túlnyomó többségében semmi kórosat nem mutat. Táblázatban mutatjuk be az otoscopos adatokat:

	Zaj	Dörej	Robbanás	Koponyatrauma
A dobhártyán finom heg.	—	4	2	2
Perforált dobhártya	1	1	2	1

Nem sikerült olyan összefüggést találnunk, mely szerint az orr és garat megbetegedéseinek valamilyen köze lenne a zajátalomhoz.

Hogy melyik oldalon alakul ki, illetve melyik oldalon fokozottabb a hallásromlás, azt a dörrenés okozta hallásromlásban vizsgálták és azt találták, hogy elsősorban a bal fül sérül. Azonban az oldalokalizáció a zajátalomnál is sok esetben megvan.

Adataink a következők:

Hallásromlás a bal fülön fokozottabb	— — — — —	44 eset
Hallásromlás a jobb fülön fokozottabb	— — — — —	15 eset
Hallásromlás mko. fülön kb. egyforma	— — — — —	51 eset

összesen 110 eset

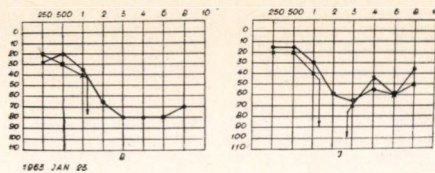
Tehát eseteinkben a bal fül valóban gyakrabban sérült, mint a jobb, azonban gyakoribb a két fül szimmetrikus károsodása.

Eseteink közül a jellegzeteseket ismertetjük.

A zaj okozta belfül-károsodások rendszerint a katonákat még a polgári életben érik és az elégtelen hallásellenőrzés miatt kerülnek a hadseregbe.

B. A. 19 éves honvéd hallásromlása fokozatosan alakult ki, mert 3 évig zajos munkahelyen dolgozott és amikor bevonult katonának, már rosszul hallott.

A vizsgálatkor észlelt hallását az 1. sz. ábra tünteti fel.



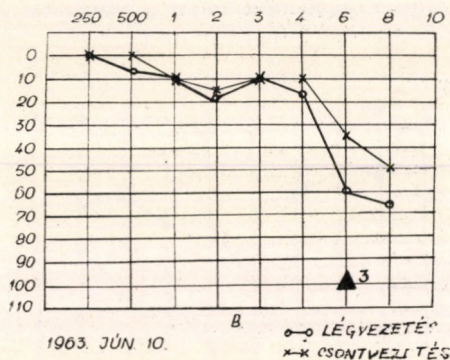
1. ábra.

Rossz hallása miatt le kellett szerelnünk.

Nemcsak az iparból, hanem a mezőgazdaságból is kaptunk olyan katonákat, akiknek pl. a traktorraj okozott súlyos hallásromlást és az audiometriás szűrés hiánya miatt kerülhetett be a hadseregbe.

Eseteink túlnyomó többségében a *kiskaliberű lőfegyverek* dörrenése okozta a hallásromlást.

A dörrenés miatt előállott hallásromlás különböző fokú lehet. Jellemzi, hogy kezdetben elsősorban a magashangok esnek ki és így a beszéd érthetősége rendszerint nem szenved kárt. A lövészet után jelentkező fülzúgást és teltségérzést csupán kellemetlen átmeneti jelenségnek tartják. Viszont az audiogrammon már fel lehet fedezni a kezdődő károsodást, ami jelzi a később alattomosan kifejlődő hallásromlást.



2. ábra.

K. F. 21 éves honvéden mandulaműtétet végeztünk. Hallására semmilyen panasza nem volt. Dobhártyái épek voltak. Audiometerrel jobb oldalon ép hallást találtunk, de a baloldalon a magashangok területén már megvolt a hallásromlás. (L. a 2. sz. ábrát).

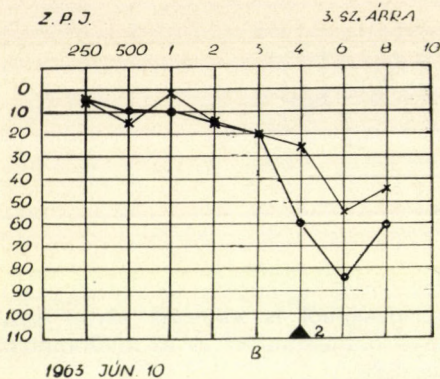
A katonai szolgálatban való előrehaladással egyre rosszabb hallást észlelünk. Példának bemutatjuk a következő esetet:

Z. P. J. 24 éves tsz. szkv.-őn ugyancsak mandulaműtétet végeztünk és nem panaszkodott hallásromlásról. Ennek a betegnek a bal fülén az előbbinél már súlyosabb hallásromlást találtunk. (L. a 3. ábrát).

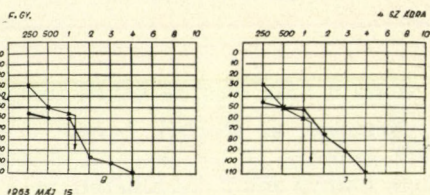
Súlyos hallásromlást tapasztaltunk F. Gy. 36 éves szds. esetében, aki 1949 és 1958 között másodnaponként lövészetben vett részt. Jelenleg az igen rossz hallás mellett állandóan zúg a füle.

Ezzel a néhány audiogrammal kívántuk bemutatni a kiskaliberű lőfegyver okozta katonai foglalkozási ártalom kialakulását.

Az átmeneti (TTS) és a maradandó (PHL) halláscsökkenés alakulására vonatkozó megfigyeléseinket az alábbi esettel illusztráljuk.

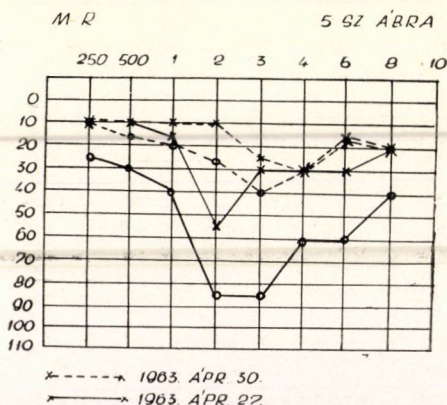


3. ábra.



4. ábra.

M. R. 35 éves szds., 15 éve katona és már sokszor vett részt lövészetben. Legutóbb, a vizsgálat reggelén, pisztolylövészetben vett részt, majd ennek befejezésével, társával együtt az irodában pisztolyt tisztogattak. Ekkor társának a pisztolya a beteg jobb fülétől mintegy 2 m-re váratlanul elsült. A beteg azóta a jobb fülére nem hall és ebben a fülében, valamint a jobb halántéktáján feszülő érzése van. A mintegy másfél óra múlva készült audiogramm súlyos hallásromlást mutat a jobb oldalon. A védőmechanizmus túlműködése miatt a légvezetés sokkal rosszabb, mint a csontvezetés.



5. ábra.

A betegnek nagy adagú vitaminkezelés mellett pihenést rendeltünk, 5 nap múlva panaszai megszűntek, azonban a tökéletes hallás nem állt helyre.

Ez az eset nem csupán a TTS és PHL alakulását mutatja be, hanem arra is utal, hogy vannak egyének, akiknek a hallása hosszú éveken keresztül nem sérül, váratlan dörrenés azonban súlyos hallásromlást okozhat.

Régi megfigyelés az, hogy egy nagyobb létszámú csoportban azonos megterhelésre nem mindenkinek a füle reagál egyformán. Vannak, akiknek a hallása semmit sem romlik, és vannak olyanok, akiknek a hallását akár egyetlen lövészet tönkreteszi. Sajnos, nagyon nehéz pontosan felderíteni, hogy mitől függ a belfül sérülésének a súlyossága. Ezek lehetnek külső tényezők, de lehetnek egyéni érzékenységtől függő tényezők is.

Számos olyan vizsgálóeljárást dolgoztak ki, amellyel a fül egyéni érzékenységét igyekeztek megállapítani, azért, hogy a túlérzékeny fülűeket távol-tartsák a károsító hanghatásoktól.

Az érzékenységi próbáknak a zaj- és dőrejártalomban van jelentőségük. Robbanás okozta halláscsökkenésben az egyéni érzékenység jelentősége csökken, mert a nagyerejű hanghatás mind az érzékeny, mind a kevésbé érzékeny fülűek hallását tönkreteszti. Méginkább áll ez a koponyatrauma okozta halláscsökkenésre. Ezért a fül érzékenységének a kérdését itt tárgyaljuk a dőrejártalom keretében.

Az érzékenységi próbák lényege az, hogy különböző erősségű és magasságú hangot adunk a fülre bizonyos ideig, majd vizsgáljuk az időleges halláscsökkenés (TTS) mértékét és a normális hallás visszatérésének az idejét.

Terhelésre használnak tiszta hangot (*Peyser, Wilson, van Dishoeck, Lightfoot, Jerger és Carhart* stb. próbái), továbbá fehérzajt (*Miller, Spieth és Trittipol, Wheeler* stb. próbái).

Felhasználták az adaptatio jelenségét a fül érzékenységének a vizsgálatára is. (*Langenbeck, Carhart, Dieroff, Feldmann*). A vizsgálat egyik módja az, hogy a folyamatosan adott küszöb körüli tiszta hang rövid idő alatt eltűnik az adaptatio jelensége folytán. Hogy ismét hallhatóvá váljék, erősíteni kell a hangot. Ha a küszöbsüllyedés nagyon nagy, akkor vulnerabilisnak tartják a fület. Ennek a módszernek számos egyéb variánsát is kidolgozták.

Mi 74 esetben a következő érzékenységi vizsgálatot próbáltuk ki:

Meghatároztuk a küszöböt, majd a küszöb felett 60 dB-el 3000 Hz-nél 5'-ig terhelést végeztünk. 1' szünet után percenként küszöböt vizsgáltunk 4000 Hz-nél mindaddig, míg az eredeti küszöb vissza nem tért. Újabb terhelést és újabb küszöbmeghatározást még két ízben ugyanezen a módon végeztünk.

Módszerünket az alábbi megfontolások szerint állítottuk össze: *Davis* és munkatársai és *v. Dishoeck* megállapították, hogy tisztahang-terhelés után a sérülés a hallásképben mintegy fél oktávval magasabban fekszik. Közismert dolog, hogy traumára a 4000 Hz a legérzékenyebb. Ezért választottuk terhelésre a 3000 Hz-t és vizsgálatra a 4000 Hz-t. Továbbá azért választottuk a 60 dB küszöb feletti terhelést, mert ez egyrészt biztosan nem ártalmas, másrészt vele azokat a rossz hallásúakat is terhelni lehet, akiket pl. 100 dB-el nem lehetett volna. A terhelés háromszori megismétlésével a rejtett cumulatio jelenségét kívántuk felhasználni.

Érzékenyeknek tekintettük mindazokat, akiknek a hallásuk legalább 2 percre, két terhelés alkalmával 5 dB-nyit csökkent.

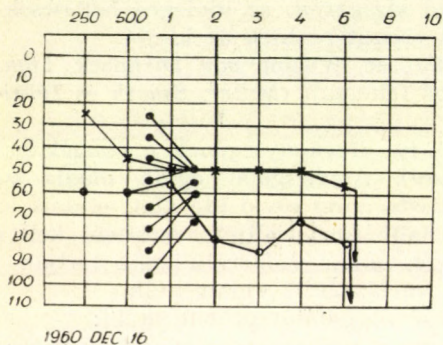
Hangterhelést 26 egészséges egyénen végeztünk, továbbá 26 olyan betegen, akiknek a belsőfül-károsodását a középfül gyulladással megbetegedése okozta, végül 22 dőrejártalmas betegen.

Eredményeink a következők voltak:

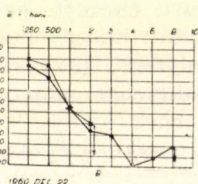
	Esetek sz.	Érzékeny		Nem érzékeny	
		eset	%	eset	%
Egészségesek	26	14	53 %	12	47 %
Középfül megbetegedéssel együtt-járó belső fülkárosodás	26	11	42 %	15	58 %
Zajártalom	22	11	50 %	11	50 %

Adataink megerősítik azt a szkepticizmust, mely a terheléses vizsgálatokkal szemben eddig kialakult. A mi módszerünk is az időleges hallásromlás (TTS) jelenségén alapszik, azonban lehetővé teszi különböző eredetű súlyosabb hallásromlások esetén is a terheléses vizsgálatot. Azok az ép hallásúak, akiket vizsgáltunk, mind olyanok voltak, akik már többször átestek a lövészetek károsító hatásán, mégis mind az érzékenyeknek, mind a nem érzékenyeknek az audiogrammja ép hallást mutatott. Viszont azok, akiknek a hallása romlott a lövészeteken, ugyanolyan arányban voltak érzékeny és nem

B. F. őrv. 6. SZ. ÁBRA



6. ábra.



7. ábra.

érzékeny fülűek. Körülbelül ugyanolyan arányban találtunk érzékeny és nem érzékeny fülűeket azok között is, akiknek a belsőfül-működését a középfül idült gyulladásos megbetegedése okozta. Megemlítjük még a módszernek a hosszadalmas voltát is. Tehát az egyéni érzékenység megállapításának más útjait kell keresnünk.

**Robbanás okozta hallásromlás**, mint fentebb már említettük, súlyosabb hallásromlást hoz létre, mint a dőrej. A károsító hatás a mélyebb hangok területére is kiterjed és ezért a beszédhang érthetősége is jelentősen romlik.

Példának B. F. 32 éves őrv. esetét mutatjuk be, akinek a bal füle 1960. VIII. 25-én tüzéségi lövészetén sérült, azóta bal füle zúg és rosszabbul hall. Osztályunkra azonban csak 1960 decemberében került és az akkor elvégzett audiometriás vizsgálat ép dobhártya mellett súlyos hallásromlást mutatott, ami miatt szakszolgálatos minősítést javasoltunk. (L. 6. ábra).

Bemutatjuk B. F. 20 éves honvéd esetét, akit 1945-ben, tehát 5 éves korában, bombatámadáskor légnyomás ért és azóta rossz a hallása. Ezzel a kétoldali rossz hallással vonult be. Mint újoncot küldték osztályunkra, ahol ép dobhártya mellett olyan audiogrammot észleltünk, melynek alapján leszerelését javasoltuk. (L. 7. ábra).

**Koponyasérültek** maradványtünetei miatt vizsgált 84 beteg közül 43-nak audiometerrel kimutatható kisebb-nagyobb hallásromlása volt.

Megoszlásuk a következő volt:

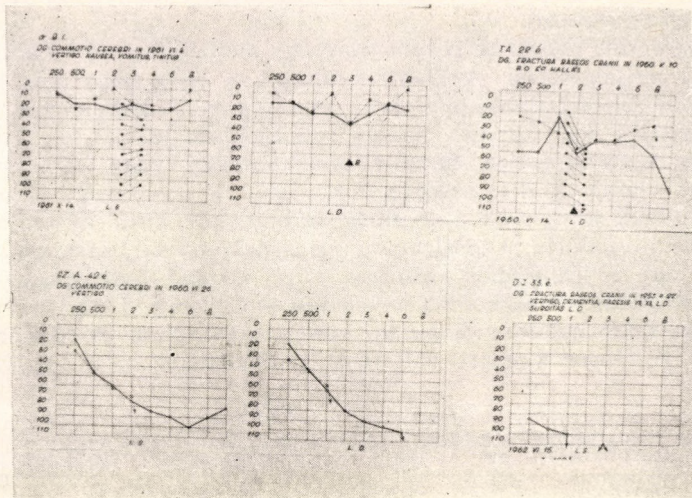
Kétoldali teljes cochlearis kiesés	— — — — — — — — — — — — — — — —	1 eset
egyoldali vestibularis kieséssel	— — — — — — — — — — — — — — — —	1 eset
Egyoldali teljes cochlearis kiesés	— — — — — — — — — — — — — — — —	1 eset
másik oldali súlyos hallásromlás	— — — — — — — — — — — — — — — —	5 eset
Egyoldali teljes cochlearis és vestibularis kiesés	— — — — — — — — — — — — — — — —	



Egyoldali teljes cochlearis kiesés és működő vestibularis működés	— — — — — — — — — —	5 eset
Egy- vagy kétoldali halláscsökkenés	— — — — — — — — — —	31 eset
Nem volt halláscsökkenés	— — — — — — — — — —	41 eset

Összesen: 84 eset

A jellegzetes audiogramokat a 8. sz. ábrán mutatjuk be.



8. ábra.

A hallásromlás mértéke a sérülés minőségétől függ és irreversibilis.

A koponyatraumák következtében fellépő hallásromlások esetében centrális hallásromlás is előfordul, azonban felszerelés hiányában ilyen vizsgálatot nem tudunk végezni.

### III. Egyensúlyozási zavarok

A katonai szolgálattal együttjáró felsorolt ártalmak nem csupán a hallást, hanem az egyensúlyozást is károsíthatják.

Amíg azonban a zaj és dörrenés okozta sérülések esetében nagyon ritkán fordulnak elő vestibularis károsodások és robbanások esetében is viszonylag ritkán, addig koponyasérülésekben az egyensúlyozás zavarai vezető szerepet játszanak.

Koponyasérülés következtében károsodhat a labirinth, a VIII. agyideg vestibularis ága és a központi idegrendszer vestibularis központjai. A labirinth sérülése esetén egyszerre károsodhat mind a hallás, mind az egyensúlyozás és ezek külön is sérülhetnek. A sérülés következménye lehet destructio és irritatio. A perifériás izgalmi tünetek rövid idő alatt rendeződnek, míg a kieséses tünetek centrális komplikációs folyamatok révén rendeződnek és csupán gondos otoneurológiai vizsgálattal kimutatható elváltozások maradnak vissza. Hasonlóképpen centrális kompenzálódás révén rendeződnek a VIII. agyideg maradandó sérülései. A központi idegrendszer sérülései után azonban hosszú ideig egyensúlyzavar és egyéb postcommotiós tünetek maradnak fenn.

Mint már fentebb említettük, a 84 betegünk közül egynek egyoldali cochlearis kiesés mellett másik oldali teljes cochleo-vestibularis kiesése volt. További öt esetben szűnt meg egyik oldalt az egyensúlyozás perifériás szervének a működése sérülés következtében. Ezek a folyamatok irreversibilisek, de az egyensúlyozás kielégítő a centralis compensatio miatt.

Koponyatrauma után fennmaradó postcommotiós syndroma problémát jelent egyrészt azért, mert az évekig tartó zavarokat objektíven alátámasztó tüneteket nehéz kimutatni.

A postcommotiós panaszok vezető jelensége a szédülés, ezért kerülnek ezek a betegek fül-orr-gégészhez. A szédülés általában nem klasszikus labirinth-jellegű, hanem bizonytalanságérzésben, émelygésben, kábulatban nyilvánul meg. Ez a szédülés nem állandó, hanem rohamokban jelentkezik. Helyzetváltozásokkor, főleg előrehajlásokkor, hirtelen mozdulatokra, vagy ha a szem előtt mozgó tárgyak vonulnak el, a szédülés fokozódik. Sötétben vagy lépcsőn rendszerint nem tudnak járni ezek a sérültek. 84 betegünk közül 58 esetben, 69<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ban fordult elő a szédülés. A postcommotiós syndromához hozzátartozik a fejfájás, melyet zaj, a légnyomás változása vagy alkohol fogyasztása súlyosbít. 22 esetben, 26<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ban panaszkodtak betegeink fejfájásról. Látászavaruk abban nyilvánul meg, hogy nehezen olvasnak, könnyen fáradnak és moziban erősen fárasztja őket a képsorok gyors változása. Emlékezésük rossz, ingerlékenyek. szorongók.

A spontán vestibularis tünetek megoszlása a következő volt:

Spontán nystagmus	— — — — — — — —	8 eset
Félremutás	— — — — — — — —	17 eset
Romberg	— — — — — — — —	27 eset
Vakjárás	— — — — — — — —	29 eset

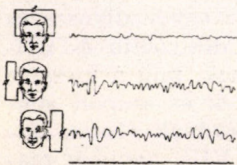
A kalóriás vizsgálat eredményei a következők:

Mindkét oldalt fokozott reactio	— — — — — — — —	3 eset
A két oldalon különböző nagyságú reactio	— — — — — — — —	30 eset
Iránytűlsúly	— — — — — — — —	9 eset
Nem volt reactio	— — — — — — — —	6 eset

A többi esetben a kalóriás eredmény normális volt.

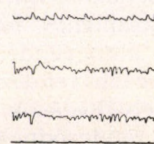
Kutattunk olyan lehetőségek után, melyekkel bővíthetjük a postcommotiós szédülések objektív kimutatását. A bemutatott elektronystagmographiás felvételeken láthatjuk, hogy a kalóriás nystagmus amplitúdója és frekvenciája a normálistól eltérően egyenlőtlen, szabálytalan. Megfigyelhetjük továbbá a szemhéjak clonusos összehúzódását, amit *Pogány* (8) írt le (l. 9. ábra).

L. K. 24. M.  
DE COMMOTIO CEREBRI 1952 NOV 26  
VÉLTŐRI, KÉRIALCIA  
ENG 1953 MÁRC 6



9. ábra.

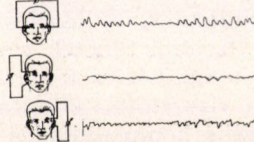
CALORIBATIO L. D. 30 C°



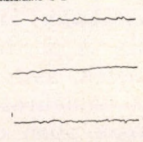
BZ M. 40 F

DE COMMOTIO CEREBRI 1957. 1959. 1960.

1965 MÁJCS 18  
ENG CALORIBATIO L. D.



1965 MÁJCS 20  
ENG POKT 10 x 5 MP DEYICAN  
CALORIBATIO L. D.



10. ábra.

Röviden megemlékezünk azokról a kezdeti eredményekről, melyeket a Devincan nevű magyar vérnyomáscsökkentő és vegetatív idegrendszert nyugtató gyógyszerrel elértünk. Három legutóbbi koponyatraumás betegünknek, akik kellemetlen szédülésről panaszkodtak, Devincan-t adtunk. Mindhárom esetben sikerült a szédülést megszüntetni, azonban elektronystagmogrammon csak egy esetben sikerült objektív módon bizonyítani a javulást, ezt a 10. ábrán mutatjuk be. Öt napon keresztül adott napi 10 mgr Devincan hatására a kalóriás ingerrel kiváltott nystagmus amplitúdója és frekvenciája rendezettebbé vált és a függőleges elvezetésben a blepharoclonus csaknem teljesen megszűnt.

#### IV. Következtetések

A jelen tanulmányunkban feldolgozott 220 esetből az alábbi következtetéseket vonhatjuk le:

A polgári életből, az iparosodás előrehaladásával és a mezőgazdaság gépesítésével egyre több olyan fiatal kerül be a hadseregbe, akiknek a hallásromlása már a bevonulás előtt megvolt. Ezért a bevonuló fiatalok audiometriás szűrővizsgálata hasznos lenne. Mivel itt igen nagy tömegek vizsgálatáról van szó, a honvéd egészségügyi szolgálat egymagában ezt nem tudja megoldani. Ezért a most szervezés alatt álló polgári audiológiai állomások programját ebben az irányban is ki kellene terjeszteni.

A leggyakoribb halláskárosodást a földi erők állományának béke-kiképzésében a kiskaliberű lőfegyverek okozzák. A honvéd kórházak fülészeti osztályaira csupán az esetek kis száma kerül be és igen sokan lehetnek azok, akik kisebb-nagyobb sérüléseikről mitsem tudnak. Egy alkalommal 37 fiatal, ép fülű katona hallását vizsgáltuk meg, akik más megbetegedés miatt feküdtek osztályunkon és meglepetéssel tapasztaltuk, hogy közülük 11-nek (mintegy 33<sup>0/0</sup>) kisebb-nagyobb zajártalma volt. Úgy látszik, hogy a terheléses próbákkal nem lehet előre kiszűrni az érzékeny fülűeket, viszont rendszeres audiometriás vizsgálatokkal korán ki lehetne szűrni azokat, akiknek kezdődő zajártalmuk van.

Mivel a magasan differenciált Corti-szerv regenerálódására kevés lehetőség van és a jelenleg szokásos gyógyszeres kezelési eljárások hatástalanoknak látszanak, ezért a megelőzésnek van a legnagyobb szerepe. Audiológiai állomások megszervezésén kívül széleskörű propagandát kellene kifejteni, hogy éleslövészeteken a fület védeni kell a dőrejtől. Küzdeni kell a kiképzők azon általánosan elterjedt elképzelése ellen, hogy a dőrejt és a robbanást meg lehet szokni. Különösen az ésszerűtlenül végzett, ún. szoktató robbantásokat kell elítélnünk. A lövészetek és robbantási gyakorlatok helyes megszervezése mellett jelentős a fül egyéni védelme, és itt a *Halm* (8) által kikísérletezett zajvédő füldugó és zajvédő tok jelentőségére kívánjuk felhívni a figyelmet.

Felmerül végül a minősítés kérdése. A katonai szolgálatra való alkalmasság minősítése jelenleg elavult rendszerű, mert teljesen a sügött beszéd hallására alapozták. Viszont amíg a hadsereg nem rendelkezik olyan audiometriás kapacitással, amellyel minden rászoruló meg tudjon vizsgálni, addig nem lehet új minősítési rendszert sem megkövetelni.

#### IRODALOM

1. *Adrian, E. D.*: The basis of sensation. Christoffers, London, 1928. cit: Schulthess. — 2. *Aubry, M. P. Pialoux*: Maladies de l'oreille interne et oto-neurologie. Masson et Cie Paris, 1957. — 3. *Davis, H.*: *Physiol. Rev.* 37, 1. 1957. — 4. *Furrer, W.*: *Lärm und Lärmabwehr. Documente Geigy* 3 (1958). Cit. Schulthess: Innenohr und

Trauma. — 5. *Gerhardt, H. J., H. Wagner*: Archiv Ohren usw. Heilk. u. z. Hals-usw. Heilk. 179, 458, 1962. — 6. *Halm, T.*: Akusztikai trauma. Kandidátusi értekezés, 1956. Budapest. — 7. *Piquet, J.*: Syndromes traumatiques et post-commotionnels, aspects médico-légaux de l'appareil vestibulaire. Presse Univ. de France 1957. — 8. *Pogány, Ö.*: Szemészet, 92, 104, 1955. — 9. *Portmann, M., C. Portmann*: Précis d'audiométrie clinique. Masson & Cie. Paris, 1959. — 10. *Rüedi, L., W. Furrer*: Das akustische Trauma. Karger, Basel (New-York, 1947.) — 11. *Rüedi, L., W. Furrer*: Arch. Otolaring, 54, 534, 1951. — 12. *Schulthess, v. G.*: Fortschritte der HNO VII. S. Karger. Basel. New-York 1961. — 13. *Verbeck, H.*: Z. Laring, Rhinol. 28, 319, 1949. — 14. *Vosteen, K. H.*: Arch. Ohren usw. Heilk. u. Z. Hals usw. Heilk. 178, 1, 1961.

Подполк. м/с. Двѣрдь Бодо:

### ПОРАЖЕНИЯ ВНУТРЕННЕГО УША, ПРИОБРЕТЕННЫЕ В ПЕРИОД ПРОХОЖДЕНИЯ ВОЕННОЙ СЛУЖБЫ

Dr. Gy. Bodó, Oberstl. d. Med. D.:

WÄHREND DES MILITÄRDIENSTES ERWORBENE INNENOHRSCHÄDEN

---

## Halláscsökkenés és szolgálati alkalmasság

Írta: **Révész György** dr. orvosalezredes, az orvostudományok kandidátusa

A katonai szolgálat megköveteli, hogy a bevonuló feleljen meg azon fizikai előfeltételeknek, amelyeket az idevonatkozó szabályzatban megállapított követelmények előírnak. Az alkalmasság elbírálása során az orvos valóban számos, fizikai egységben meghatározott „normához” viszonyítja a jelölt vizsgálati leleteit. Éppen ezért lényeges, hogy vizsgáló eljárásaink szabatosak, korszerűek, könnyen reprodukálhatóak és a mérési eredmények egységesen értékelhetőek legyenek. Vizsgáló eljárásainknak továbbá egyszerűeknek, könnyen és aránylag gyorsan elvégezhetőeknek kell lenniök.

A fülszakorvosi (otoskopias, audiológiai) vizsgálatot megelőzően gondos *anamnesist* kell felvenni. Ennek fontossága kiváltképpen felülvizsgálati, rokantsági, nyugdíjazási esetekben van. A körelőzményi adatok a halláscsökkenést előidéző betegségeken (otitis, toxikus fertőző betegségek stb.) kívül a nagyothallás esetleges familiáris előfordulására is terjedjenek ki. Mérgezések, bizonyos gyógyszerártalmak (főként streptomycin, chinin, salicylatok), egyéb fül-orr-gégészeti betegségek (orrmelléküreg gyulladás, idült fülkürt hurut, szédülés) szerepe ugyancsak tisztázandó. Részletesen ki kell kérdezni a beteget