

356.33:616.28-089.24

K OTÁZCE SLUCHADEL V ARMÁDĚ

Plk. MUDr. M. HOLUB, MUDr. M. VALVODA, pplk. MUDr. M. ZELENÝ
ORL oddělení Ústřední vojenské nemocnice v Praze,
(náčelník plk. prof. MUDr. E. Černý)

Naším cílem je upozornit na veliké pokroky, kterých bylo dosaženo v posledních letech ve sluchové protetice. Používání stále dokonalejších sluchadel, jejichž technický vývoj patrně není dosud ukončen, nutně najde své indikace i v armádě, protože ve vojsku vznikají sluchové poruchy vlivem střelby a velkého hluku v mimořádně vysokém procentu.

Použití sluchadla se dnes stává významnou součástí léčby nedoslýchavosti. Jeho efekt se zkouší ve všech případech, v nichž nejsme schopni zlepšit sluch operací nebo medikamentózně.

Sluchadlo je funkční protéza, která je umístěna před nedoslýchavým uchem a tvoří s ním funkční jednotku. Jeho úlohou je změnit zvukové děje zevního světa a dát jim takovou akustic-

kou strukturu, kterou může ucho lépe využít než primární zvuk. V tomto smyslu je sluchadlo analogií brýlí, jejichž nošení, díky staleté tradici, je běžné, zatímco nošení sluchadla je stále považováno za neobvyklé.

Úzké indikace k nošení sluchadel byly do nedávné doby způsobeny jejich technickou nedokonalostí a nepříznivým kosmetickým účinkem. Objev transistorů a integrovaných obvodů dovolil zmenšit rozměry sluchadel a vybavit je při zachování miniaturní velikosti různými filtry a obvody se zpětnou vazbou. To zvýšilo jejich možnosti použití u téměř všech druhů nedoslýchavosti.

Podle tvaru dělíme sluchadla na kapesní, závesná a brýlová. Kapesní sluchadlo je indikováno především u velmi těžkých nedoslýchavostí,

kde jiný menší typ sluchadla nedostatečně zesiluje intenzitu zvuku. Poslední dva typy sluchadel jsou výhodné z kosmetických důvodů. Podle způsobu přenosu zvuku dělíme sluchadla na vzdušná a kostní. U prvního typu je zvuk do ucha přiváděn vzdušnou cestou zvukovodem pomocí těsnicí vložky a u druhého typu, jehož okruh indikací je malý, je zvuk veden do vnitřního ucha cestou kostní.

Podle výkonu lze rozdělit sluchadla: 1. na sluchadla použitelná při převodné nedoslýchavosti a 2. na sluchadla použitelná při percepční nedoslýchavosti.

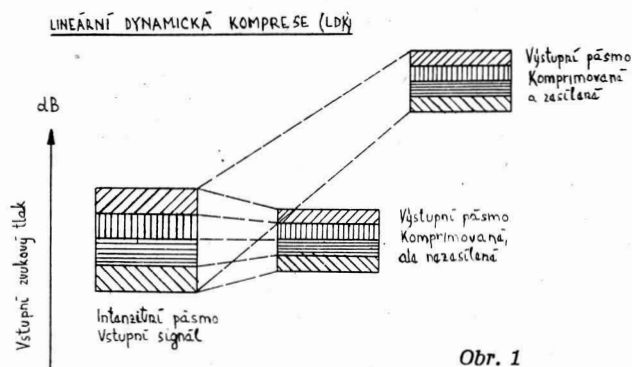
1. U sluchadel použitelných u převodné nedoslýchavosti lze použít zesilovacího zařízení s rovnoměrným přírůstkem intenzity. Jsou zesíleny frekvence mezi 200–5000 Hz. Tato sluchadla se zpravidla vyrábějí ve 3 typech:
 - a) univerzální typ, jehož zisk je asi 40 dB,
 - b) super typ, jehož zisk bývá asi 60 dB,
 - c) push-pull typ, jehož zisk je asi 80–90 dB.

2. U sluchadel použitelných u percepčních poruch je nutno přihlížet k tomu, že ucho nemocného s kochleární nedoslýchavostí se chová jinak při nadprahovém slyšení než ucho zdravého nebo ucho nemocného s převodní nedoslýchavostí. Následkem recruitment fenoménu nastává po zesílení u percepční nedoslýchavosti s nerovnoměrným prahem maskování jedněch frekvenčních pásem druhými, což způsobuje zhoršenou srozumitelnost řeči. K vyloučení tohoto fenoménu se používá různých automatických kontrolních systémů. Nejznámější z nich jsou AVC (automatic volume control), AGC (automatic gain control), PC (peak clip) a LDC (linear dynamic compression).

- a) AVC a AGC systémy pracují na principu zpětné vazby. Překročení určité hladiny zvuku v zesilovači je signalizováno do prvního stupně, v němž se automaticky zesílení snižuje. Automatické regulační zařízení pracuje se zpožděním asi 40 msec. Zisk sluchadla s AVC systémem bývá kolem 40 dB.

- b) PC systém udržuje stálou intenzitu vstupního signálu tak, že nadměrně hlasité zvuky „odřezává“. Tím ovšem mění tvar původního signálu. Je-li zpracováván signál s velkým dynamickým rozsahem, dochází ke značnému harmonickému zkreslení. Doporučuje se proto u lehčích nedoslýchavostí. Pracuje bez zpoždění a zesílení bývá kolem 35 dB.

- c) LDC systém komprimuje celé vstupující intenzitní pásmo, tj. snižuje rozdíl mezi zvuky silnými a slabými. Tím se liší od AVC systému, který redukuje jen zvuky velké intenzity. Komprimované intenzitní pásmo je pak zesíleno (obr. 1). Je zvláště vhodný pro těžké percepční nedoslýchavosti s recruitment fenoménem. Zisk sluchadla bývá asi 55 dB.



Obr. 1

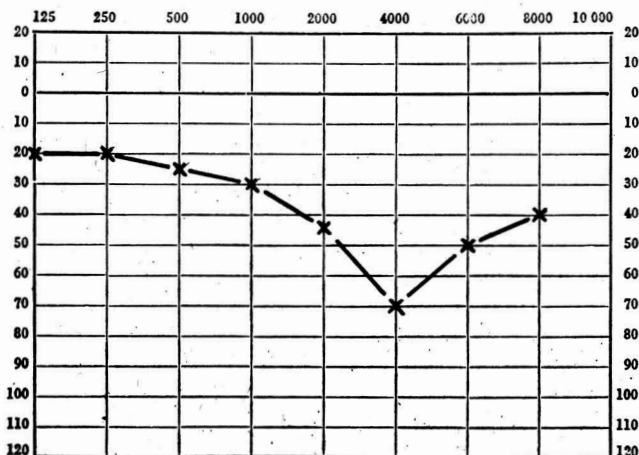
K výše uvedeným systémům se dají připojit selektivní filtry pro vysoké, střední a nízké frekvence. Tyto filtry pracují jako tónové clony.

Zdrojem energie ve sluchadlech bývají akumulátory nebo baterie. Provozní doba akumulátorů i baterií je závislá na velikosti a typu článku a na odběru proudu přístrojem. U akumulátorů bývá 12–14 hod., u baterií 100–500 hodin.

Sluchadlo je dnes indikováno nejen u oboustranných, ale i u jednostranných nedoslýchavostí. Nemocní s jednostrannou nedoslýchavostí mají potíže při slyšení ze směru postiženého ucha, nedovedou správně určit zdroj zvuku a špatně rozumí v hlučném prostředí. Sluchadlo dovede tyto obtíže do značné míry odstranit. U osob s nepoužitelnými zbytky sluchu na jedné straně a s normálním nebo lehce sníženým sluchem na druhé straně lze použít sluchadla na tzv. CROS principu (cros = contralateral routing of signals). U nás zdůraznil význam sluchadla u jednostranných nedoslýchavostí Sedláček a spol.

Ještě v nedávné době byla sluchadla předepisována pouze u těžkých nedoslýchavostí, které v armádě odpovídají klasifikaci D. Proto byl předpis sluchadla u důstojníků vzácností. Za posledních 5 let bylo sluchadlo v našem spádovém území předepsáno a oddělením farmacie a zdravotnické techniky zakoupeno pouze v 27 případech. Dnes, v době rozšířených indikací pro používání sluchadel, lze sluchadlo použít u mnohých nedoslýchavostí, které jsou na hranici ne-

Obr. 2



bo odpovídají ještě klasifikaci C2. Jako doklad uvádíme z literatury audiogram nemocného s akustickým traumatem, které lze korigovat sluchadlem (obr. 2.). U důstojníků — specialistů, jejichž nedoslýchavost odpovídá klasifikaci D, by bylo možno při posuzování jejich schopnosti k další vojenské službě přihlídnout ke korekci sluchadlem.

I když v armádě značně převládají percepční nedoslýchavosti, nelze ani zde zapomínat na použití sluchadel u převodných a kombinovaných nedoslýchavostí, nezlepšitelných operací.

Z praxe vojenských ORL pracovišť víme, že jsme v minulosti vynakládali mnoho, většinou marného úsilí, abychom medikamentózně zlepšili percepční nedoslýchavosti. Jedinou účinnou zbraní proti percepčním nedoslýchavostem byla prevence. Dnes nám sluchová protetika poskytuje další možnost, aspoň u těžkých případů.

Ve sdělení o problematice audiologického vyšetřování v armádě jsme poukázali na to, že k podstatnému zlepšení vojenské posudkové činnosti v oblasti audiologie by přispělo zřízení au-

diologických center při větších ORL odděleních. Tato centra by zabezpečovala nejen posudkovou činnost, ale i péči o nedoslýchavé v armádě. Do jejich kompetence by patřila i sluchadla.

Souhrn

Sluchová protetika zaznamenala v posledních letech významné pokroky. U sluchadel použitelných u převodných sluchových poruch dovoluje moderní technika značné zesílení vstupního intenzitního pásma. U sluchadel použitelných u percepčních sluchových poruch jsou zvláště významné kontrolní mechanismy, které automaticky snižují stupeň zesílení, překročí-li výstupní intenzita určitou hladinu. Indikace k použití sluchadel, díky technické dokonalosti, se stále rozšiřují a sluchadla nacházejí své indikace i v armádě. Zatímco dříve bylo sluchadlo indikováno jen u velmi těžkých nedoslýchavostí, které odpovídaly klasifikaci D, jsou dnes sluchadla indikována i u nedoslýchavostí, odpovídajících klasifikaci C2. Sluchová protetika nám poskytuje v indikovaných případech i v armádě možnost zlepšit percepční i převodné nedoslýchavosti tam, kde chirurgická i medikamentózní léčba nebyly úspěšné.