

POSTIŽENÍ SLUCHOVÉHO ÚSTROJÍ LETECKÝCH MECHANIKŮ HLUKEM

MUDr. Jiří FROLÍK, Ústav leteckého zdravotnictví, Praha

O profesionálním poškození sluchového analyzátoru hlukem u nejrůznějších povolání existuje ve světovém i našem písemnictví mnoho prací. Četné práce jsou věnovány i poškození sluchu letců. Daleko menší pozornost byla zatím věnována pozemnímu personálu a z něho leteckým mechanikům, kteří pracují v hluku leteckých motorů denně. V dostupné literatuře I. J. BORŠČEVSKIJ uvádí, že hodnoty hluku dnešních reaktivních motorů dosahují 140–160 db. Jeho pozorování svědčí pro možnost akustického traumatu u obsluhujícího personálu i po kratším působení hluku. Nejvíce trpí technický personál na letištích a v tunelech. Autor zdůrazňuje nutnost technické profylaxe tlumiči i individuální ochranu antifony. W. D. WARD získal 1200 audiogramů při vyšetřování sluchu u personálu podpůrných leteckých námořních sil a za jednu z hlavních příčin sluchových ztrát pokládá též střelbu z palubních zbraní. P. F. KING považuje za bezpečnostní hranici jednohodinovou expozici hluku o intenzitě 90 db. Vnímavost je individuální. Piloti tryskových letounů jsou méně ohroženi než pozemní personál. Sluchové chrániče jsou pro pozemní personál naprosto nezbytné. Rozsáhlou audiometrickou studií o vyšetřování sluchu u 470 leteckých mechaniků provedl C. I. BARRON z USA, který vyšetřoval letecké mechaniky od nástupu do zaměstnání. Trvale používali chrániče sluchu a po 7 letech bylo z hlučného prostředí vyřazeno jen několik osob. U ostatních nebyl sluch poškozen. Z Francouzů publikoval výsledky vyšetřování leteckých mechaniků TOMATIS a pokládá, při srovnání s jinými hlučnými provozy (kotláři, nýtaři atd.), jejich sluchové ztráty za nejvyšší. V našem písemnictví nebyla zatím leteckým mechanikům věnována speciální pozornost.

Naše práce si všímá profesionálního poškození sluchu hlukem u souboru 100 leteckých mechaniků ze dvou pracovišť a srovnání se sluchovými ztrátami u pilotů. V souboru leteckých mechaniků jsou zařazeni pracovníci, kteří provádějí práce na nadzvukových letounech, letounech turbovrtulových i pístových. Někteří pracují na otevřeném prostranství letiště, jiní v hangáru, v hale, v boxu nebo na střelnici. Z nich 19 % nepoužívá žádné chrániče sluchu, ostatní buď pravidelně nebo jen někdy. Průměr sluchových ztrát skupiny, která chrániče sluchu nepoužívá vůbec, je proti průměrnému audiogramu znatelně horší (viz audiogram č. 5 a 6). Na jednom z pracovišť se pohybuje hluk kolem 115–130 db v rozmezí 50–6000 Hz. Zde pracují letečtí mechanici průměrně jednu hodinu denně. Na druhém pracovišti provedli pracovníci Výzkumného

ústavu bezpečnosti práce ROH (Suchý R. a Šiška Jar.) měření hluku v jednotlivých provozech a byly naměřeny tyto hodnoty:

a) Hala I, provoz 3:

1. celková hladina zvuku v prostoru haly při střední intenzitě práce 102–103 db,
2. při nýtování trupu pneumatickou sbíječkou vně 119–122 db,
3. uvnitř trupu na přípravku pro sestavu střední části trupu až 132 db,
4. v zadní části trupu uvnitř při nýtování 117 až 122 db,
5. u těžké práce vně trupu 115 db.

b) Motorové zkoušky na cechu 5 (start):

1. při plném běhu letounu 4 m vlevo od stroje v rovině kabiny 130–134 db,
2. ve vzdálenosti 8 m od trupu 134 db,
3. v místě pilota při otevřené kabině 132 db.

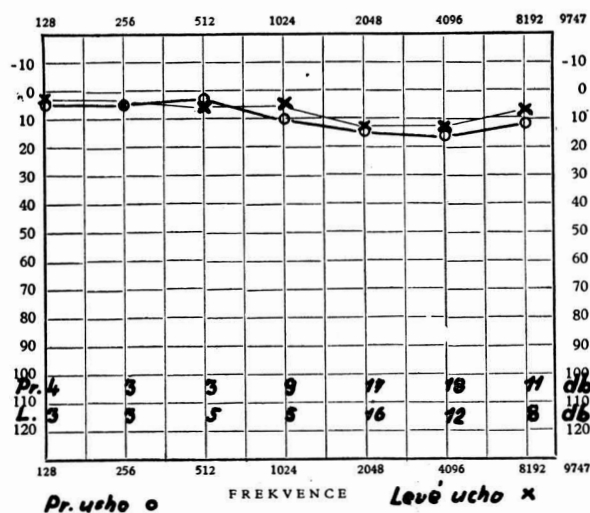
c) Motorové zkoušky jiného typu stroje při plném běhu:

1. ve vzdálenosti 4 m vlevo od trupu 136 db,
2. ve vzdálenosti 4 m za křídlem v úrovni výtokové roury 141–145 db,
3. ve vzdálenosti 8 m od sacího otvoru zředu 127 db.

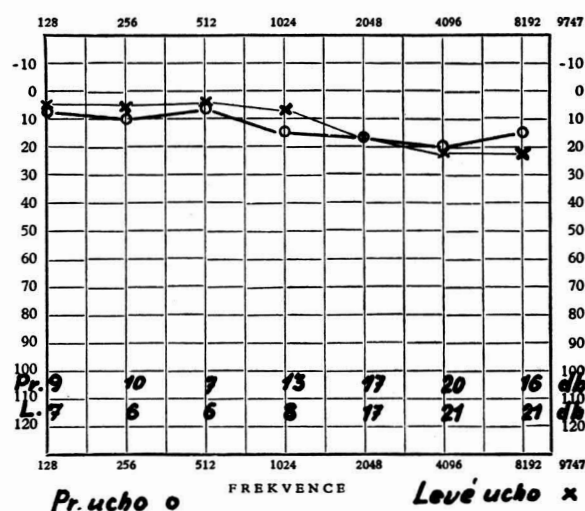
Uvedené výsledky se týkají hluku o kmitočtech ležících v oblasti 50–12 000 Hz, hlukové spektrum nebylo zjišťováno. Měření bylo provedeno frekvenčním analyzátozem dánské firmy Brüel a Kjaer typu 2105 s kondenzátorovým mikrofonom typu 4111. Mikrofon přístroje byl umístován do sluchové oblasti pracujících podle hygienických požadavků. Při vyhodnocení bylo použito korekčních křivek podle norem DIN a ASA. Zde pracují letečtí mechanici až 2 hodiny denně. Používají chrániče zkonstruovaných inž. Jířů nebo gumových chráničů uzavírajících zevní zvukovod.

Vlastní pozorování

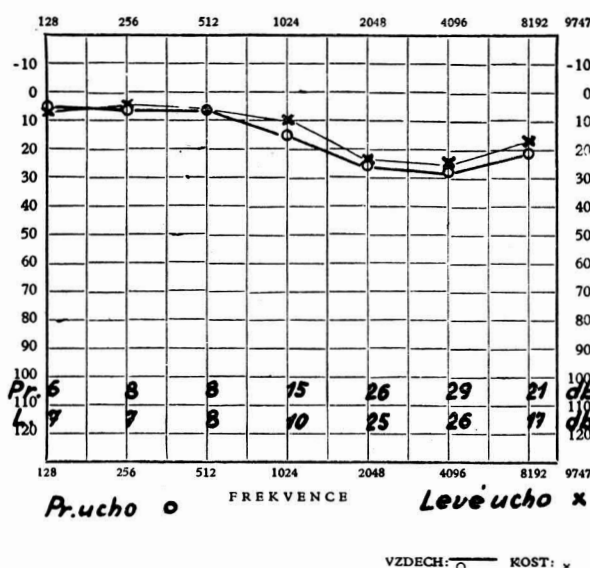
S vyšetřovanými byl vyplněn dotazník podle prof. Sedláčka, byli celkově prohlédnuti na ostatních odborných odděleních ústavu a bylo provedeno vyšetření ORL a tónový audiogram na audiometru zn. Pedersen v rozsahu 128–8192 Hz. Nejmladšímu bylo 17 r., nejstaršímu 63 r., průměrný věk 33 r. V hluku pracují nejméně 1/2 roku, nejdéle 20 let. Průměr 7 1/2 roku. Z celkových chorob stojí za zmínku 1 × Diabetes mellitus, 1 × endokrinopatie s gynekomastií a u některých starších osob zvýšené hodnoty TK. Značná část (36%) udává, že trpí nechutenstvím, předrážděností, bolestí hlavy, po-



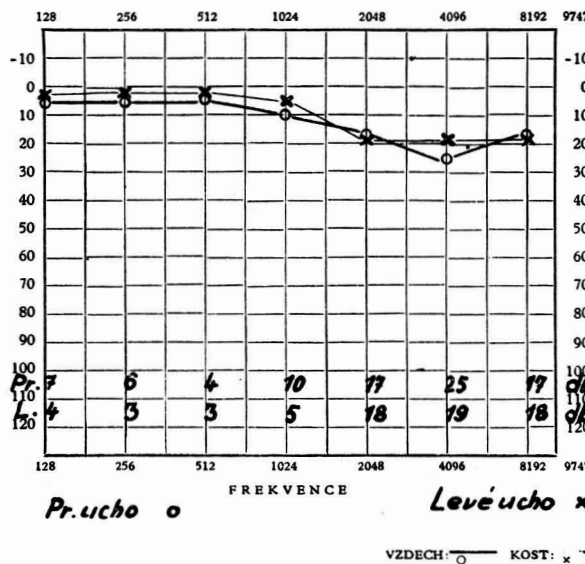
Audiogram číslo 1
12 osob pracujících v hluku méně než 1 rok.
Průměrný věk 25½ roku



Audiogram číslo 2
30 osob pracujících v hluku od 1 roku do 5 let.
Průměrný věk 30 roků



Audiogram číslo 3
34 osob pracujících v hluku od 5 do 10 let
Průměrný věk 32½ roku



Audiogram číslo 4
24 osob pracujících v hluku více než 10 let
Průměrný věk 41½ roku

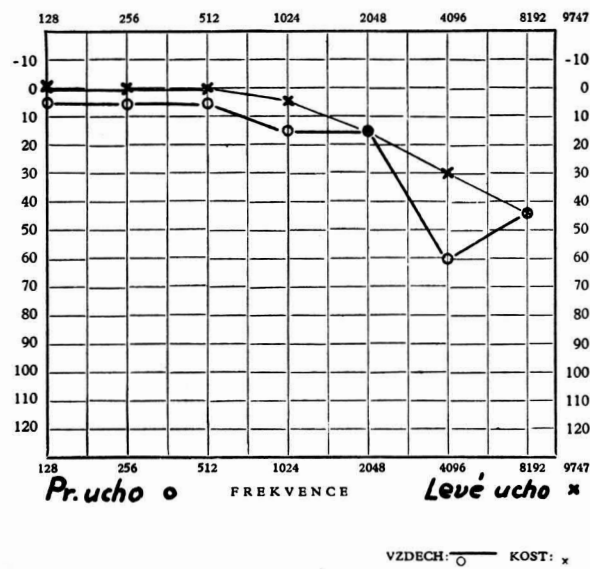
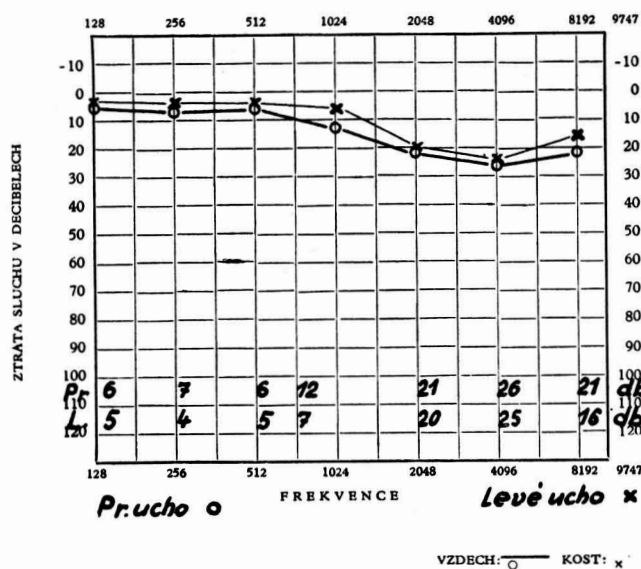
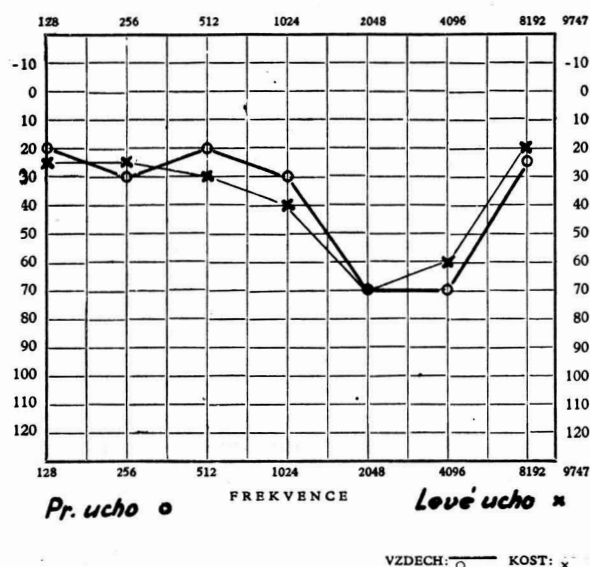
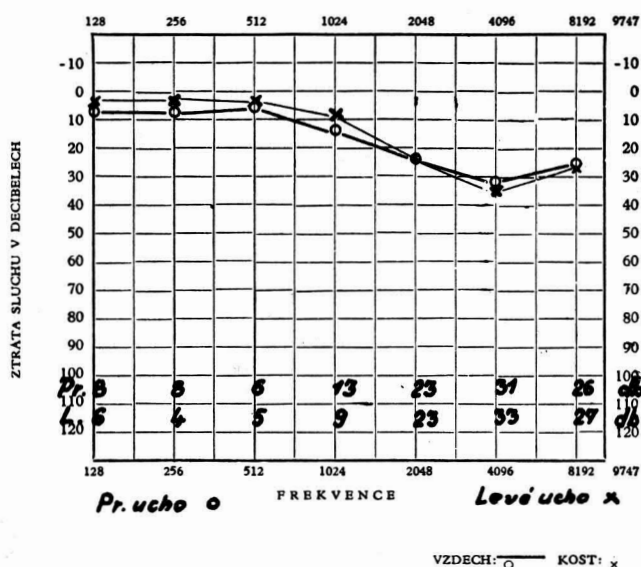
ruchami spánku, spavostí a nesnášením noční práce, nebo naopak nespavostí, tj. příznaky „hlukového syndromu“, jak ho popisují CHALUPA, KAREN, POSPÍŠIL a ŠEVČÍK. V ORL anamnéze uvádějí 4 vyšetřování, že byli zahlušení výbuchem při totálním nasazení v hitlerovském Německu, 14 × je udáván středoušní zánět, z toho 1 × mastoidektomie vpravo a 1 × oboustranně. Šlo vesměs o středoušní záněty prodělané v dětství. Audiogramy těchto vyšetřených se nijak neliší od nálezů u ostatních osob, a byly proto ponechány v sestavě. Jiné anamnestické údaje a celkové nálezy nejsou pro vznik profesionální nedoslýchavosti důležité.

Při ORL vyšetření byl zjištěn normální nález v 72 %. U ostatních nalezeny jizevnaté bubínky, retroauricul. jizvy po mastoidektomii, vápenné

inkrustace, zúžení z. zvukovodu, deviace a krysty septa nosního s vážnoucím dýcháním, adenoid. vegetace, chron. zánět hltanu, zánět vedlejších dutin nosních nebo chron. zánět mandlí. Ladičku c 5 neslyšelo, nebo jen zkráceně, 39 vyšetřených. Z toho oboustranně 17, jen vlevo 10, jen vpravo 12. Sluch pro šepot horší než 6 m mělo 13 vyšetřených. Z toho oboustranně 6, vpravo 4, vlevo 3. Nejmenší zjištěná vzdálenost byla ac pro sykavky. Z těchto 39 vyšetřených je 16, kteří nenosí chrániče sluchu.

Audiometrické tónové vyšetření

U všech vyšetřených je kostní vedení pod vzdušným. Ve vysokých frekvencích 4096 nebo 8192 Hz je nelze zaznamenat vpravo u 5, vlevo



u 10, oboustranně u 9 vyšetřených. Při hodnocení vzdušného vedení byli vyšetřovaní rozděleni do 4 skupin. První skupina pracuje v hluku méně než 1 rok, druhá do 5 let, třetí do 10 let a čtvrtá přes 10 let. Konečně byl vypracován průměrný audiogram všech vyšetřených a audiogram skupiny, která nepoužívá chrániče sluchu. Nálezy jednotlivých skupin vypadají takto:

Z celkového počtu 100 audiogramů bylo zaznamenáno 98 nálezů. V některých případech šlo jen o lehký pokles, který nepřesahoval 20 db. Naproti tomu bylo zachyceno několik velmi těžkých ztrát, kupř. H. J. 27 r., čís. amb. vyš. 2873/60, který pracuje v hluku 10 let, od r. 1955 používá pravidelně chrániče zaváděné do zvukovodu a od r. 1959 používá chrániče podle inž. Jírů. La-

dičku c 5 neslyší, šepot ze vzdálenosti ac — 05 m, ORL nález je jinak normální.

Jakou úlohu hraje při profesionálním poškození sluchu individuální dispozice, ukazuje audiogram V. H., 43 r., čís. amb. vyš. 2857/60, který pracuje v hluku již 19 let a u něhož řečové frekvence nejsou postiženy. Ladičku c 5 slyší zkráceně vlevo, vpravo neslyší, sluch pro šepot oboustranně přes 6 m. Chrániče sluchu používá pravidelně.

Značný pokles byl zaznamenán ve skupině, která pracuje v hluku od 5 do 10 let a je nejpočetnější. Důležitost chráničů sluchu zcela jednoznačně dokumentuje skupina, která jich nepoužívá a u níž jsou sluchové ztráty vůbec největší. Další důkaz o tom podává i vyšetření la-

dičkou c 5, kterou neslyší 16 z těchto 19 osob, tj. 84%, proti 23 ostatních, tj. 29%. Obvyklý pokles vzdušného vedení na 4096 Hz s normálním nálezem nebo menším poklesem v obou sousedních frekvencích (2048 a 8192 Hz) byl zjištěn oboustranně u 28 vyšetřovaných. Dosahuje až 80 db. Větší pokles vlevo byl zaznamenán ve 4 případech, vpravo v 7. Největší pokles na 2048 Hz oboustranně je na 14 audiogramech (až 45 db), vyšší frekvence jsou postiženy méně. Na 8192 Hz mají největší pokles oboustranně 4 vyšetření (až 90 db). 41 audiogramů je „smíšených“, kupř. největší pokles vpravo na 8192 Hz a vlevo na 4096 Hz apod. Poněkud větší ztráty jsou vpravo. Dva audiogramy jsou oboustranně normální. Oba vyšetření pracují v hluku teprve 1 rok. Použijeme-li rozdělení sluchových ztrát na audiogramech podle Mc Larena, pak mimo 2 normální audiogramy patří do I. třídy 22, do II. třídy 33, do III. třídy 27, do IV. třídy 16 vyšetřených.

Nakonec jsme provedli srovnání s nálezy 100členné skupiny pilotů, kterou jsme vyšetřili o rok dříve. Ladičku c 5 slyšelo normálně 85 pilotů proti 61 mechanikům. Proti 2 audiogramům mechaniků bylo u pilotů normálních 12. Audiogram průměrných sluchových ztrát u mechaniků je totožný teprve se čtvrtou jedenáctičlennou skupinou pilotů, kteří mají nalétáno již přes 2000 hodin. Ostatní tři skupiny pilotů s menším počtem nalétaných hodin takové ztráty v průměru nedosahují.

Diskuse

Stoupající nároky na leteckou službu a stále zdokonalování používaných bojových i dopravních letounů vede i k většímu zatěžování sluchového ústrojí obsluhujícího personálu. Poškození sluchu hlukem se objevuje již po krátké době a ze stadia latence přechází pozvolna v manifestní profesionální poškození, které dosahuje různě velkého stupně a je závislé na osobní dispozici. V četných případech vede k obrazu rozvinutého hlukového syndromu. U leteckých mechaniků je poškození sluchu v průměru větší než u pilotů. Je to způsobeno hlavně větší intenzitou hluku a delší expozicí, po kterou jsou denně hluku vystaveni při motorových zkouškách a práci v halách a boxech. Někteří si ještě nezvykli na pravidelné používání chráničů sluchu a nenosí je buď vůbec, nebo jen nepravidelně. Je zde více nálezu i v oblasti řečových frekvencí, a proto i více osob, které při zkoušce šepotem slyší hůře než piloti.

Je proto třeba:

1. aby lékaři, kteří o letecké mechaniky pečují, zdůrazňovali ve zdravotnické osvětě důležitost chráničů sluchu a vytrvale nutili mechaniky k jejich nošení;
2. aby letečtí mechanici byli pravidelně alespoň 1× za rok audiometricky vyšetřeni a tam, kde je to třeba, z hlukového prostředí vyřazeni;
3. a konečně, aby lékařům, kteří letecké mechaniky ošetřují, se stal pojem „hlukový syn-

drom“ běžným a příčiny onemocnění nebyly hledány jen u internisty nebo neurologa, ale aby včas byl postižený předán i otiatrovi. Žádoucí by bylo i ORL a audiometrické vyšetření před vstupem do tohoto zaměstnání, aby se do něho přijímali jen lidé hlukově odolní.

Souhrn

Bylo vyšetřeno 100 leteckých mechaniků, z nich 98 % má při audiometrickém vyšetření nález ve vysokých frekvencích a v jednotlivých případech je postižena i řečová oblast. U 36 osob byl zjištěn hlukový syndrom. Profesionální poškození sluchu dosahuje takového stupně, že je nutné zlepšovat preventivní opatření a pravidelné ORL kontroly. U pilotů je poškození sluchu menší.

Резюме

Автор провел обследование 100 авиameхаников, у 98% которых при аудиометрическом исследовании было обнаружено понижение остроты слуха в области высоких частот, а в некоторых случаях поражен был и речевой диапазон. У 36 лиц был обнаружен шумовой синдром. Профессиональное повреждение слуха достигает такой степени, что возникает необходимость улучшить профилактические мероприятия и проводить контрольные ЛОР обследования. У летчиков слух бывает поврежден в меньшей степени.

Summary

Examination of 100 aircraft mechanics was carried out, audiometric testing revealed in 98 per cent of them a lowering of the upper tone limit and in single instances also impairment of hearing in the frequencies of speech. In 36 subjects a noise syndrome was present. As the occupational deafness reaches high degrees it is imperative to improve preventive measures and to perform regular testing. In pilots impairment of hearing is less extensive.

Písemnictví

1. Barron Ch. I. Audiometric studies of Flight Line Mechanics. The Journal of Aviat. Medicine, June 1957, Vol. 28/3, str. 295—302.
2. Borščevskij I. J. Sovremennoje aviacionnyje šumy i borba s nimi. Vestnik ORL 1958/4, str. 37—41.
3. Frolík J. Poškození sluchového ústrojí hlukem u pilotů. Voj. zdrav. listy 1961/1, str. 20—23.
4. Chalupa B., Karen A., Pospíšil P., Ševčík M. Práce v hluku a poškození hlukem u zaměstnaných ve zkušebně motorů. Pracovní lékařství 1956/8, str. 269—275.
5. Inž. Jirů: Ochrana sluch. orgánu v hlučných provozech. Bezpečnost a hygiena práce 1959/2, str. 41—43.
6. King P. F., Gannon R. P. The Problem of Noise in the Royal Air Force. Proc. Roy. Soc. Med. 1958, 51/1, str. 45—52.
7. Sedláček K. Základy audiologie, Praha 1956.
8. Tomatis: La surdité professionnelle. La médecine aeronautique 1953, str. 200—240.
9. Ward W. D. Hearing of naval aircraft maintenance personnel. Aero Eng. Rev. 1958/17, 4, 94.