

613.693:616.28—008.5—072.7

VÝSLEDKY KALORICKÉ KUPULOMETRIE U LETECKÉHO PERSONÁLU

Podplukovník MUDr. Jiří FROLÍK
Ústav leteckého zdravotnictví, Praha

V této práci jsme se zabývali možnostmi užití kalorické kupulometrie (KK) v leteckolékařské praxi a zjišťovali jsme, jak dalece může působit hluk na vestibulární aparát (VA) a zda je dlouhodobým účinkem hluku ovlivňována vestibulární dráždivost. Otázka je důležitá, neboť vyšetřování VA zaujímá stále přednější místo v posuzování schopnosti letců k létání. Vede k tomu přezbrojování armád na modernější typy proudových letounů, které snadno překračují Machovo číslo. Změnami polohy letounu při takových rychlostech dochází pak ke značnému ovlivňování VA (1, 4, 14). Hledají se proto nové způsoby vyšetření, které by určily stav i odolnost VA co nejpřesněji. Jednou z dosud málo používaných metod je i kalorická kupulometrie. Její metodiku navrhl a kupulogramy u 100 zdravých osob popsal Černý (5). Uvádí rovněž výhody KK proti vyšetření rotačnímu. Spolu s Navrátilovou soudí (7), že na snížení dráždivosti VA má vliv i pobyt v hluku. Blanchamps a Bordese (2) dokazují přesvědčivě na kupulogramech letců adaptaci VA na létání, způsobenou tréninkem VA. Stejně zkušenosti má i Wodak (18), který mluví o fenoménu adaptace VA u pilotů a námořníků. Uvádí, že u pilotů nastává asi po 100 hodinách letu. Otázku vlivu hluku na sluch a VA řešil též Caporale (3). Na našem pracovišti se problematice VA věnoval Malčík (13), Frolík (11) a Stárek (16).

O Baranyho zkoušce je dokázáno, že je pro svoji značnou intenzitu nefyziologická a její efekt je částečně smazán dosud neodezdnělým podrážděním perrotacním. Nevýhodám Baranyho zkoušek se snažili vyhnout Van Egmont, Jongkees, Hulk i Groen (8, 9) ve svých pracích o postrotační kupulometrii, kde výsledky nejsou zkreslovány podrážděním z počátku otáčení a vyšetření se děje jen malými úhlovými rychlostmi, nejvýše do 60° za vteřinu. Metodu doporučují i zkušenosti mnoha dalších autorů, mezi nimi Farbera, Bochova a Baranové (10). Skljut (15) upozorňuje na dosavadní nejednotnost kalorického vyšetření VA a doporučuje jeho standardizaci. Hallpike (12) doporučuje zajímavou a přehlednou registraci nálezů u kalorického vyšetření.

Metodika

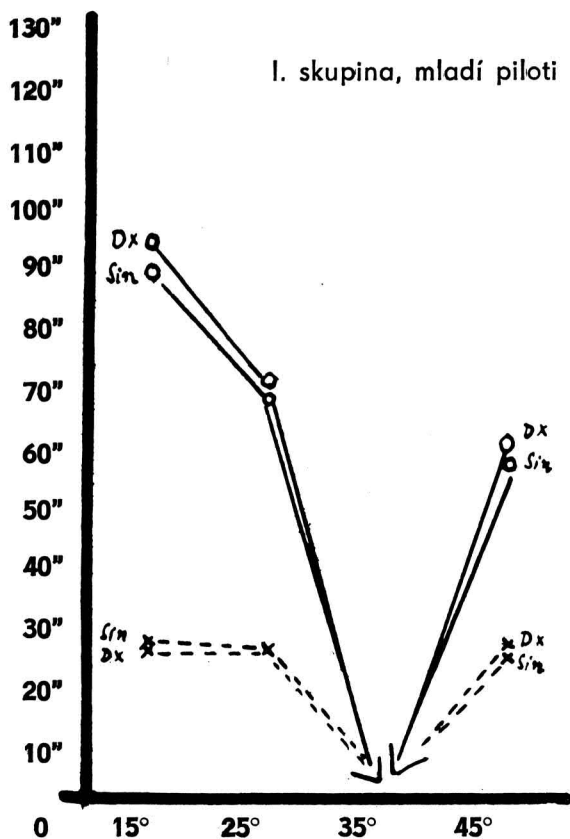
Černého zkušenosti s KK jsme uplatnili i na našem pracovišti. Jeho metodu vyšetření jsme si poněkud zjednodušili. Vyšetřovaná osoba se posadí s hlavou zakloněnou o 60° a nasadí si Bartelsovy brýle. Po dobu výplachu 10 ccm vody má oči zavřené. Výplach trvá 3 vteřiny a od jeho začátku se počítá doba latence. Pak následuje měření trvání nystagmu (NY), při kterém si všímáme jeho charakteristických znaků. Výplach provádíme vodou teplou 35° C, 25° C,

15° C a 45° C, vždy střídavě u pravého a levého ucha. Mezi jednotlivými výplachy je 15minutová přestávka. Výsledky trvání doby latence od doby Ny zakreslujeme do kalorického kupulogramu, kde se na ose x zaznamenává teplota vody a na ose y doba latence a trvání Ny ve vteřinách. Odečítání Ny končíme, jsou-li intervaly mezi jednotlivými záškuby větší než 3 vteřiny. Dostaneme tak dvě křivky, jednu pro latenci a druhou pro Ny. Červenou tužkou a plnou čarou značíme Ny, přerušovanou čarou latenci. Pro levé ucho používáme tužky modré s obdobným značením. Dobu pocitu závratě jsme nezaznamenávali. Tímto způsobem jsme pro naši sestavu vyšetřili 19 osob a získali tak 38 KK. U všech jsme nejprve provedli komplexní ORL vyšetření včetně audiometrického. Při vyšetřování VA jsme pátrali po poruchách vegetativních, spontánních vestibulárních jevech a pak jsme přistoupili k pokusnému dráždění.

Výsledky vyšetření

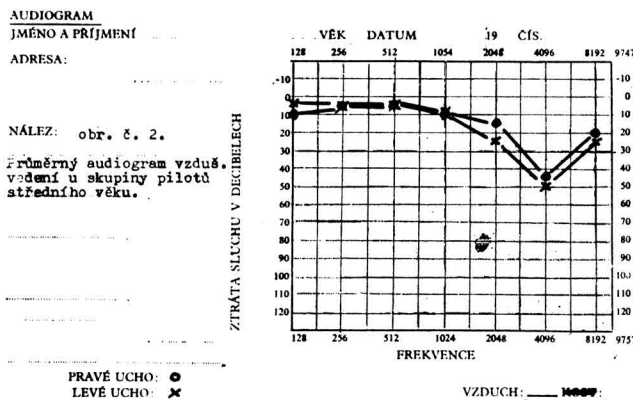
Vyšetřené osoby jsme rozdělili do tří skupin. V první skupině je 5 zdravých letců ve stáří do 24 let. Ve II. skupině 9 zdravých letců od 35 do 40 let. Ve III. skupině je 5 zdravých osob — pozemních techniků. Anamnestické údaje prvé skupiny jsou vesměs bezvýznamné. Rovněž jejich ORL nálezy včetně audiogramů jsou normální. Jako žáci Vyššího leteckého učiliště (VLU) nalétali v průměru kolem 50 hodin. Průměrný audiogram není uváděn, protože je normální. Průměrný KK ukazuje obr. 1.

Obr. 1



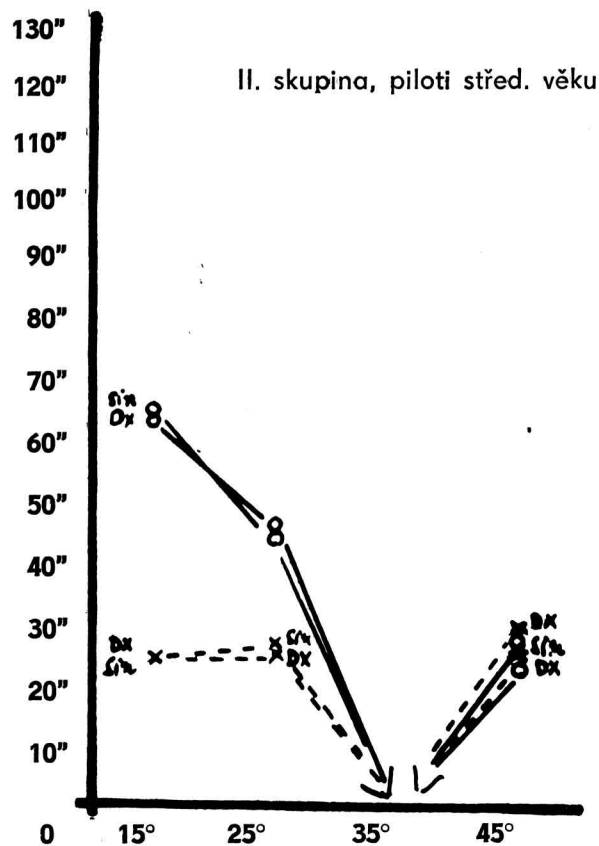
U druhé skupiny jde o piloty středního věku. Rovněž jejich anamnéza je bezvýznamná a ORL nálezy normální. Všichni mají oboustrannou percepční nedoslýchavost. Na audiogramech je typický pokles v oblasti 4000 Hz ve vzdušném vedení. Kostní vedení je všude pod vzdušným vedením. Nejmenší počet nalétaných hodin 720, největší 2650. Průměr činí 1617 hodin, vesměs na proudových stíhačích letounech. Jejich průměrný audiogram ukazuje obrázek 2. Jejich prů-

Obr. 2



měrný KK je nižší a je znázorněn na obr. 3. Třetí skupinu tvoří osoby bez vztahu k létání, ale pracující ve stejném nebo větším hluku a stejném prostředí jako piloti, průměrně 10 let. Jde o 5člennou skupinu pozemních techniků. Také jejich anamnestické údaje nejsou důležité

Obr. 3

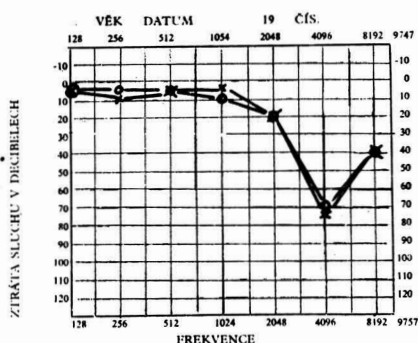


Obr. 4

AUDIOGRAM
JMÉNO A PŘÍJMENÍ
ADRESA:

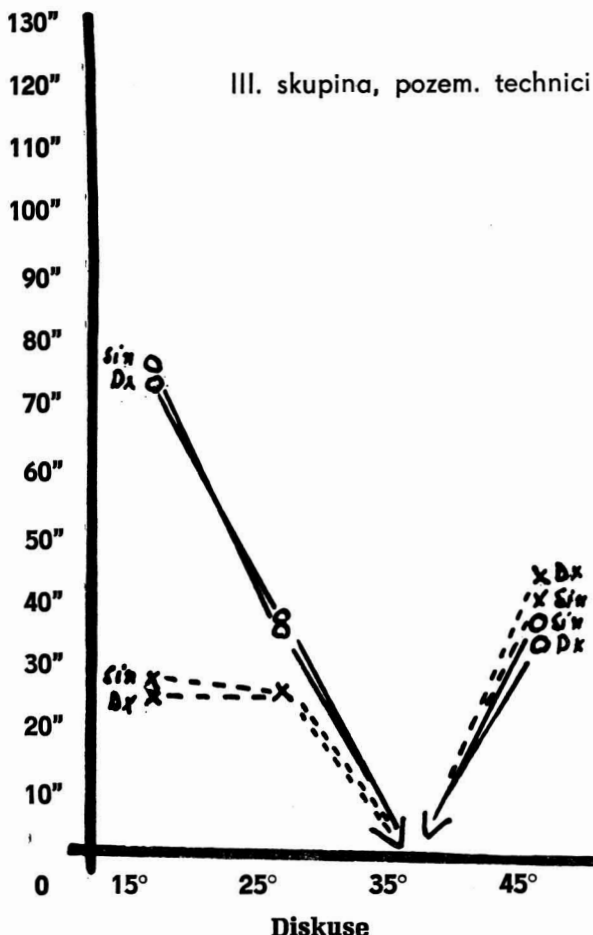
NÁLEZ: obr. č. 4.

Průměrný audiogram vzduš.
vedení u skupiny pozem.
techniků.



a ORL nálezy normální. Všichni trpí percepční nedoslýchavostí oboustranně a audiogramy jsou obdobné jako u skupiny pilotů. Jejich sluchové ztráty ukazuje obr. 4. Průměrný KK je znázorněn na obr. 5.

Obr. 5



Rozborem získaných výsledků jsme došli k těmto poznatkům: Kalorické kupulogramy skupiny žáků VLU a pilotů středního věku se od sebe nápadně odlišují a je zde patrná nižší dráždivost VA u zkušených a trénovaných pilotů. Není příliš nápadný rozdíl v KK u skupiny pilotů a pozemních techniků, přesto i zde je nižší dráždivost u pilotů. Srovnání sluchových

nálezů ukazuje nepříznivější výsledky u pozemních techniků, jejichž početně menší skupina má horší průměrný audiogram. Nález se shoduje s literárními údaji i praxí, která dokazuje hlukově rizikové pracovní podmínky pozemních techniků. V případě, že by hluk podstatně ovlivňoval jejich vestibulární dráždivost, očekávali bychom při nejmenším stejné KK obou skupin (II a III). Není tomu tak a dráždivost VA je u pilotů II. skupiny nejmenší. Domníváme se proto, že nálezy jsou průkazné pro dobrou odolnost a menší dráždivost VA pilotů způsobenou tréninkem. Srovnávat s nimi můžeme pouze námořnictvo (Wodak), kde je trénovanost VA rovněž značná. Vliv hluku na VA u pilotů je pravděpodobně vedlejším zanedbatelným činitelem. Konečně námořníci pracují v příznivějších hlukových podmínkách a jejich VA je rovněž vytrénován, takže nálezy se u obou profesí shodují.

Závěry

Výsledky KK svědčí o dobré odolnosti VA u pilotů starších ročníků. Jejich VA není nepříznivě ovlivněn věkem, ale právě naopak odolnější. Jde tedy o piloty, kteří jsou pro letectvo velmi cenní. Vliv hluku na VA nebyl u žádné ze tří vyšetřovaných skupin pomocí KK prokázán.

Souhrn

Byly vyšetřeny 3 skupiny osob pomocí kalorické kupulometrie a vzájemně srovnány jejich nálezy. V první skupině je 5 žáků Vyššího leteckého učiliště, ve druhé skupině 9 letců starších 35 let a skupina třetí reprezentuje 5 pozemních techniků. Do druhé a třetí skupiny jsou zařazeny pouze osoby s výraznějšími audiometrickými ztrátami. Výsledky vyšetření ukazují, že u pilotů starších ročníků je VA nejvíce odolná a že jde o jeho dobrou trénovanost. Vliv hluku na snížení dráždivosti VA je u nich vedlejším činitelem.

Literatura

1. Armstrong, H. H.: Principles and practice of aviation medicine, Baltimore, Williams and Wilkins Co, 1943, 514 s.
2. Blanchamps, Bordese: L'adaptation vestibulaire dans l'aviation. Revue de Corps de Santé Armées II, 1961, 6, 803–810.
3. Caporale, R.: Alcuni affetti dell'aspezione dell'onomo ai rumori. Rivista di med. Aeron. spec., 22, 1959, 1, 17–43.
4. Čapek, D.: Fysiologie letce. Praha, NV 1963, 375 s.
5. Černý, E.: Kalorická kupulometrie. Sborník prací VLA, 1956, 87–90.
6. Černý, Malčík: Otolaryngologické a vestibulární vyšetřování letců a žadatelů do leteckých služeb. VZL, 26, 1957, 8, příl. 3, 14–18.
7. Černý, Navrátilová: Kupulometrické vyšetřování u vojáků s akustickým traumatem. VZL, 33, 1964, 3, 119–122.
8. Egmont, Groen, Jongkees, Hulk: The turning Test with small regulable Stimuli. The Journal of Lar. and Otol. LXII, 1948, str. 63–69, 70–75, 231–235, 236–240 LXIII, 1949, str. 36–40.
9. Egmont, Groen: Cupulometrie. Pract. ORL, 17, 1955, 3, 206–223.
10. Farber, Bochov, Baranova: Některé výsledky izučeníja čuvstvitelnosti vestib. analizátora metodou porogovych i nadporogovych rozdražitelj. Vestnik ORL, 1965, 4, 14–17.
11. Frolík, J.: O některých metodách vyšetřování vestibul. aparátu používaných v let. lékařství při stanovení schopnosti k létání. VZL, 33, 1964, 3, 133–135.
12. Hallpike, C S.: The Caloric Tests. Pract. ORL, 17, 1955, 3, 173 až 178.
13. Malčík, V.: Snášlivost letu ve vztahu k výsledkům vestibulárního vyšetření. VZL, 26, 1957, 5, 200–204.
14. Pavlok, J. a družci: Speciální hygiena letce. Praha, SZdN 1954, 175 s.
15. Skljut, J. A.: K metodike kalorického issledovanija funkcij vest. apar. Vestnik ORL, 1965, 4, 91–93.
16. Stárek, J.: Vyšetřování vestibulárního aparátu u letců. VZL, 32, 1963, 2, 64–65.
17. Vojáček, V. J.: Válečná otolaryngologie. Praha, SZdN 1956, 336 s.
18. Wodak, E.: Die Klinische Vestibularisuntersuchungen im Lichte neuerer Methoden. Pract. ORL, 22, 1980, 5, 397–403.