

616.28—008.5-072-7—02—001.13

KUPULOMETRICKÉ VYŠETŘENÍ U VOJÁKŮ S AKUSTICKÝM TRAUMATEM

Plukovník doc. MUDr. Ervín ČERNÝ, as. MUDr. Anna NAVRÁTILOVÁ
otolaryngologické oddělení Ústřední vojenské nemocnice, Praha
(náčelník: plukovník doc. MUDr. Ervín ČERNÝ)

U akustického traumatu byla hlavní pozornost dosud věnována poruše sluchové činnosti. Je otázka, zda a do jaké míry je porušena i vestibulární činnost, když poškozující noxou je zde akustický podnět, někdy společný s barotraumatem, tedy faktory pro vestibulární činnost cizorodé, nespecifické. Osoby postižené akustickým traumatem trpí zřídka zjevnými vestibulárními potížemi a jestliže i u ostatních, kteří nemají vestibulární potíže, předpokládáme menší latentní změny vestibulární aktivity, je jejich zjišťování běžnými vestibulárními zkouškami velmi problematické, neprůkazné. Na tuto slabou stránku možnosti vestibulárního vyšetřování jsme narazili při vyšetřování zaměstnanců střelnice, i v našich starších pracích (1, 2, 3).

V dnešní době nejvhodnější vestibulární zkouškou, která může odkrýt dynamiku i menších změn vestibulární činnosti, je rotační kupulome-

trie. Použili jsme proto této zkoušky u vojáků postižených akustickým traumatem a chtěli jsme touto prací dosáhnout těchto cílů:

1. zjistit, je-li vestibulární činnost při akustickém traumatu poškozována,
2. v kladném případě stanovit charakter a intenzitu změn,
3. pokusit se o stanovení patognomické specifi-ty těchto změn pro akustické trauma.

Tato práce je pokračováním našich dřívějších studií podobného zaměření a navazuje na práci Zaňkovu, který vyšetřoval vestibulární ústrojí cidičů kovů běžnými metodami (10). Práce jiných našich autorů, kteří použili kupulometrie, se rovněž zabývají příbuznou tematikou, avšak faktory ovlivňující periferní vestibulární činnost jsou jiné než akustické trauma (otoskleróza, operační trauma, chronický středoušní zánět — Uchytíl (8,9), Menièreova nemoc — Široký (7),

labyrinthová píštěl, Streptomycin — Horák (4, 5, 6).

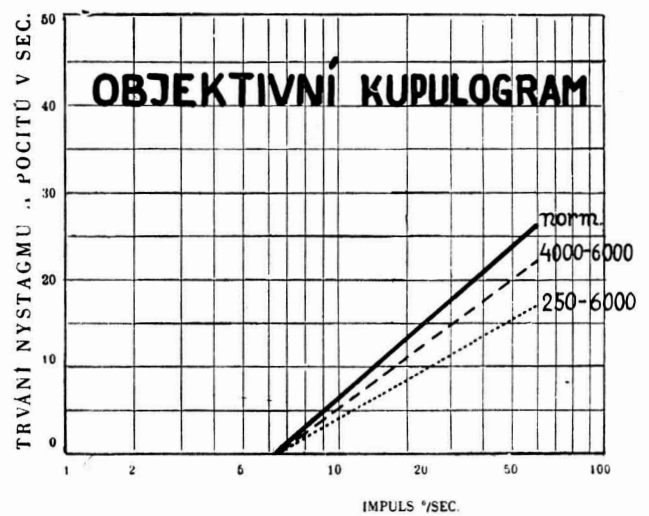
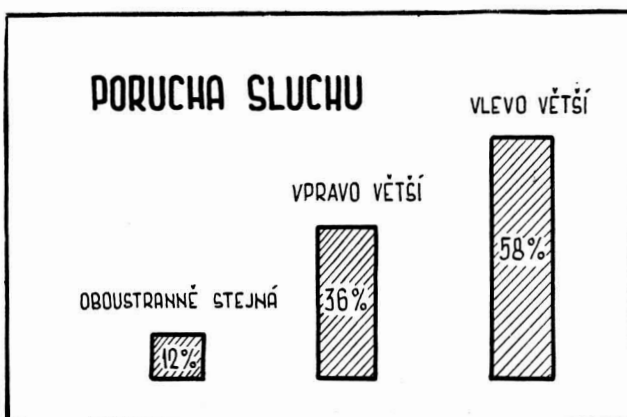
Naše vyšetření se skládalo: z podrobné anamnézy, z běžných sluchových zkoušek včetně tónového audiogramu, z vyšetření spontánních vestibulárních jevů, chladné kalorizace, z Barányho rotační zkoušky a z kupulometrického vyšetření, které bylo středem našeho zájmu. Prováděli jsme je v zatemněné místnosti na židli vlastní konstrukce. Úhlové zrychlení činilo $10^0/\text{sec}^2$. Po dosažení nastavené rychlosti byl vyšetřovaný rovnoměrně otáčen po dobu 1 minuty. Zastavení jsme prováděli okamžitě nožní brzdou. Nystagmus jsme odčítali za Frenzlovými brýlemi a současně jsme zjišťovali trvání pocitu protiotáčení. Pro každou křivku jsme použili vždy 6 rychlostí od 10^0 do 60^0 . Mezi jednotlivá otáčení byla vkládána přestávka 5—10 minut. Vyšetření bylo časově velmi náročné.

Vyšetřili jsme dvě skupiny osob. V první srovnávací skupině bylo 15 osob s normálním sluchem, které neprodělaly středoušní zánět a neměly vestibulárních potíží. Věk se pohyboval od 10—24 let, průměr byl 19 let.

Ve druhé skupině bylo 49 důstojníků a 1 voják základní služby, všichni s akustickým traumatem. Věk se pohyboval od 20 do 54 let, průměr byl 36 let. K poškození sluchu došlo převážně při střelbách z ručních pěchotních zbraní, řidčeji při dělostřelbách, výjimečně při použití tankových zbraní a trhavin. Šlo tedy o poškození vnitřního ucha třeskem a jen zřídka výbuchem. Nejkratší časová expozice při střelbách byla 5 týdnů, nejdelší 27 let; průměrná doba byla 14 let.

Podle stavu sluchu jsme rozdělili druhou skupinu vyšetřovaných do tří podskupin. V první, nejpočetnější (27), byli vojáci s oboustranným postižením vysokých frekvencí (4000, 6000). V druhé podskupině byli vojáci se současným postižením i řečových frekvencí (11) a ve třetí podskupině byli vojáci s postižením každého ucha jiným frekvenčním rozsahem poruchy, nebo kteří měli jedno ucho normální (12). Příčina tohoto rozdělení tkvěla v tom, že jsme chtěli najít korelaci mezi stupněm sluchové poruchy a výsledky ve-

Obr. 1



Obr. 2

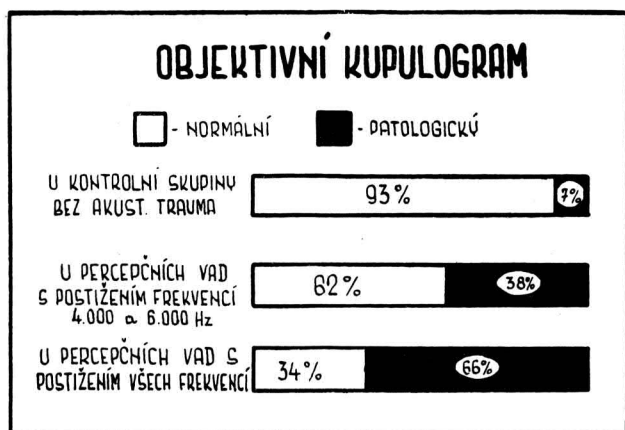
stibulárních zkoušek. Je zajímavé a takřka proti našemu očekávání, že stupeň sluchových poruch nebyl ve vztahu k věku, ani k době expozice při střelbách. K nejtěžší sluchové poruše došlo po expozici 5 týdnů, která je nejkratší v naší sestavě. Porucha sluchu byla ve většině případů větší vlevo (což je v souladu s pozorováním jiných autorů), méně často vpravo a zřídka byla na obou stranách stejného stupně (obr. 1).

Závratě udávalo 9 nemocných; šlo většinou o chvilkové pocity vratkosti nebo nejistoty, jen dvakrát měly závratě menieriformní charakter. Jejich výskyt byl poměrně stejný v každé ze 3 podskupin. Běžné vestibulární zkoušky (kalorizace, Barányho otáčení) byly normální ve 40 %. V ostatních případech šlo o převahu labyrintu levé strany (16 %), nebo o směrovou převahu nystagmu (nejčastěji doleva) (12 %), nebo o zkrácení, řidčeji prodloužení některých nystagmických reakcí.

Sestrojili jsme si průměrný nystagmický kupulogram skupiny zdravých osob, který se kryje svými parametry takřka přesně s normálním kupulogramem Uchytílovým (obr. 2) a doplnili jej subjektivním kupulogramem. Oba normální kupulogramy jsme srovnali s křivkami, které jsme získali u jednotlivých podskupin vojáků s akustickým traumatem. Křivky uvnitř každé podskupiny nebyly zcela jednotné a měly jako při každé vestibulometrii určitý rozptyl. Nedali jsme se však svést ke konstrukci více modelů křivek pro každou skupinu, jak je doposud zvykem, a přihlíželi jsme jen k jejich základním vlastnostem.

Zjistili jsme, že průměrný nystagmický kupulogram se odchyluje od normy u podskupiny s postižením frekvencí 4000 a 6000 kmitů v 38 % a u podskupiny se současným postižením i řečových frekvencí v 66 % (obr. 3).

Kupulogram první podskupiny měl stejně vysoký práh (6^0-7^0) jako kupulogram zdravých osob, avšak s přibývajícím úhlovou rychlostí přírůstek nystagmické reakce se postupně zmen-



Obr. 3

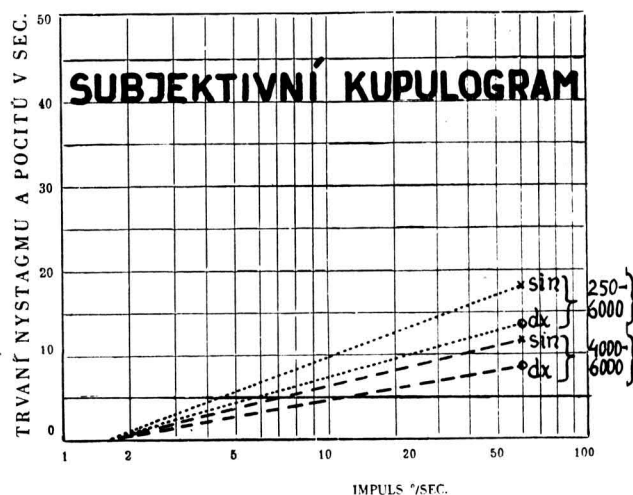
šoval. U druhé podskupiny s postižením všech frekvencí je práh pro nystagmus rovněž totožný s prahem normálního kupulogramu, avšak postupně zkracování přírůstků nystagmických odpovědí s rostoucí úhlovou rychlostí je mnohem nápadnější než u první podskupiny (obr. 2).

Při studiu dalších vztahů objektivního kupulogramu ke stavu sluchu jsme zjistili:

1. Stejnému stupni poškození sluchu vlevo i vpravo u téže osoby odpovídá zpravidla stejný objektivní kupulogram.
2. Je-li sluch na jedné straně horší, kupulogram levé i pravé strany bývá nejčastěji totožný. Tuto zdánlivou nelogičnost si vysvětlujeme kompenzační schopností labyrintu. Liší-li se však v těchto případech oba kupulogramy, pak zpravidla horší kupulogram odpovídá straně větší sluchové poruchy.

Při stanovení hodnot pro subjektivní kupulogram jsme byli překvapeni nápadně malou strmostí všech získaných křivek. Bylo to způsobeno patrně tím, že jsme hodnoty získávali sice ve tmě, ale při osvětlení očí žárovkami Frenzelových brýlí. Pocitová křivka u osob s postižením všech frekvencí (II. podskupina) probíhala nad průměrnou normální pocitovou křivkou. Průměrná křivka osob s postižením jen vysokých frekvencí se zřetelně vyznačovala menší strmostí než křivka předchozí podskupiny. Prah subjektivního kupulogramu srovnávací skupiny i skupiny postižených byl totožný s fyziologickým prahem. Pohyboval se mezi 1° – 2° (obr. 4). Je zajímavé, že subjektivní kupulogram jedné strany se nekryl u nemocných s akustickým traumatem s kupulogramem druhé strany. Levostranné pocitové křivky byly u obou podskupin strmější než pravostranné. Vynořuje se otázka, zdali tento jev není v přímém vztahu k zjištěným převahám levého labyrintu a k levostranné převaze experimentálního nystagmu u našich vyšetřovaných.

Závěr: Vyšetřováním vojáků s akustickým traumatem jsme zjistili, že patologický kupulogram se u nich vyskytuje mnohonásobně častěji než u srovnávací skupiny normálně slyšících



Obr. 4

osob. Kupulometrické vyšetření ukazuje, že akustické trauma postihuje vestibulární část labyrintu zejména v těch případech, kdy čistá percepční porucha zachvacuje i řečové frekvence. Patologický tvar křivek objektivního kupulogramu se projevuje zmenšením jejich strmosti; prahy nystagmického i pocitového kupulogramu zůstávají na fyziologických hodnotách. Tvar nystagmického i pocitového kupulogramu a jejich vzájemný vztah nejsou diagnosticky specifické pro akustické trauma.

Souhrn

Autoři provedli kupulometrické vyšetření u 50 vojáků postižených akustickým traumatem následkem opakovaných střelb a získané objektivní a subjektivní kupulogramy srovnávali s kupulogramy skupiny 15 zdravých osob. Zjistili, že průměrná křivka objektivního kupulogramu u skupiny osob s postižením frekvencí 4000 a 6000 Hz probíhá méně strmě než průměrná křivka osob zdravých. Nápadně pozvolný průběh měla průměrná křivka objektivního kupulogramu u skupiny osob, u nichž byly akustickým traumatem postiženy kromě vysokých frekvencí i frekvence řečové.

Křivky subjektivního kupulogramu měly pozvolnější průběh než křivky jiných autorů.

Získané křivky nejsou patognomické pro akustické trauma, svědčí však, že akustické trauma není indiferentní k činnosti vestibulárního ústrojí.

Выводы

Авторы провели купулометрическое исследование у 50 солдат, перенесших в связи с повторной стрельбой акустическую травму. Полученные объективные и субъективные купулограммы сравнивались с купулограммами 15 здоровых лиц. Было установлено, что средняя кривая объективной купулограммы в группе лиц с поражением слуха в области 4000 и 6000 гц проходит менее от-весно, чем средняя кривая у здоровых лиц. Постепенное повышение средней кривой объективной купулограммы

наблюдалась в группе лиц, у которых в результате акустической травмы поражены были не только высокие частоты, но и частоты речевые.

Ход кривых субъективных купулограмм был более постепенным, чем у купулограмм других авторов.

Полученные кривые не являются патогномичными для акустической травмы, свидетельствуют, однако, о том, что акустическая травма отнюдь не является индифферентной к деятельности вестибулярного аппарата.

Summary

The authors performed at 50 soldiers suffering from acoustic traumas after repeated shooting cupulometric examinations and compared the gained objective and subjective cupulograms with that ones of a group of 15 healthy persons. They found, that a mean curve of an objective cupulogram in a group of persons with a lesion of frequencies of 4000 and 6000 Hz is less steep, than the mean curve of healthy

persons. A surprising slow course had the mean curve of objective cupulograms of a group of persons at whom not only the high frequencies were disordered but also the frequencies of spoken words.

The curves of the subjective cupulogram had a slower course, than the curves published by other authors.

The gained curves are not pathognomonic for acoustic traumas, but testifies that the acoustic trauma is not indifferent to the function of the vestibular system.

Literatura

1. Černý J. — Malčík V.: Voj. zdrav. listy 27, suplementum č. 3, 14—18, 1958.
2. Černý E. — Holub M.: Voj. zdrav. listy 32, 6—10, 1963.
3. Černý E. — Holub M.: Čs. Otolaryng. 11, 187—189, 1963.
4. Horák J.: Čs. otolaryng. 9, 218—223, 1960.
5. Horák J.: Čs. otolaryng. 10, 270—275, 1961.
6. Horák J.: Čs. otolaryng. 11, 287—290, 1960.
7. Široký A.: Čs. otolaryng. 6, 98—100, 1957.
8. Široký A.: Čs. otolaryng. 10, 287—289, 1961.
9. Uchytíl B. a spol.: Čs. otolaryng. 8, 361—365, 1959.
10. Zaňka J.: Čas. lék. čes. 85, 1147—1151 a 1196—1200 a 1219—1227, 1946.