

A repülő szemészet néhány problémája*

Írta: **Echter Tibor** dr. orvosalezredes

A repülő szemészek első symposiumának célja a növendékek és a hajózó állomány Repülő Orvosi Bizottsági vizsgálati módszerének megbeszélése, az alkalmazott methodikák és felülvizsgálati elvek egységesítése, valamint a felmerült gyakorlati és elméleti kérdéseknek a tisztázása.

A repülő szemészeti bizottsági vizsgálat csak akkor felelhet meg feladatának, ha középpontja a repülés különböző faktorainak megfelelően alkalmazott élettani optika. A korszerű repülést a nagy sebesség és a nagy magasság mellett az jellemzi, hogy bonyolult időjárási viszonyok közepette, valamint éjszaka egyaránt végrehajtható. Ilymódon megszorodtak a műszer utáni repülések. Korszerű gépeken a repülőgépvezetőnek rendkívül nagy emocionális és fizikai megterhelések közepette kell figyelemmel kísérnie a légteret, ellenőrizni a műszerek mutatóit, kezelni a célzóberendezéseket és a fedélzeti lokátort. A természetes horizontot legtöbbször nem látja, így a vestibularis rendszerből kiinduló, valamint a téves mélyérzési ingerek következtében fellépő „illúziókat” a pilóta csak a műszerek mutatóinak segítségével helyesbítheti. A műszerek megbízhatóságát, azok duplikálásával igyekeznek fokozni, ami még jobban növeli a műszerfal zsúfoltságát és a pilóta szemének megterhelését. Jelentős törekvések vannak minél több folyamat automatizálására, azonban a fentiekben vázoltak alapján világos, hogy a látószerv szerepe az utóbbi időkben elért technikai haladás következtében egyáltalában nem csökkent, hanem még inkább megnövekedett. Ez indokolja a repülő szemészeti munka eddigi menetének felülvizsgálását. Az alábbiakban a korszerű repülésnek egyes olyan elemeivel kívánok foglalkozni, amelyeknek ismerete kell, hogy irányítsa a pilóták vizsgálatával és minősítésével foglalkozó repülő orvosi bizottsági szemész munkáját.

A szem működését jelentősen befolyásoló physiológiás jelenség az állandóan változó megvilágítottság. Az ellenséges légi cél felderítését mind gyakrabban végzi a pilóta lokátor segítségével, ilymódon nemcsak a légtér megvilágítottsága tér el a kabin belső világosságától, hanem a lokátor ernyőé is. Az egyik figyelési tárgyról a másikra villámgyorsan kell áttérni, miközben a megvilágítottság mértéke 10-es, sőt 100-as nagyságrendűen változik. *Preobrazsenszkij* adatai szerint ilyen körülmények között a pilóta látásélessége a repülés egyes szakaszaiban 0,1—0,3-ig csökkenhet.

* A szoc. tábor re. szemészeti symposiumának bevezető előadása.

A nagy sebességek huzamos ideig ható nagy gyorsulásokkal járnak. Gyorsulásoknál részben az arc lágyrészai és a szemhéj deformálása, részben a haemodinamika megváltozása következtében fellépő agyanaemia miatt romlik a látás, bizonyos esetekben egészen a collapsusig (szürkefátyol, fekete fátyol).

A korszerű repülést a föld felszínétől, vagy bizonyos magasságtól kezdve magas oxigén tartalmú gázkeverékkel, vagy tiszta oxigénnel hajtják végre. (A szükséges alveolaris oxigén tensio fenntartása a belélegzett levegő oxigén tartalmának növelésével biztosítható, az összbarometrikus nyomás csökkenése esetében.) 30 perces tiszta oxigénlégzés — egy atmoszféra nyomáson — már a retina ereinek szűküléséhez vezethet. *Behnke, Forbes* és *Motley* egy atmoszféra nyomású tiszta oxigénlégzésnél a negyedik óra után látásélesség csökkenést és fokozatosan kifejlődő csólotást figyeltek meg. Igaz, hogy a szerzők többsége megegyezik abban, hogy 425 Hgmm-es oxigénnyomás alatt ezekkel a toxikus tünetekkel nem számolni.

Új problémát jelent a repülő személyzet részére a túlnyomásos légzés, különösen akkor, ha nem hermetizált sisak, hanem oxigénárc tartozik a magassági oxigénlégző felszereléshez. (Amennyiben az összbarometrikus nyomás 115 Hgmm alá csökken — 13 500 m-es magasság — az alveolaris oxigénfelvétel csak abban az esetben történhet meg, ha a tiszta oxigént túlnyomással juttatjuk a szervezetbe.) Már néhány perces túlnyomásos légzés után a conjunctiva és a sclera belévelt, a szemhéjak lividekké válnak, a szemrés keskenyebb, a könnyelválasztás fokozódik. A felsőlégutak cianosisa és enyhe oedémája következtében a ductus nasolacimalis elzáródhat, de legalább is jelentősen beszűkül.

A fent felsorolt physiológiás sajátosságok indokolják azt a véleményünket, hogy nem elegendő a repülő személyzeti bizottsági vizsgálattal szemben azt a követelményt támasztani, hogy az általános klinikum vizsgálati methodikáját felhasználva megállapítsa normális körülmények között a szem egyes funkcióit.

Röviden foglalkozni kívánok az egyes látási funkciók repülő személyzeti megítélésének szempontjaival.

A színlátás szerepe még pár évvel ezelőtt is más volt a repülésben, mint ma. Régebben a repülések kezdetét és befejezését, a készültség riasztását és főleg éjszaka a repülőgép bevezetését a repülőterre különféle színes fényjelzések és rakéták révén oldották meg. A megtévesztő repülőterek berendezéséhez is hozzátartozott az anyarepülőterttől eltérő színes fényjelzések rendszere. A saját gép jelzést ugyancsak színes rakéták kombinációjával oldották meg. Ma már ezeket a feladatokat a legkülönfélébb modern műszerek és berendezések, pelengátorok és lokátorok végzik. A színlátás kérdésével már csak azért is célszerű foglalkozni, mert a jelöltek jelentős hányada színlátási anomáliák miatt esik ki.

A pilóta jó mélységlátása biztosítja a kötelékrepülés végrehajtását. Ez szükséges a repülés egyik legfontosabb elemének, a leszállásnak a kiszámításához is. Mindkét feladatot a repülő kiképzés során sajátítja el a hajózó: különféle feltételes reflexek kialakítása, a repülés „munkamódszerének” kidolgozása segítségével. Megszokott tárgyak nagyságváltozásának dinamikája, a szemrés hunyorítása, a látott terület alakváltozásai teszik lehetővé e feladatok végrehajtását. Jelenlegi vizsgáló methodikáink segítségével e sokoldalú hajózó tevékenységnek csupán egy részét tudjuk megállapítani. nevezetesen azt, hogyan tudja két egyforma nagyságú tárgy egymástól és saját szemétől levő távolságát megítélni

a pilóta. Ezért szükséges a mélységlátás vizsgálatára olyan módszer kidolgozása, amely hüebben követi a hajózó valódi munkamenetét.

A rejtett kancsalság kérdése részben az előző kérdéshez kapcsolódik. Jó térbeli látáshoz a binocularis látáson kívül általában az ortoforia is szükségesnek tartották. Az volt a vélemény, hogy a heteroforia maximumán megengedhető felső határa 2° . Az utóbbi időben *Baranovszkij* és *Petrov* vizsgálták többek között ezt a kérdést. Vizsgálataik azzal a meglepő eredménnyel végződtek, hogy a két fok és ennél nagyobb értékű heteroforia esetében a térbeli látás jobb, mint ortoforiánál. E vizsgálatokból és saját heteroforiás hajózókkal szerzett tapasztalataink alapján azt a következtetést vonhatjuk nyugodtan le, hogy a heteroforia fokának nincs olyan jelentősége a repülés szempontjából, mint azt eddig számították.

A látásélesség kérdésében az eddigi tapasztalatok azt mutatják, hogy a visus megállapítására repülő szemész bizottsági célra kevés az általánosan használt klinikai methódika. Mint a bevezetőben már hangsúlyoztam, a hajózők állandóan változó megvilágítási és egyéb physiologiai viszonyok közepette végzik feladatukat. Ezek a változó körülmények jelentős mértékben módosítják, csökkentik a látásélességet. Olyan methódika kidolgozása szükséges, amely egyszerre több oldalról vizsgálja a visust — a repülés közben fellépő legkülönbözőbb hatásokat figyelembe véve —, a látásélességet a műszerek mutatóinak komplex olvasásával, felfogásával és helyes értékelésével kapcsolja össze. Vizsgálni kell a látásélességet olyan körülmények között, amikor a jelek a szemtől különböző távolságban és különféle megvilágítotttságban jelennek meg, s a pilótának gyorsan kell átkapcsolnia egyik jelről a másikra.

A hajózők szemészeti bizottsági vizsgálatai céljára szükséges minél több komplex vizsgálat bevezetése, illetve kidolgozása. A pilóta repülés közbeni látása annál pontosabban ítéhető meg, minél több látási funkció vizsgálata történik egyszerre, illetve egy-egy látási funkciót minél több oldalról közelítünk meg egyidejűen. Ilyen törekvések már eddig is voltak, elég itt *Szemi-kopnij* műszerére hivatkozni, melynek segítségével a szürkületi látás a látásélesség meghatározásával vizsgálható egyszerre. A repülés faktorainak hatását a heteroforiára, látásélességre, színlátásra, mélységlátásra, akkomodációra kívánják tanulmányozni azok a methódikák, melyek ezeket a vizsgálatokat barokamrában, vagy centrifugán végeztetik el.

A repülések orvosi biztosítása már a kezdet kezdetén kialakította, új tudományágát, a repülőorvostant. Fogalmi körébe a repülés élettan, a repülés hygiéna és a hajózők elbírálását szolgáló orvosi felülvizsgálat, a repülő orvosi bizottság tartozik. A repülő orvosi bizottságnak és így a repülő szemészek vizsgálati alapelve az kell, hogy legyen, hogy nem minden ember, aki klinikailag egészséges, alkalmas egyben repülő feladatok elvégzésére is.

Подполковник мед. службы д-р Т. Эхтер:

НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ АВИАЦИОННОЙ ОФТАЛЬМОЛОГИИ

Dr. T. Echter, Oberstl. d. Med. D.:

EINIGE PROBLEME DER FLIEGERAUGENHEILKUNDE