

Dr. Grósz Andor orvos százados

A szemfenéki fényképezés és fluorescein angiográfia jelentősége a repülőszemészeti gyakorlatban

Kulcsszavak: angiográfia, repülőszemészet

Érkezett: 1986. 03 25.

A szerző a hajózó állomány szemészeti vizsgálatát kiegészítette a szemfenéki fényképezéssel és a fluorescein angiográfiával. Tapasztalatai szerint e módszerek alkalmasak a funduson levő elváltozások repülőalkalmasság szempontjából történő elbírálására, valamint a hajózó állománynál feltárt kóros szemfenéki folyamatok dinamikájának követésére és annak dokumentációjára.

A hazai gyakorlatba bevezetett módszer megnyújtja az egy főre eső vizsgálatok idejét, de rendkívüli informativitása miatt elvégzése mindenképpen indokolt.

A hajózó állomány szemészeti vizsgálatánál a szem funkcionális jellemzőinek meghatározása mellett nagy jelentősége van a szemfenéki kép értékelésének. Ez a klinikai gyakorlatban elsősorban a fordított és egyenes képen való tükrözéssel, a fundus fényképezésével és fluorescein angiográfiával (fl. a.) történik.

A szemfenék ereinek és a papilla intravitális festésének kísérleti vizsgálatait első ízben *Abelsdorf és Wessely* (1909) végezték madárszemen (13). Emberen elsőként *Sorsby* (1938) alkalmazta (9). *Novotny és Alvis* (10, 11) 1961-ben kidolgozták az intravitális festékanyagok szemfenéki áramlásának elvi részleteit. Sikeredt olyan műszert szerkeszteniük, melynek segítségével emberi fundusról képesek voltak sorozatban jó minőségű fluorescein angiogramot készíteni.

A fluorescein angiogramon a retina öt mikronos kapillárisai még észlelhetők, míg szemtükörrel ideális körülmények között is 25 mikron a feloldó képesség maximuma (1).

A módszer segítségével tanulmányozható a retinális keringés dinamizmusa, az úgynevezett átáramlási idő, valamint a különböző olyan rétegek állapota, melyek kóros körülmények között a festék számára átjárhatóvá válnak. A fl. a., rendkívüli érzékenysége miatt, a klinikai gyakorlatban az utóbbi 20–25 évben széles körben elterjedt a különböző szemészeti kórképek pontosabb vizsgálatának lehetősége miatt. Erre utalnak az utóbbi években megjelent monográfiák és atlaszok, amelyek bemutatják az egyes kóros szemfenéki elváltozások fl. a. segítségével nyert képeit (5, 12, 13). Hazánkban behatóan *Bölcs* (1), *Brooser* (2, 3) és *Deák* (4) foglalkoztak a kérdéssel.

Gazenko és munkatársai (6) közleményéből tudjuk, hogy a szovjet űrhajósoknál repülés előtt és után végeztek szemfenéki fényképezést, először a „Szojuz 12, 13” személyzeténél. A földre való visszatérést követően az első órákban az arteriák spazmusát és a vénák kitágulását tapasztalták. Ez valószínűleg a szem érrendszerének utólagos reakciója, a súlytalanság állapotában fellépő intrakraniális vértérfogat növekedésre. 2—4 nap múlva ezzel ellentétes reakciót észleltek, amit az erek földi gravitációhoz való alkalmazkodásának tulajdonítanak.

A rendelkezésre álló szakirodalomban nem találtunk közlést arra vonatkozóan, hogy a hajózó állomány vizsgálatánál rutinszerűen alkalmaznák a szemfenéki fényképezést, illetve elváltozás esetén a fl. a.-t. Intézetünkben megteremtettük e vizsgálati módszer repülőszemészeti gyakorlatban történő alkalmazásának lehetőségeit. E dolgozatban kezdeti eredményeinkről szeretnénk beszámolni.

Vizsgálati módszer

A hajózó állomány szemészeti vizsgálata során az anatómiai és funkcionális értékelés után háromszor egymást követően 5-5 perces időközönként 1-1 csepp Cyclopentet cseppentettünk mindkét szembe. 45 perc elteltével a pupillák kitágultak. Hagyományos módon, elektromos szemtükörrel átvizsgáltuk a szemfenéket, majd ezt követően ZEISS gyártmányú RETINOPHOT 211 segítségével, ORWO 18-as színes diafilmre mindkét szem fundusáról 2-2 felvételt készítettünk. Ha elváltozást találtunk, akkor 1 mg/testsúlykg 10%-os fluorescein-nátriumnak a vena cubitalisba történő befecskendezését követően 8—10 mp múlva fl. a.-át végeztünk fekete-fehér ORWO—27—DIN-es filmre, arról a fundusról, amelyen a normálistól való eltérést észleltük. A fekete-fehér film használatára azért volt szükség, mert az esetleges kóros folyamatok fluoresceinnel történő megfestődése ezen technikával jobban érzékelhető.

Az angiogramok értékelésénél a szakirodalom a retinális keringés hét stádiumát különbözteti meg (4): 1. Chorioideás. 2. Artériás. 3. Arteriovenózus. 4. Korai vénás. 5. Késői vénás. 6. Recirkulációs. 7. Késői fázis. Ezek figyelembevételével értékeltük a kapott képeket.

Eredmények

A vizsgáltak életkora 22—55 éves kor között váltakozott. 5,87%-uknál a funduson különböző kisebb-nagyobb elváltozásokat találtunk (I. táblázat). Egyéb szempontból egészségre hajózó munka végzésére alkalmas minősítéssel rendelkeztek.

A kóros eltérések fényképezésének és fl. a.-s vizsgálatának hasznosságát a repülőszemészeti gyakorlatban a következő három eset ismertetésével szeretnénk érzékelteni:

I. eset (1. ábra): Z. P. 33 éves helikoptervezető. Panaszmentes. Mindkét oldalon visus 1,0 Funkcionális viszonyokban elváltozást nem tapasztaltunk. Fundus: a jobb oldalon éles papillahatár, ép macula. A ramus temp. sup. a. centr. retinae alatt, a papillától 11 óra irányában, fél papillányi, szürkés, éles határú, ovális, fehéres szélű elváltozás látható. Az ér felette irány- és formaelváltozás nélkül fut. Prominencia nem észlelhető. A bal oldalon ép viszonyok. A szemfenéki fénykép alapján a diagnózis: Naevus chorioideae o. d.

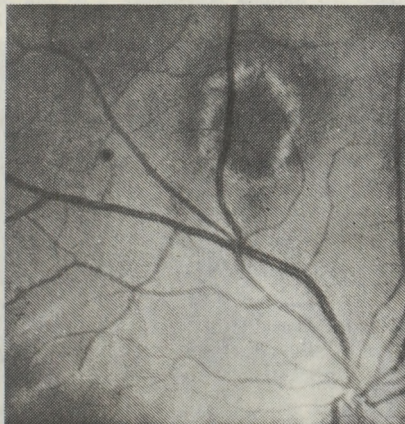
A folyamat jóindulatú voltára utal az a tény, hogy 2 éves megfigyelésünk alatt további elváltozást sem formailag, sem méreteiben nem észleltünk.

2. eset (2. ábra): B. Á. 41 éves, szubszónikus repülőgépen hajózó tevékenységet folytat. Panaszmentes. Visus jobb oldalon 0,8 únj. Bal oldalon 1,0. Jo.: a szem elülső részei épek. Törőközegek tiszták. Fundus: Éles papillahatár, a temporális felső kvadránsban a retina elvékonyo-

A leggyakrabban előforduló szemfenéki elváltozások a hajózó munkát végző személyeknél
(gyakorisági sorrend szerint)

Az elváltozás
megnevezése

Drusen laminae vitreae chorioideae
Degeneratio maculae luteae
Chorioretinitis inveterata
Atrophia peripapillaris
Fibrae medullares
Atrophia chorioideae
Oedema papillae n. optici
Naevus chorioideae
Tortuositas vasorum retinae

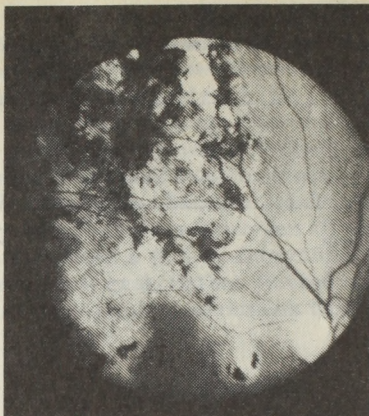


1. ábra. A papillától 11 óra irányában szürkés, éles határú elváltozás.
Az ér felette irány- és formaelváltozás nélkül fut. Prominencia nem látható

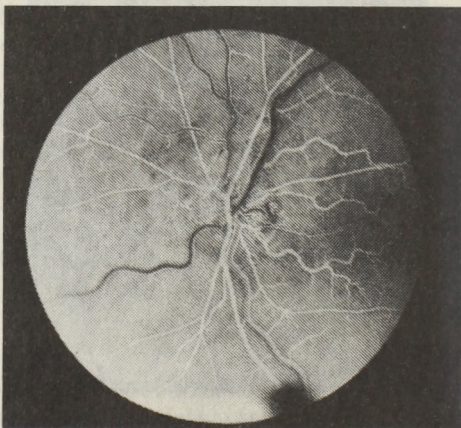
dott, az erek merev lefutásúak. A chorioideában szabálytalanul, elszórtan, kisebb-nagyobb, sárgás-fehéres degeneratív területek figyelhetők meg, helyenként durva összefüggő pigment kiszóródással. Az elváltozás felülről szinte körbe zárja a maculát. Látótér: a nazális alsó kvadránsra kiterjedő látótérkiesés. Szürkületi látás: a Zeiss nyctometer alapján enyhén csökkent. Szemnyomás normális. 0,5°-os esophoria. Központ mindkét oldalon 240 mm. A bal oldalon kóros eltérést nem észleltünk. Diagnózis: Chorioretinitis inveterata o. d.

3. eset (3., 4. ábra): D. O. 52 éves helikoptervezető. Az éves vizsgálatok (1984. 02. 02-ig) alkalmával szemészeti elváltozást nem találtunk. Ekkor panaszmentesen jelentkezett. Visus jobb oldalon 1,0, bal oldalon 0,7+0,5 D. sph.=1,0. A külső anatómiai viszonyok és a funkcionális vizsgálatok nem utaltak szemészeti megbetegedésre. A bal szemfenéken a papilla kissé elmosódott, ezt fejlődési variánsnak tekintettük. Rutinszerűen elvégeztük a fundusfényképezést.

A következő vizsgálat időpontja 1985. 01. 28.: A hajózó ekkor enyhe látásromlásra tett utalást. Vizsgálati eredmények: Visus jobb oldalt 1,0, bal oldalt 0,6+1,0 D. sph.=1,0. Jobb oldalt ép viszonyok. Bal oldalon külsőleg anatómiai eltérés nélkül. Fundus: elmosódott határú papilla, 1,0 D prominenciával. Kitöltött értőlesér, a kezdeti szakaszon behüvelyezett erek, peri-



2. ábra. A chorioideában szabálytalanul elszórtan kisebb-nagyobb degeneratív területek. Helyenként durva, összefüggő pigmentkiszóródás

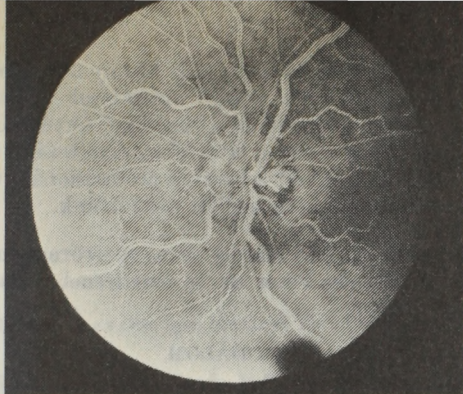


3. ábra. Artériás fázis. A papillahatár elmosódott. Az epi- és peripapilláris kiserek kitágultak

papillárisan tágabb kapillárisok. Temporálisan a papillától 3 óra irányában egy erőteljesen megvastagodott, kanyargós ciliáris ér fut. A vénák teltebbek és kanyargósabbak, az artériák szűkebbek, mint a jobb oldalon. A bal oldalon elvégzett fl. a. a papillahatár elmosódottságát, az epipapilláris és peripapilláris kiserek tágulását mutatta az artériás fázisban (3. ábra). A vénás fázisban (4. ábra) e területen kezdődő festékkilépés látható, s a papilla temporalis felében optico-ciliaris, kanyargós véna telődik fel.

Közelpont: Jo.-on +2,0 D sph. korrekcióval 310 mm, a bo.-on +2,5 D-sph.-al 380 mm. Látótér vizsgálat: a jobb oldalon teljes, a balon nagy izopterekkel végezve teljes, kis izopterekkel temporálisan beszűkült, a vakfolt megnagyobbodott.

Kétirányú orbita és kétoldali canalis opticus rtg. felvétel: A bo.-on a canalis opticus környékén és a kisszárnny területén kiskökü hyperostosis látható. Ennek alapján a bal n. opticus közelében elhelyezkedő meningeoma lehetősége merült fel. Tisztázására az Országos Idegseb-



4. ábra. Korai vénás fázis. Az elváltozásnak megfelelő területen festékkilépés, és az optociliáris véna feltöltődése figyelhető meg

szeti Intézetbe került kivizsgálásra. Koponya CT: normális helyzetű és tágasságú kamrarendszer, kóros densitás-különbség a kontrasztanyag beadása után sem látható. Amípaque ciszternográfia: a bazális ciszternák jól telődnek, a supraselláris liquor-tér betetjed a sella üregébe is.

Vélemény: A klinikai kép és a vizsgálatok alapján bal oldali canalis opticus környéki meningeoma gyanúja áll fenn, amelyet egyértelműen sem kizárni, sem bizonyítani nem lehet. Szükségesnek tartjuk a szoros idegsebészeti és szemészeti kontrollvizsgálatokat.

Megbeszélés

Heydenreich (7) szerint a fl. a. hidat képvisel a klinikai és a hisztopatológiai vizsgálat között, s lehetővé teszi a szövetek funkcionális biomikroszkópiáját. Ezért a szemfenéki fényképezést és fl. a.-t hasznos módszereknek tartjuk a hajózó munkát végző állomány vizsgálatára is. Segítségével képesek vagyunk a még normális állapotot elkülöníteni a már kórostól. Az alkalmasság elbírálásának egyik sarkalatos pontja — a szemészetben is — éppen ez.

A módszer repülőszemészetben történő széles körű alkalmazása lehetővé teszi, hogy a hajózó állomány minden tagjának szemfenéki állapotát éppúgy figyelemmel tudjuk kísérni, miként ezt tesszük pl. a látóélesség vagy a szem törőerejének objektív meghatározásánál.

Három különböző jellegű szemfenéki elváltozásról számoltunk be 3 hajózó munkát végző egyénnél. Bár az esetek különbözőek, közös bennük az, hogy mindegyikük panaszmentes volt. Az elsőnél szemfenéki fényképezés lehetőségével sikerült pontosítani a szentütkör segítségével felfedezett elváltozás milyenségét. A panaszmentesség, a normális látásfunkció és az elváltozások nem progrediáló jellege a minősítésben változtatást nem tett szükségessé.

A második esetben egy látens lezajlott chorioideagyulladás találtunk. Itt a szemfenéki fényképezésnek elsősorban dokumentációs értéke volt. Figyelembe véve a vizsgált munkájának jellegét, alkalmasságának elbírálásánál változtatásra nem volt szükség.

A harmadik klinikai kép ismertetését azért tartottuk fontosnak, hogy bemutassuk a fundus fényképezésének és fl. a.-jának fontosságát a határesetben is. A második alkalommal nyert képek biztosan utaltak a szemfenéki kóros elváltozásra, azaz a papilla ödémájára és az érújdokképződés tényére. Ez volt az a kiindulópont, amely felvetette a még tüzetesebb szakorvosi vizsgálat fontosságát. Huber (8) szerint a papilloiliaris shunt megjelenése a látópálya meningeomájára jellemző tünet.

Mivel a betegség tényét sem kizárni, sem bizonyítani nem tudtuk, a további elsőrendű szemészeti teendő, a rutin jellegű vizsgálatok mellett, a fl. a többszöri elvégzése, valamint a kapott eredmények eddigiekkel történő összehasonlítása volt. A pilótánál a látóélesség csökkenését, a látótérben elváltozást, s a szemfenék kifejezetten kóros képét mutattuk ki. Ezért a további professzionális tevékenység elbírálásánál egyértelműen az alkalmatlanság mellett döntöttünk.

A szerző köszönetét fejezi ki dr. Túri Károly orvos vezérőrnagynak, dr. Deák György orvos alezredesnek és dr. Remes Péter orvos ezredesnek a munka elvégzése során nyújtott értékes segítségükért.

IRODALOM

1. Bölcz S.: A szemfenék fluorescens angiographiájának alapjai. Újabb eredmények a szemészetben. OSZI, Bp., 1975. I. 75—84.
2. Brooser G.: A fluorescens fundus angiographia és annak alkalmazása a diabetes gondozásban. Kandidátusi értekezés, 1972, Budapest.
3. Brooser G.: A fluorescein angiographia klinikai jelentősége. Válogatott fejezetek a „Szemészetből”. OTKI, Bp. 1976.
4. Deák Gy.: A retinalis pigment epithelium elváltozásainak fluorescein angiographiás vizsgálata. Újabb eredmények a szemészetben. OSZI, Bp. 1984. I. 86—121.
5. Fine L. S., Owens S. L.: Management of retinal vascular and macular disorders. Baltimore/London, 1983.
6. Gazenko, O. G. és munkatársai: Koszmicsenkie poljotju na korabljah. „Szojuz” Medicina, Moszkva, 1976. 189.
7. Heydenreich, A.: Bevezetés Jütte, A. und Lemke L.: Intravitalführung am Augenhintergrund mit Fluorescein-Natrium c. monográfiájához. Klin. Mbl. Augenheilkunde, Buech Augenartz, Stuttgart, 1968. 49. 1—128.
8. Huber, A.: Das primäre optikus-Meningeom. Klin. Mbl. Augenheilk. 1984, 4, 254.
9. Nover, A., Steinbach. P. D.: Die Fluoreszenzangiographie der Netzhautgefäße. Fortschr. Med. 1969, 87, 813.
10. Novotny, H. R., Alvis, D. L.: Circulation 1961, 24, 82.
11. Novotny, H. R., Alvis, D. L.: A method of photographing fluorescence in circulating blood of the human eye. Amer. J. Ophthal., 1961, 50, 176.
12. Orth D. H.: Color and fluorescein angiographic atlas of retinal vascular disorders. Williams and Williams, Baltimore/London, 1984.
13. Shikano S., Shimizu K.: Atlas of fluorescence fundus angiography. Igaku Shoin, Tokyo, 1968.

Capt. A. Grósz M.D.M.C.:

EYE GROUND PHOTOGRAPHY AND FLUORESCIN ANGIOGRAPHY IN AVIATION OPHTHALMOLOGY

Ophthalmological screening of flying persons was amplified with eye ground photography and fluorescein angiography. The experience has shown that these methods are adequate to evaluate the eye ground changes in relation to fitness for flying duties, to follow the dynamics of the revealed pathological processes and to document them.

Introduction of the new method in the practice of aviation ophthalmology lengthens the time of examination, but considering the high informativity, its use is well-founded in any case.

Капитан м/с А. Грос:

ФОТОГРАФИРОВАНИЕ И ФЛЮОРЕСЦЕНТНАЯ АНГИОГРАФИЯ ГЛАЗНОГО ДНА В АВИАЦИОННОЙ ОПТАЛЬМОЛОГИИ

В офтальмологический осмотр летного состава автором включены фотографирование и флюоресцентная ангиография глазного дна. Опыт свидетельствует о том, что эти методы пригодны для оценки изменений глазного дна с точки зрения годности летчиков, для слежения за динамикой выявленных изменений и для документации их.

Новый метод удлиняет время осмотра, но в силу высокой информативности, применение его безусловно обосновано.