

SZEMÉSZET

OPHTHALMOLOGIA HUNGARICA



Ünnepi szám

Szegedi Tudományegyetem, Szemészeti Klinika, Szeged
munkatársainak közleményei

Impresszum

Szerkesztőbizottság elnöke:

Dr. Biró Zsolt

Főszerkesztő:

Dr. Sziklai Pál

Főszerkesztő helyettes:

Dr. Dégi Rózsa

Rovatvezetők:**Cataracta és refractív sebészet:**

Dr. Vámosi Péter

Cornea: Dr. Módos László**Glaukóma:** Dr. Holló Gábor**Gyermekszemészet:**

Dr. Récsán Zsuzsanna

Kontaktológia és plasztika:

Dr. Végh Mihály

Neuro-ophthalmologia:

Dr. Janáky Márta

Retina: Dr. Milibák Tibor**Továbbképzés:** Dr. Kerényi Ágnes**Szerkesztőbizottsági tagok:**Dr. Berta András, Dr. Biró Zsolt,
Dr. Facskó Andrea, Dr. Hammer Helga,
Dr. Kolozsvári Lajos, Dr. Kovács Bálint,
Dr. Rácz Péter, Dr. Salacz György,
Dr. Süveges Ildikó**Angol nyelvi lektorok:**

Dr. Petrovski Goran, Dr. Szabó Áron

Szerkesztőség elérhetősége:office.opht@med.u-szeged.hu vagy
sziklaipal@gmail.com**Kiadja a Promenade Publishing House Kft.**1125 Budapest, Tusnádi u. 19.
Postacím: 1535 Budapest, Pf. 804**Felelős vezető:** a PPH Kft. ügyvezetője**Lapigazgató:** Veress Pálma**Lapmenedzser:** Gyarmati EdinaE-mail: gyarmati.edina@promenade.hu
Tel: 06-70 427-5086**Marketing asszisztens:** Magyar DóraE-mail: magyardora@promenade.hu
Tel: 06-30 327-4143**Online menedzser:** Barkó ZsoltE-mail: barko.zsolt@promenade.hu
Tel: 06-70 616-9929**Előfizetési ügyek:** Bakos Attila,E-mail: bakos.attila@promenade.hu
Tel: 06-30 933-0434**Tördelőszerkesztő:** Kónya Erika

E-mail: konya.erika@promenade.hu

Nyomdai előállítás: ReálPress Kft.

Felelős vezető: Szlabik Ottó

A kiadvány az MSZT tagjai számára ingyenes,
orvosok számára megrendelhető és előfizethető
a Promenade Publishing House Kft.-nél

Szerkesztés © 2017. Minden jog fenntartva.

A folyóiratban megjelent valamennyi eredeti írásos és képi
anyag közlési joga a Magyar Szemorvostársaságot illeti. A meg-
jelent anyagok, vagy egy részének bármely formában való má-
soláshoz, felhasználáshoz, ismételt megjelentetéséhez a
Magyar Szemorvostársaság írásbeli hozzájárulása szükséges.

ISSN 0039-8101

<http://szemorvostarsasag.hu>

Tartalomjegyzék

170

Az optikai koherencia tomográfia angiográfia szerepe a retina és a chorioidea betegségeinek diagnosztikájában
Pontszerző továbbképző közlemény tesztkérdésekkel*Significance of optical coherence tomography angiography in diagnosis of retinal and choroidal diseases*

DÉGI RÓZSA DR.

180

A duktális rendszer szerepe a könnymirigy folyadék szekréciójában. Összefoglaló közlemény*Role of the duct system in the fluid secretion of the lacrimal gland*

TÓTH-MOLNÁR EDIT DR.

187

Hozzáférhetőség aktuális tájékoztatóhoz a kontaktlencseviselési szokásokról nemzetközi adatok alapján*Availability for current information on contact lens wearing habits based on international data*

VÉGH MIHÁLY DR., MORGAN B. PHILIP DR., HÁRI-KOVÁCS ANDRÁS DR.

191

Gyermekkori uveitisek*Childhood uveitis*

SOHÁR NICOLETTE DR.

199

Súlyos ocularis rosacea*Severe form of ocular rosacea*

SKRIBEK ÁKOS DR., DEÁK KLÁRA DR., SOHÁR NICOLETTE DR.

204

A látászavarok lehetséges okai és differenciáldiagnosztikai problémák a gyermekszemészeti gyakorlatban*Visual disturbances and differential diagnostical problems in the pediatric ophthalmological practice*JÁNOSY ÁGNES DR., KIRÁLY ÁGNES DR., LŐRINCZ MÁTÉ PÉTER,
JANÁKY MÁRTA DR.

209

Szürkehályogműtét 90 éves kor felett*Cataract surgery outcome in patients older than 90 years of age*

GYETVAI TAMÁS DR., KISS TÍMEA DR., HÁRI-KOVÁCS ANDRÁS DR., SOÓS JUDIT DR.

213

Cornea érzékenység vizsgálata kettős ellenoldali cornealis metszést követően*Changes in corneal sensitivity following phacoemulsification with opposite site clear corneal incision*HÁRI-KOVÁCS ANDRÁS DR., ZEFFER TAMÁS DR., GYETVAI TAMÁS DR., SOÓS JUDIT DR.,
SZABÓ ÁRON DR., VASS ATTILA DR., KOVÁCS ATTILA DR., LOVAS PÉTER DR.,
HADARITS FLÓRA DR., KISS TÍMEA DR., BARANYI NÓRA DR., VÉGH MIHÁLY DR.

217

A retina felszíni perifovealis érhalózatának automatizált analízise exportált angio-OCT-felvételek alapján*Automated analysis of the perifoveal superficial vascular network based on Optovue RTVue XR 100 Avanti® angio-OCT recordings*

SZALAY LÁSZLÓ DR.

221

Téves állítások Hirschler Ignácról

(Kritikai megjegyzések Schächter Miksa 110 évvel ezelőtt írt emlékbeszédéhez, amelyet Vidor Zsigmond halálakor tartott)

*False propositions about Ignác Hirschler**(Critical appraisal of Miksa Schächter memoir written in 1910 honoring the late Zsigmond Vidor)*

SZIKLAI PÁL DR.

224

Beszámoló



*Dr. Facskó Andrea professzor asszony 65 éves
Szívből köszöntjük!*

*A Szemészet folyóirat ezen ünnepi számát
Facskó Andrea tanszékvezető egyetemi tanár
közelgő 65. születésnapjára ajánlják munkatársai.
A köszöntés az eddig is nagy ívű életpályát bejárt gyógyító orvosnak,
segítőkész kollégának és a körültekintő, gondos vezetőnek szól.
A sikeres szakmai és közéleti pályához, az eddigi eredményeihez ezúton
is gratulálunk és kívánunk boldog születésnapot, további sikeres éveket,
jó egészséget munkatársai és családja körében.*

Szeged 2017. december

*Dr. Dégi Rózsa, egyetemi docens,
A Szegedi Tudományegyetem Szemészeti Klinikájának
Intézetvezető helyettese*

Az optikai koherencia tomográfia angiográfia szerepe a retina és a chorioidea betegségeinek diagnosztikájában

Pontszerző továbbképző közlemény tesztkérdésekkel

DÉGI RÓZSA DR.

Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Szemészeti Klinika, Szeged (igazgató: Prof. Dr. Facskó Andrea egyetemi tanár)

Az optikai koherencia tomográfia angiográfia (OCTA) új, előremutató és izgalmas képalkotó eljárás a szemészeti gyakorlatban. A mozgás-kontraszt változásait elemző áramlásmérő technika új adatokat nyújt a retina és a chorioidea érrendszeréről, annak szerkezeti, valamint keringési folyamatairól. A szemészeti betegségek jelentős hányadában a patológias történések a retina és a chorioidea érrendszerét érintik. Ezért jelenleg az OCTA alkalmazásának leggyakrabban a retina vaszkuláris megbetegedéseiben (a retina erek okklúziója, diabéteszes retinopathia, makula teleangiectasia) a chorioidea érrendszerét érintő betegségekben (chorioidea neovaszkularizáció – CNV), gyulladással járó betegségek, makula degeneráció, valamint opticus neuropathiákban (glaukóma, öröklött opticus neuropathiák), van klinikai jelentősége.

Significance of optical coherence tomography angiography in diagnosis of retinal and choroidal diseases

Optical coherence tomography angiography (OCTA) represents a new, advanced and exciting imaging method in the clinical ophthalmology. The technique based on algorithms developed for detection motion in blood vessel lumen provides novel information on the structures of retinal and choroidal vessels as well as on microcirculation of the structures mentioned. Since a considerable part of ophthalmological diseases affects the vasculature of retina and choroid the OCTA plays an essential role in diagnosis and follow-up of a broad spectrum of retinal and choroidal diseases including occlusion of retinal vessels, diabetic retinopathy, macular telangiectasia, choroidal neovascularization (after treatment), inflammations of various origin, macular degenerations and optic nerve neuropathies.

KULCSSZAVAK

optikai koherencia tomográfia angiográfia, retina betegségek, időskori makula degeneráció, diabéteszes retinopathia

KEYWORDS

optical coherence tomography angiography, retinal diseases, age-related macular degeneration, diabetic retinopathy

BEVEZETÉS

Az optikai koherencia tomográfia (OCT) az elmúlt évtizedekben az által, hogy rutinszerűen alkalmazott képalkotó eljárássá vált, alap-

jaiban változtatta meg a szemészetben a mindennapos klinikai gyakorlatot. Segítségével az elülső szegmentről, a retináról és a látóidegről mikrométeres felbontású

kereszt- és síkmetszeti, valamint háromdimenziós képeket kaphatunk. Az utóbbi évek technikai fejlődése lehetővé tette, hogy újabb, OCT-alapú angiográfias eljárás is

napvilágot lásson, amely bizonyos korlátok mellett alkalmas az érrendszer 3 dimenziós megjelenítésére és a mikrokeringési viszonyok elemzésére. Az optikai koherencia tomográfia angiográfia (OCTA) olyan új, nem invazív technika, amely mozgás kontraszt változás érzékelésével és analízisével nagyfelbontású angiográfiai képeket állít elő. A korábban „gold standard” eljárásnak tekintett fluoreszcin angiográfia (FLAG) invazív, hosszadalmas, és néhány esetben allergiás reakciót kiváltó vizsgálati módszer előnyei és korlátai széles körben ismertek. Jelen összefoglalónkban ismertetjük az OCTA-eljárás elméleti alapjait és saját gyakorlatunkban szerzett tapasztalatok alapján bemutatjuk a legfontosabb indikációs területeket.

AZ OCTA MŰKÖDÉSI ELVE

Az érrendszer és a véráramlás megjelenítésére kezdetben a Doppler OCTA fejlesztése ígérkezett eredményesnek (24). Korlátozott szenzitivitása miatt azonban ez az eljárás a háttérbe szorult, és alternatív megközelítésként a pontozott alapú OCT-angiográfia bizonyult érzékenyebbnek az erek vizsgálata tekintetében. Alkalmazása során egy időben hasonló érzékenységgel képes érzékelni és megjeleníteni a mikroerekben a tengelyirányú és transzverzális véráramlást. Az eljárás, amely elméleti hátterét és gyakorlati megvalósítását egyaránt tükrözi az angol elnevezése: Split-Spectrum Amplitude-Decorrelation Angiography (SSADA), a tradicionális OCT-től – amely elsősorban morfológiai-strukturális információt hordoz – eltérően döntően funkcionális információ megjelenítésére alkalmas (23). Az SSADA algoritmus lényege abban foglalható össze, hogy összehasonlítja az azonos területről egymás után gyors ismétléssel felvett képeket. Mivel a felvétel alatt a szöveti morfológia nem változik meg, változás háttérében csak szöveti mozgás és a véletlen szóródás áll-

hat. Mivel a szakkadikus és egyéb szemmozgások és az erekben mozgó, különböző sebességgel haladó vörsejtek egymástól jól elkülöníthető spektrális változásokat okoznak, így azok szétválasztásával a mozgó partikulumok jól nyomon követhetők. A kvázi statikusnak tekinthető érfalak és a bennük mozgó vörsejtek kombinált képe ezután a képalkotó algoritmusok segítségével kiemelésre kerül és angiogramként jelenik meg. Míg a „klasszikus” OCT-képeken az állandó struktúrák, addig az OCTA esetében a változó, az erek lumenében történő mozgás érzékelése és megjelenítése a feladat.

A legszélesebb körben – egyben klinikánkon is alkalmazott – OCTA-mérőrendszer az RTVue XR Avanti (Optovue Inc., Fremont, California, USA) készülék, amelynek mérési paraméterei a következők:

- megvilágításként 840 nm hullámhosszú szuper lumineszcens lézerdioda fénye szolgál.
- A képrekonstrukció alapját a másodpercenként készített 70 000 A-scan képezi. Egy felvétel kb. 3 másodpercig tart, ezt követően en face képek segítségével történik az érrekonstrukció és a 3D megjelenítés. Az eljárás tengelyirányú szöveti felbontása 5 μm . A rendelkezésünkre álló szoftver 3×3 mm, 6×6 mm és 8×8 mm sikerterületre vonatkozó OCTA készítésére ad lehetőséget (11).

AZ EGÉSZSÉGES RETINA ÉS CHORIOIDEA OCTA JELLEMZŐI

Elsőként *Matsunaga és munkatársai* (14) végeztek OCTA-vizsgálatot egészséges emberi szemén. Megállapították, hogy a nagy felbontású angiográfiai képek hitelesen tükrözik a fluoreszcin angiográfiával kapott képek legfontosabb jellemzőit. A 90-es évek szövettani vizsgálatai óta ismert az emberi retina három különböző ér és kapillaris rétege: a radiális peripapillaris kapillaris plexus, szuperficiális (belső) és a mély (külső) vaszkuláris plexusok. Az érhálózat, egy úgynevezett kapillaris

mentes („foveal avascular zone” – FAZ) zónát alkotnak a fovea szélét összekötő kapillarisokkal (20). Az OCTA megjelenése előtt egyetlen képalkotó eljárás a fluoreszcin angiográfia volt, amellyel a retina érrendszerének kizárólag a szuperficiális plexusát lehetett vizsgálni. A módszer nem teszi lehetővé az érzékeny mélységi felbontást, így a mélyebb struktúrákról nem lehetett specifikus információt szerezni. Az OCTA megjelenését követően *Savastano és munkatársai* (18) jellemezték a különböző vaszkuláris rétegeket a belső retinában: a szuperficiális plexust (idegrost-rétegben és a ganglion sejtek rétegében) és a mély plexust (a külső plexiform rétegben). A két plexus számos vertikális érrel van összekötve. A retina érhálózatának FLAG és OCTA-val történő részletes összehasonlító vizsgálatát *Spaide és munkatársai* (21) végezték el.

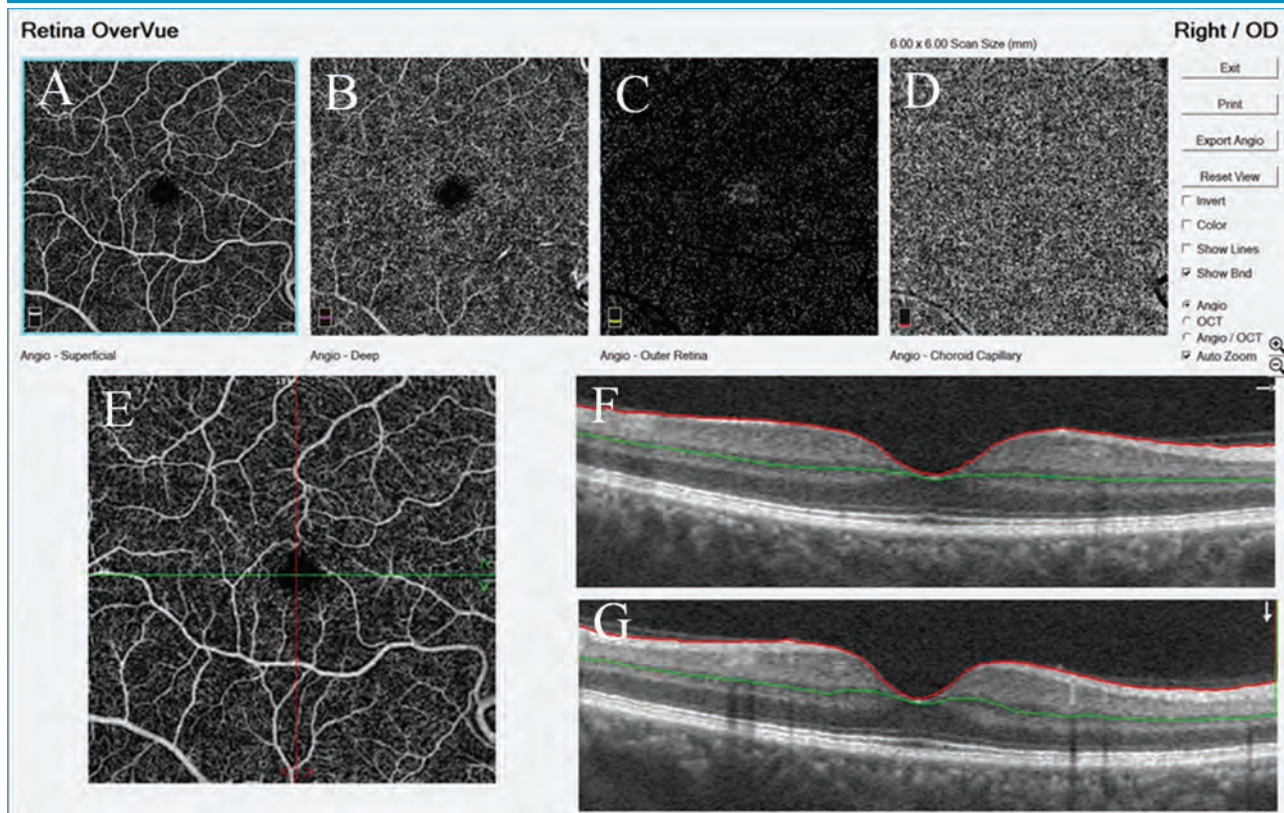
Samara és munkatársai (17) 70 egészséges szemén elsőként mérték meg a FAZ-zóna területét a belső és a külső kapillaris plexus szintjében OCTA segítségével (FLAG segítségével nem vizsgálható), amely normálpopulációban is nagy variabilitást mutat, mind a belső mind a külső kapillaris rétegekben. Lényeges megállapításuk volt, hogy a FAZ területe korrelál a fovea vastagságával. Szignifikánsan nagyobb a mély plexus területe, mint a külső plexusé.

Korábban a choriocapillaris réteg első vizsgálatait indocyanin zöld angiográfiával (ICG) történtek (22). *Choi és munkatársai* (3) írták le elsőként a choriocapillaris, és a chorioidea erek rétegeinek OCTA jellemzőit (1. ábra).

OCTA JELLEMZŐI NEDVES TÍPUSÚ IDŐSKORI MAKULADEGENERÁCIÓBAN (nAMD)

Az OCTA legnagyobb diagnosztikus jelentősége a nAMD-t jellemző chorioidea neovaszkularizáció (CNV) észlelésében áll. Alkalmas, annak morfológiai jellemzésére és kvanti-

1. ábra: OCTA szegmentációs rétegek. 55 éves férfi egészséges jobb szeme (6x6 mm; software RTVue XR 100 Avanti [Optovue, Inc.Fremont CA]).
 A: Felszínes retinaplexus. B: Mély retinaplexus. C: A retina mély rétege. D: A choriocapillaris érhálózat. E: A felső rétegek választható nagyított képe. F: és G: horizontális és vertikális B-metszési síkok



fikálására egyaránt (12, 20). Segítségével jelentős előrelépés történt a kóros chorioidealis vaszkuláris komplexek kialakulásában szerepet játszó patomechanizmusuk megértésében. Elsőként *Gass* (7), majd *Green* (8) szövettani és FLAG-vizsgálatai segítségével osztályozták a vaszkuláris membránokat.

A nAMD 3 típusa:

- a leggyakoribban előforduló 1. típusú CNV (okkult), a chorioideából a Bruch-membránon át a retinalis pigment epithelium (RPE) alá terjed.
- Kevésbé gyakori a 2. típusú membrán, amely az RPE és a retina között helyezkedik el.
- A 3. típusú membrán, amelyet retinalis angiomasus proliferációnak (RAP) neveznek, a második leggyakoribb formája a nAMD-nek (10).

Ugyancsak CNV okozhat súlyos látásromást a polypoidalis chorioide-

alis vasculopathia (PCP) esetén, amely klinikai és demográfiai szempontból más entitás, mint az nAMD. A kóros érjelenségek az RPE alatt játszódnak, serosus és haemorrhagias RPE-leválással járnak.

Coscas és munkatársai (4) identifikálták a CNV különböző megjelenési mintázatait. Két mintázatot különítettek el:

- I. mintázatról van szó, ha mind vagy legalább 3 jelen van a következőkből:
 - 1. „kerékküllőszerű vagy korall formájú CNV”,
 - 2. sok kis elágazódó kapilláris,
 - 3. anasztomózisok és hurkok,
 - 4. az érvégződés perifériás ívet (árkádót) alkotnak nem pedig egy kiszáradt fa ágazatának mintázatát követik,
 - 5. az elváltozás körüli csökkent intenzitású gyűrű.
- II. mintázatról beszélünk, ha ke-

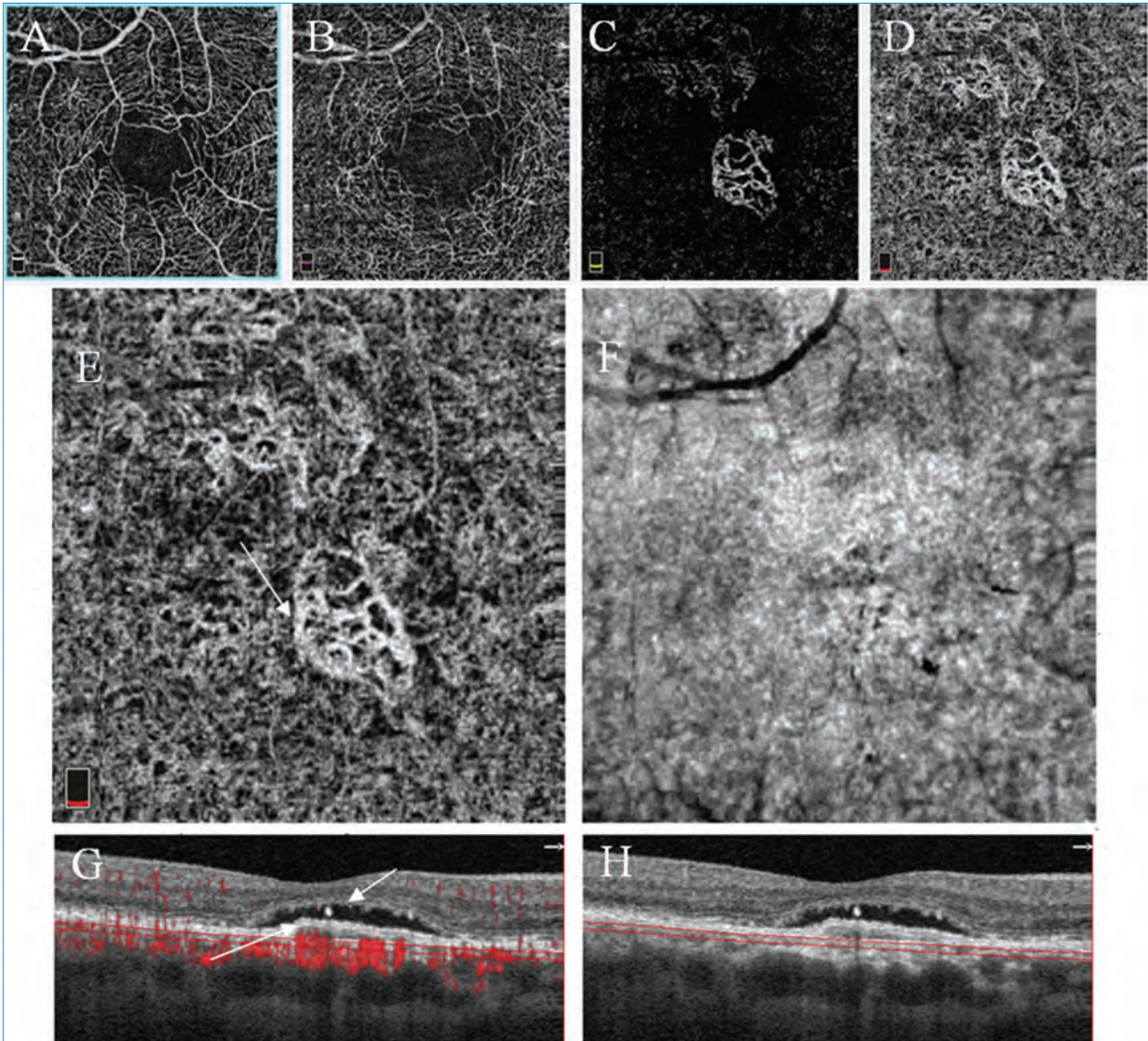
vesebb, mint 3 elváltozás van jelen a felsoroltakból (4).

Az OCTA specificitását a chorioidea neovaszkularizáció detektálása tekintetében *Faridi és munkatársai* (6) vizsgálták 2017-ben megjelent közleményükben. Megállapításaik szerint a CNV megbízhatóbb diagnózisához nagy segítséget nyújt az en face és a FLAG-technika együttes alkalmazása (2. ábra).

OCTA JELLEMZŐI DIABÉTESZES RETINOPATHIÁBAN

Az OCTA a korábbi képalkotó eljárásokat meghaladó lehetőségeket nyújt már a pre proliferatív diabéteszes retinopathiával összefüggő mikrovaszkuláris változások észlelésére is. *Ishibazawa és munkatársai* egyértelműen kimutatták a mikroaneurizmákat, a kapilláris non-perfúziós területeket (9), *Agemy*

2. ábra: OCTA szegmentációs rétegek, 72 éves férfi serosus makuladegenerációs jobb szeme (3x3 mm). A: Felszínes retinaplexus; B: Mély retinaplexus; C: A retina mély rétege a neovaszkularizáció projekciója látható a fovea területén; D: A choriocapillaris réteg a CNV érgomolyaggal; E: Choriocapillaris plexus nagyított képe, a nyíllal jelölt elváltozás a chorioidealis neovaszkularizáció; F: „En face” metszeti kép; G: Vertikális metszési sík a kiserek egyidejű megjelenítésével, a jobb felső nyíl a subretinalis szerozitást, a bal alsó nyíl a chorioidealis neovaszkularizációra mutat; H: Ugyanaz a metszési sík az ereket nélkül



munkacsoportja (1) pedig számszerűsíteni tudta a diabétesz által okozott progresszív változásokat a retina ereiben. FAZ-zóna szuperficiális réteg határának módosulását, de *Carlo és munkatársai* (5) írták le.

Az OCTA en face modalitásával precízen meghatározható a retinális neovaszkularizáció kiterjedése és morfológiája (3. ábra).

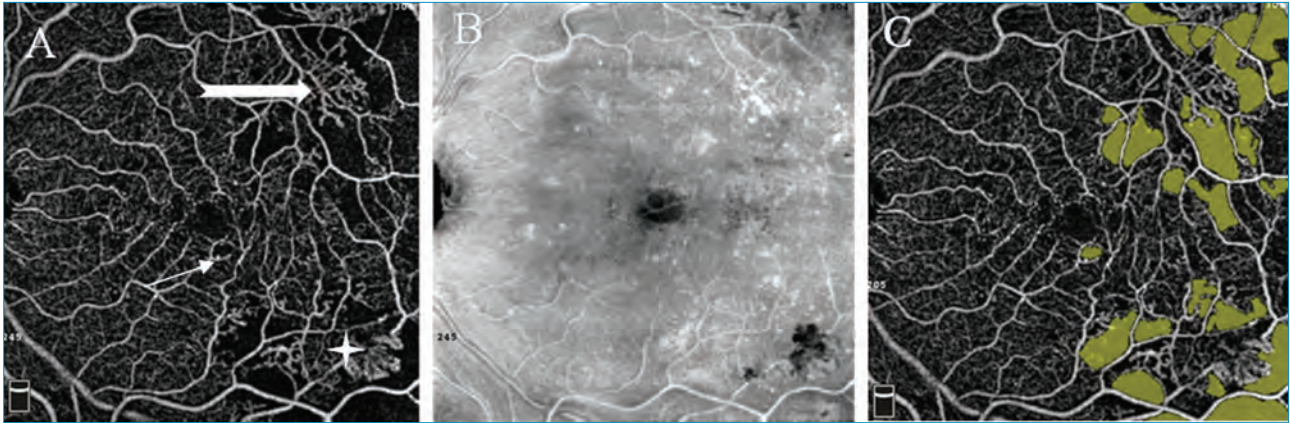
OCT-ANGIOGRÁFIAI RETINA ÉRELZÁRÓDÁST OKOZÓ BETEGSÉGEIBEN

A centrális retina véna elzáródása (CRVO), valamint a vénás ág elzáródások (BRVO) következménye a csökkent kapillaris perfúzió és a különböző fokú retina iszkémia. OCTA láthatóvá teszi a retinában a keringéstől elzárt területeket, sok-

kal inkább, mint a FLAG, mivel ebben az esetben elhanyagolható a fluoreszcín-szivárgás okozta takarás.

A szuperficiális vaszkuláris plexus szerkezete a makulaödéma miatt megváltozik. Az éráramlás szegmentálható lesz. Az arterio-venosus anasztomózisok és az érhurkok láthatóvá válnak. A mély kapillaris plexus főként az iszkémiás terüle-

3. ábra: 65 éves férfi beteg (proliferatív diabéteszes retinopathia) bal szemének OCTA-képe A: A retina szuperficiális rétege, amely a diabéteszes vaszkuláris elváltozásokat mutatja (tömör nyíl IRMA - intraretinalis microangiopathia), vékony nyíl mikroaneurizma, csillag neovaszkularizáció. B: „En face” mód. C: A mikrokeringés teljes hiánya, ún. „drop out” területek

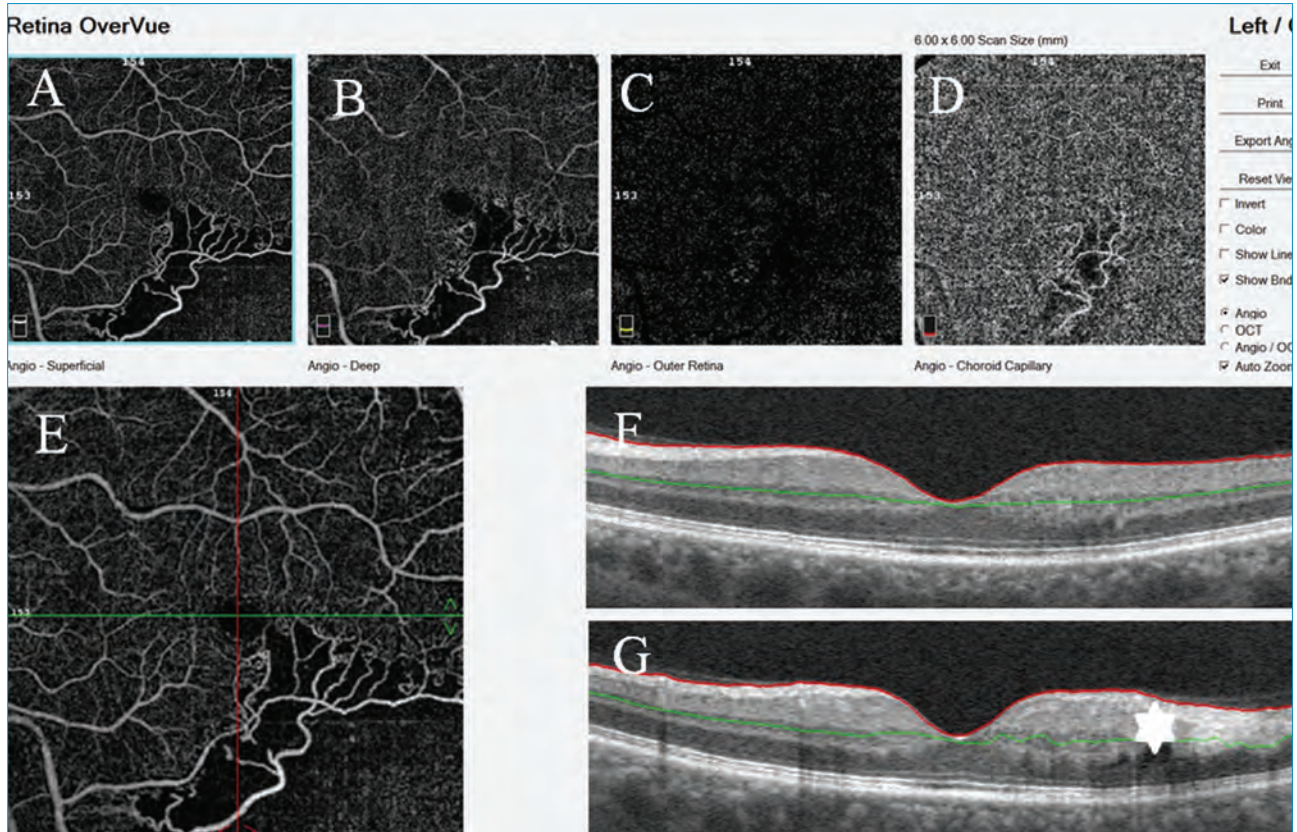


ten több léziót mutat, mint a felszíni plexus. Az érfalak megvastagodnak, többszörös söntképződés ala-

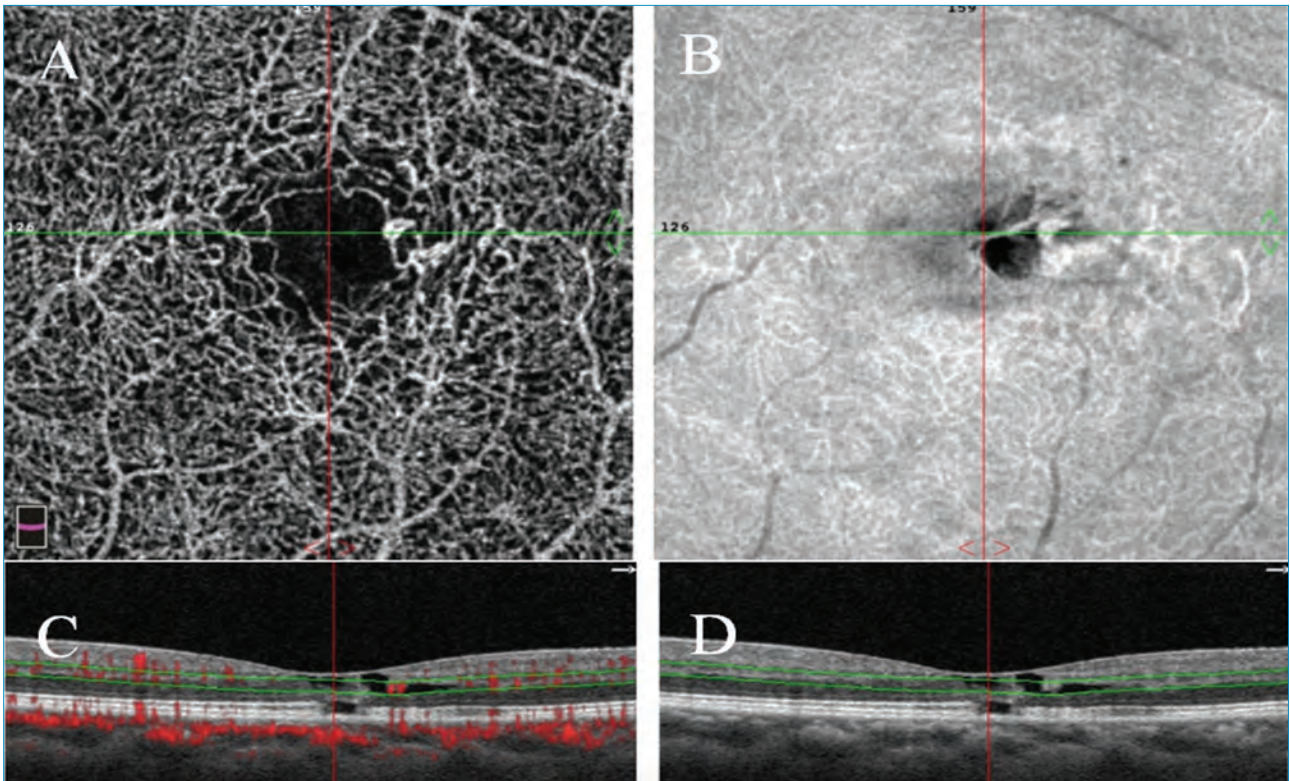
kul ki. A makulaödéma kimutatására az SD-OCT-vizsgálat is elegendően érzékeny. A különböző kapil-

lárís plexusok vizsgálata a retina artériás rendszerében történő érelzáródások megjelenítésére egy-

4. ábra: 62 éves férfi beteg bal szemén a vena temporalis inferior érág okklúziója. A: A felszínes retinaplexusban az arterio-venosus anasztomózisok és az érhurkok láthatóvá válnak; B: A mély kapilláris plexus főként az iszkémiás területen több léziót mutat, mint a felszíni plexus; C: A külső retinaplexus jellegzetességeit nem mutat; D: A choriocapillaris rétegben érprojekciók látható; E: A felszíni retinaplexus kinagyított képe; F-G: Horizontális és vertikális metszési síkok; G: A csillaggal jelölt részen a kiszélesedett idegrostréteg látható (iszkémia)



5. ábra: OCTA idiopátiás makula teleangiectasia kép. A: A mély kapilláris plexusban teleangiectasias érelváltozások; B: Az „en face„ módban cisztoid űrök; C: Vertikális metszési síkban a retina rétegeiben ciszták láthatók a kiserek egyidejű megjelenítésével; D: Vertikális metszési sík az erek megjelenítése nélkül



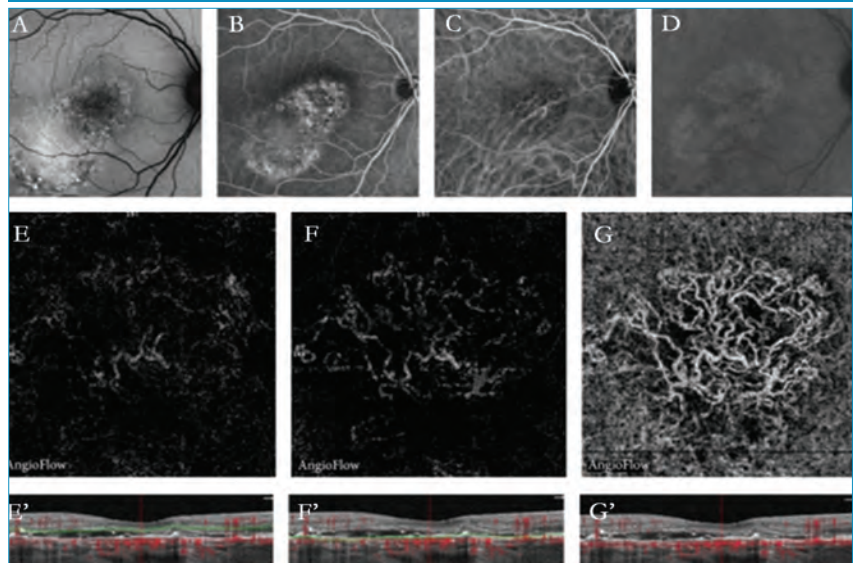
aránt kiváló lehetőséget ad, ami segítheti az iszkémia mértékének megítélését (16) (4. ábra).

OCTA IDIOPÁTIÁS MAKULA TELEANGIECTASIA ESETEIBEN

A makula teleangiectasia 2. típusában neurodegeneratív elváltozások játszanak központi szerepet (Müller-sejt-vesztés) (15). A makula területén a következő kóros jelenségek észlelhetők: az idegrost-rétegben kristályos lerakódások, a külső háthártya/és az ellipszoid zóna feltöredezettsége, ciszták megjelenése a belső retinában, perifovealis kapilláris szivárgás és parafovealis kapilláris dilatáció pigment-proliferáció és subretinalis neovaszkularizáció. *Zeimer és munkatársai* (25) OCTA-val történő vizsgálata a mély kapilláris plexusban mutattak ki érelváltozásokat: teleangiectasist, a kapilláris sűrűség csökkenését, anasztomózisokat a szuperficiális plexus felé. A

6. ábra: OCTA idiopátiás centrális serosus chorioretinopathiában. 59 éves nőbeteg szeme a serosus chorioretinopathiával együtt jelentkező chorioidea neovaszkularizációval. A multimodális képalkotó eljárással készült felvételek jól korrelálnak a B-scan képekkel. Fundus autofluoreszcencia [FAF [A: fluorescein-angiográfia] [FA [B: indocianin zöld angiográfia] [ICGA [C és D]], OCT-angiográfia (OCTA [E, F, G])

Forrás: Constanzo E, et al. J Ophthalmology 2015 1-10, Article ID: 134783



betegség progressziója során a szuperficiális rétegben is hasonló érjelenségek játszódnak le, később az avaszkuláris külső retinarétegben új erek jelennek meg a choriocapillaris irregularitásával (5. ábra).

OCTA IDIOPÁTIÁS CENTRÁLIS SEROSUS CHORIORETINOPATHIÁBAN ÉS MYOPIÁBAN

Idiopátiás centrális serosus chorio-retinopathia, amely a fiatal és a középkorú generációt érinti (ICSC). A makula területében egy vagy több serosus RPE-leválás alakul ki a körülötte lévő retina serosus leválásával együtt. FLAG-vizsgálattal kimutatható a chorioideából a subretinális térbe történő festékszivárgás,

az RPE-defektus, és a subretinális folyadékgyülem. Az esetek többsége spontán gyógyul, de néhány esetben másodlagos ér-újdonképződés alakul ki. *Bonini Filho és munkatársai* (2) közöltek adatokat a krónikus ISCR esetén előforduló CNV OCTA szenzitivitásáról (6. ábra).

A myopiás CNV-t korábban a patológiás myopia következményének tekintették, bebizonyosodott, hogy a myopia minden fokában előfordulhat, típusos myopiás degeneratív szemfenéki jelenségek nélkül is (13).

KÖVETKEZTETÉSEK

Az OCTA a szemészeti diagnosztika dinamikusan fejlődő területe. Segítségével lehetőség nyílik a mikrokeringés, az érmorfológia vala-

mint az egyes betegségek kialakulásának pontosabb megismerésére. A retina és a látóideg szöveti perfúziójának mérésével közelebb jutottunk a patológiás jelenségek megértéséhez. Az eljárás továbbá lehetőséget nyújt az egyre objektívebb összehasonlító vizsgálatokra, hiszen a mért adatok jelentős része számszerűsíthető. Segítségével lehetőség nyílik több betegség korai diagnosztikájára, elérhető lett a kezelések hatékonyságának szorosabb monitorizálása. Mind ezek egyértelműen hozzájárulnak a megbízhatóság fokozásához. Természetesen a jövő további kihívások elé állítja a fejlesztő mérnököket és informatikusokat és nem beszélve a gyakorló szemorvosról.

IRODALOM

- Agemy SA, Sripsema NK, Shah CM, et al. Retinal vascular perfusion density mapping using optical coherence tomography angiography in normals and diabetic retinopathy patients. *Retina* 2015; 35: 2353–2363.
- Bonini Filho MA, Adhi M, de Carlo TE, et al. Optical coherence tomography angiography in retinal artery occlusion. *Retina* 2015; 35: 2339.
- Choi W, Mohler KJ, Potsaid B, et al. Choriocapillaris and Choroidal Microvasculature Imaging with Ultrahigh Speed OCT Angiography. *Plos One* 2013; 8: e81499.
- Coscas GJ, Lupidi M, Coscas F, et al. Optical coherence tomography angiography versus traditional multimodal imaging in assessing the activity of exudative age-related macular degeneration: A new diagnostic challenge. *Retina* 2015; 35: 2219–28.
- de Carlo TE, Chin AT, Bonini Filho MA, et al. Detection of microvascular changes in eyes of patients with diabetes but not clinical diabetic retinopathy using optical coherence tomography angiography. *Retina* 2015; 35: 2364–70.
- Faridi A, Jia Y, Gao SS, et al. Sensitivity and specificity of optical coherence tomography angiography to detect choroidal neovascularization. *Ophthalmol Retina* 2017; 1: 294e303.
- Gass JD. Biomicroscopic and histopathologic considerations regarding the feasibility of surgical excision of subfoveal neovascular membranes. *Am J Ophthalmol* 1994; 118: 285–98.
- Green WR. Hystopathology of age-related macular degeneration. *Molecular Vision* 1999; 5: 27.
- Ishibazawa A, Nagaoka T, Takahashi A, et al. Optical coherence tomography angiography in diabetic retinopathy: A prospective pilot study. *Am J Ophthalmol* 2015; 160: 35–44.
- Jung JJ, Chen CY, Mrejen S, et al. The incidence of neovascular subtypes in newly diagnosed neovascular age-related macular degeneration. *Am J Ophthalmol* 2014; 158: 769–779.e2.
- Kraus MF, Potsaid B, Mayer MA, et al. Motion correction in optical coherence tomography volumes on a per A-scan basis using orthogonal scan patterns. *Biomed Opt Express* 2012; 3: 1182–99.
- Kuehlewein L, Bansal M, Lenis TL, et al. Optical coherence tomography angiography of type 1 neovascularization in age-related macular degeneration. *Am J Ophthalmol* 2015; 160(4): 739.
- Leveziel N, Yu Y, Reynolds R, et al. Genetic factors for choroidal neovascularization associated with high myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2012; 53: 5004–9.
- Matsunaga D, Yi J, Puliafito CA, Kashani AH. OCT angiography in healthy human subjects. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina*. 2014; 45:510-5.
- Powner MB, Gillies MC, Zhu M, et al. Loss of Müller's cells and photoreceptors in macular telangiectasia type 2. *Ophthalmology* 2013; 120: 2344–52.
- Rispoli M, Lumbroso B, Savastano MC. OCT angiography in vascular occlusions In: Lumbroso B, Huang D, Chen CJ, et al. eds. *Clinical OCT angiography atlas 1st ed.* Yapee New Delhi: Brothers; 2015. p. 112–9.
- Samara WA, Say EA, Khoo CT, et al. Correlation of foveal avascular zone size with foveal morphology in normal eyes using optical coherence tomography angiography. *Retina* 2015; 35: 2188–95.
- Savastano MC, Lumbroso B, Rispoli M. In vivo characterization of retinal vascularization morphology using optical coherence tomographyangiography. *Retina* 2015; 35: 2196–203.
- Sho K, Takahashi K, Yamada H, et al. Polypoidal choroidal vasculopathy: incidence, demographic features, and clinical characteristics. *Arch Ophthalmol* 2003; 121:1392-6.
- Snodderly DM, Weinhaus RS, Choi JC. Neural-vascular relationships in central retina of macaque monkeys (*Macaca fascicularis*). *J Neurosci* 1992; 12: 1169–1193.
- Spaide RF, Klancnik JM, Cooney MJ. Retinal vascular layers imaged by fluorescein angiography and optical coherence tomography angiography. *JAMA Ophthalmology* 2015; 133: 45–50.

22. Stanga PE, Lim JI, Hamilton P. Indocyanine green angiography in chorioretinal diseases: Indications and interpretation: An evidence-based update. *Ophthalmology* 2003; 110: 15–21.
23. Tokayer J, Jia Y, Dhalla AH, Huang D. Blood flow velocity quantification using split-spectrum amplitude-decorrelation angiography with optical coherence tomography. *Biomed Opt Express* 2013; 4: 1909–24.
24. Yu L1, Chen Z. Doppler variance imaging for three-dimensional retina and choroid angiography. *J Biomed Opt* 2010; 15: 016029.
25. Zeimer M, Gutfleisch M, Heimes B, et al. Association between changes in macular vasculature in optical coherence tomography- and fluorescein – Angiography and distribution of macular pigment in type 2 idiopathic macular telangiectasia. *Retina* 2015; 35: 2307–16.

LEVELEZÉSI CÍM

Dr. Dégi Rózsa egyetemi docens, e-mail: degi.rozsa@med.u-szeged.hu

Kedves Tagtársunk!

A Magyar Szemorvostársaság vezetősége

Áldott Karácsonyi Ünnepeket,

szakmai és személyes sikerekben,

egészségben gazdag

Boldog Új Évet kíván

társaságunk

valamennyi tagjának!

MAGYAR SZEMORVOS TÁRSASÁG

Az MSZT vezetősége

az ünnepi jókívánságok mellett

tisztelettel meghívja valamennyi tagját

a Társaság 2018. évi Kongresszusára.

Prof. Dr. Facskó Andrea
A Magyar Szemorvostársaság elnöke,
a szervező bizottság elnöke

HELYSZÍN:
József Attila Tanulmányi és Információs Központ
(6722 Szeged, Ady tér 10.)

IDŐPONT:
2018. május 31 – június 2.

A KONGRESSZUS WEBOLDALA MÁR ELÉRHETŐ A:
www.regio10.hu/mszt2018 címen, itt folyamatosan
tájékoztatást lehet kapni a kongresszusi tudnivalókról.

LEGFONTOSABB HATÁRIDŐK:
Absztrakt beküldés: 2018. február 15.
Early-bird regisztráció: 2018. március 23.

A kongresszust a South-East European Ophthalmological Society-val (SEEOS) együtt rendezzük, továbbá vendégül látjuk a Német Szemorvos Társaság tagjait, egy német-magyar szimpózium keretében.

AZ ELNÖKSÉG ÁLTAL MEGHATÁROZOTT ELŐZETES TÉMÁK:

1. Gyógyszerfejlesztés a szemészetben
2. Szemészeti képalkotó eszközök korszerű használata

Kedves Kollégák!

A lapunkban 2012-ben indított továbbképző rovat nagy örömünkre kedvező fogadtatásra talált. A „használata” során felmerült kérdések miatt ismét összefoglaljuk az aktív részvételükhöz fontos tudnivalókat.

Lapunk minden számában megjelenik egy továbbképző cikk. Ezek a cikkek egy – az Oftex által akkreditált, pontszerző, továbbképző – távoktatási program részei. Minden továbbképző cikket kérdésekből álló teszt is követ. Ha a cikket figyelmesen elolvassák, a kérdéseket biztosan meg fogják tudni válaszolni. Ez fontos is, mert a teszt kitöltésével és a Promenade Kiadó címére (1535 Budapest, Pf. 804) való elküldésével igazolhatják a továbbképzésben való aktív részvételüket. Kérjük, ne felejtsek el, hogy a kitöltött teszten a nevüknek és a pecsétszámuknak is szerepelnie kell. A tesztek beküldési határideje a SZEMÉSZET c. lap aktuális számának megjelenését követő hónap utolsó napja.

A „tesztvizsga” csak akkor sikeres, ha legalább 70% a helyes válaszok aránya.

A „tanfolyamon” való részvétel díját a Magyar Szemorvostársaság tagsági díja tartalmazza. Ne felejtsek el az éves tagdíjat befizetni (OTP 11708001-20567259)!

Reméljük, hogy továbbra is sokan élnek majd ezzel a távoktatási lehetőséggel.

Jó munkát, eredményes tanulást, kényelmes pontszerzést kívánunk!

Kerényi Ágnes
rovatvezető

(A kérdésekre csak egy válasz fogadható el.)

Az alábbi állítások közül melyik nem igaz?

1. Az OCT segítségével μ m-es felbontású képek készíthetők

- A: A retináról.
- B: Az üvegtestről.
- C: Az elülső szegmentről.
- D: A látóidegről.

2. Az OCT-angiográfiával (OCTA)

- A: Jól megítélhetők az érstruktúrák.
- B: Láthatóvá válnak az avaszku-láris területek.

C: Megjeleníthetők a folyadék-szivárgások.

D: Elkerülhetők az allergiás reakciók.

3. Az OCTA működési elve

- A: Kontrasztanyagról történő visszaverődésen.
- B: Mozgáskontraszt detekción.
- C: Spektrális analízisen.
- D: Lézerfény-visszaverődésen alapul.

4. Az OCTA az emberi retina következő rétegeit jeleníti meg

A: Radiális peripapillaris kapil-láris plexus.

B: Mély (külső) vaszkuláris plexus.

C: Pigment epithelium.

D: Szuperficiális (belső) vaszku-láris plexus.

5. Az OCTA lehetőséget teremt diabéteszes retinopathiában

A: Mikroaneurizmák kimutatá-sára.

B: A kapilláris nonperfúziós te-rület detektálására.

C: Abszolút retinalis véráramlás mérésére.

D: Érsűrűség meghatározására.

Az alábbi állítások közül melyik igaz?

6. Az OCTA-vizsgálatokat leginkább

- A:** A hosszú szempilla.
- B:** A beteg fejmozgása.
- C:** Lézerfény instabilitása.
- D:** A beteg éberségi szintje zavarhatja meg.

7. AZ OCTA-vizsgálatokhoz használt lézer fénye

- A:** Látható tartományban van.
- B:** Lehetőleg CO₂-lézerből származzon.

- C:** Kis energiájú.
- D:** Az ultraibolya-tartományban van.

8. A fovealis avszkuláris zóna (FAZ)

- A:** Fluoreszcein-angiográfiával jól vizsgálható.
- B:** Erőteljesen erezett struktúra.
- C:** OCTA-val kiterjedése nagy pontossággal meghatározható.
- D:** Iszkémiás betegségekben beszűkül.

9. Az OCTA-val jól tipizálható

- A:** A chorioidealis neovaszkulárizáció (CNV).
- B:** Az asztigmia.
- C:** Az üvegtesti vérzés eredete.
- D:** Subretinalis folyadék összetétele.

10. Az OCTA alkalmazásával

- A:** Nincs szükség tovább fluoreszcein-angiográfiás vizsgálatra.
- B:** Gyorsabb és megbízhatóbb a retina érbetegségeinek diagnosztikája.
- C:** Mérsékelhető a hipertónia szemészeti szövödményei.
- D:** Mérhető a kar-retina idő.

**A Szemészet akkreditált továbbképző tanfolyam tesztkérdések válaszai
2017. 4. szám**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Név:

Cím:

Aláírás:

Orvosi pecsétszám*:

Orvosi pecsét helye:

*A PONTSZÁMOK NYILVÁNTARTÁSA A WWW.OFTEX.HU INTERNETES PORTÁLON A PECSÉTSZÁM ALAPJÁN KERÜL AZONOSÍTÁSRA. EZÉRT ENNEK MEGADÁSA ELMARADHATATLAN FELTÉTEL A MEGSZERZETT PONTSZÁMOK IGAZOLÁSÁHOZ!

A duktális rendszer szerepe a könnymirigy folyadék szekréciójában. Összefoglaló közlemény

TÓTH-MOLNÁR EDIT DR.

Szegedi Tudományegyetem, Szemészeti Klinika, Szeged
(Igazgató: Prof. Dr. Facskó Andrea egyetemi tanár)

A preokuláris könnyfilm integritásának megőrzése szempontjából meghatározó fontosságú mind a könnymirigy által termelt könny mennyisége, mind pedig a könny összetevőinek, így az elektrolitoknak, a fehérje-, és mucintartalomnak az aránya és minősége. A könnymirigy nem megfelelő működése száraz szem betegség kialakulásához vezethet, amely súlyosságától függően a szemfelszín különböző mértékű károsodását okozhatja. A száraz szem betegség a leggyakoribb szemészeti kórállapot, amely több millió beteget érint világszerte. Ugyanakkor a jelenleg rendelkezésre álló terápiás lehetőségek korlátozottak, így a betegség kezelése nagy kihívást jelent. A könnymirigy egészséges és kóros működésére vonatkozó, új terápiás eljárások kidolgozásához elengedhetetlenül szükséges ismereteink azonban napjainkban még hiányosak. A könnytermelés meghatározó hányada a tubuloacináris felépítésű könnymirigyben történik, amely – az exokrin mirigyek felépítésének megfelelően – acinusokból és duktuszokból áll. Az acinusok és az azokat felépítő sejtek kutatása lényegesen előbbre tart a duktális rendszerénél. Ugyanakkor az elmúlt években – részben munkacsoportunk által – néhány új kísérletes módszer került bevezetésre a könnymirigy duktuszok kutatására, fontos új adatokkal bővítve tudásanyagunkat. Jelen összefoglaló közlemény ezen új adatokra fókuszálva tekinti át a duktális rendszernek a könnymirigy működésében és a könnytermelésben betöltött szerepét.

Role of the duct system in the fluid secretion of the lacrimal gland

Both the balanced electrolyte, protein and mucin composition as well as the appropriate amount of fluid secreted by the lacrimal gland (LG) are essential for maintaining the preocular tear film integrity. Dysfunction of the lacrimal functional unit can lead to the development of dry eye causing wide spectrum of ocular surface damage. Dry eye is the most common ocular surface disease affecting millions of people worldwide. However, so far there are only very limited treatment options available, rendering the management of this debilitating disease very challenging. Unfortunately, our understanding of the physiological and pathological mechanisms of LG secretion is limited, despite its critical importance in developing new treatment strategies. Tear is produced predominantly in the exocrine tubuloacinar LG, which secretory unit is composed of acini and ducts. Acinar cells have received much more attention in the past years, in contrast to the duct system, which has received much less attention and therefore until recently only limited results have been available. However, during the past few years, there have seen more development in new experimental techniques introduced into LG duct research resulting in new insight into LG duct functions. This review focuses on the role of the duct system in LG function and tear secretion.

KULCSSZAVAK könnymirigy, duktusz, folyadékszékreció, ion transzport

KEYWORDS lacrimal gland, duct, fluid secretion, ion transport

BEVEZETÉS

A szemfelszín mikrokozonyzata számtalan külső és belső tényező akut vagy krónikus károsító hatásának van kitéve. A különböző kórokozók, allergének, irritatív mikropartikulumok, deszikkáló (napsütés, légmozgás, alacsony páratartalom, számítógép monitor előtt történő munkavégzés okozta csökkent pislogásszám) és egyéb káros hatások kivédésének egyik alapvetően fontos tényezője az ép preokuláris könnyfilm. A szemfelszín homeosztázisának fenntartásában a különböző könnytermelő struktúrák fiziológiás működése elengedhetetlen, az egyensúly megbomlása száraz szem kialakulásához vezethet (41). A száraz szem betegség az életminőséget rontó, növekvő egészségügyi probléma, amelynek hatékony kezelése jelenleg nem megoldott (17). A korlátozott lehetőségek egyik oka az a tény, hogy a könnytermelő funkcionális egység egyes alkotóelemeinek működése még napjainkban sem kellően ismert, kiemelten igaz ez a könnymirigy működés részletes fiziológiájára és patológiájára. A könny vizes fázisának, valamint az abban található különböző proteinek, szolubilis glikoproteinek és ionok jelentős részét a könnymirigy szekretálja (4, 5). A könnymirigy fiziológiás és patológiás működésének ismerete alapvető fontosságú a működést célzottan befolyásoló terápiás lehetőségek kidolgozása érdekében. A könnymirigy – az egyéb külső elválasztású mirigyekhez hasonlóan tubuloacinális felépítésű: acinusokból és a szekrétumot elvezető duktusokból áll. Az elmúlt évtizedekben a kutatások elsősorban a szekretoros végkészülékek (acinusok) működésének feltáráására irányultak (7, 9, 14, 15, 24, 26). A duktális rendszer működéséről csak limitált mennyiségű, elsősorban indirekt, funkcionális kísérletes bizonyítékok által nem alátámasztott információ állt rendelkezésre kutatásaink megkezdésekor (22, 38). Az

acinusok funkciójának egyre alaposabb ismerete világított rá arra, hogy a duktális rendszer feltehetően jelentős mértékben módosíthatja a primer acinális szekrétumot, hiszen az acinusoknak és a könnymirigy végső produktumának az összetétele igen nagy különbségeket mutatott. Ezek az első, 1970-es évekbeli úttörő vizsgálatok *Alexander és munkacsoportja* nevéhez köthetők, akik mikropunciós és mikrokatéteres eljárásokat alkalmazva jutottak arra a következtetésre, hogy a duktális rendszernek jelentős, aktív szekretoros szerepe lehet a könnymirigy működésében (patkánymodell) (1). A következő meghatározó eredményt *Darlene A. Dartt és munkacsoportja* publikálta 1981-ben: a nyúl könnymirigy duktális sejtekben auto-radiográfiai módszerrel kimutatott magas Na^+/K^+ ATP-áz aktivitás aktív, energiaigényes tevékenység jelenlétére utalt, míg az elektronmikroszkópos vizsgálataik során a duktusz sejtekben igazolt jelentős mennyiségű szekretoros vezikulum a proteinszekrécióban való aktív közreműködés indirekt bizonyítékának volt tekinthető (6).

Az elmúlt évtized rohamos technikai és technológiai fejlődése jelentős változásokat hozott ezen a kutatási területen is. A morfológiai ismeretek mellett az *Ubels és munkatársai* által a könnymirigy duktuszok kutatásába 2006-ban bevezetett „laser capture” mikrodiszekciós (LCM) módszer eredményezett továbblépést: az eljárás segítségével a fagyasztott könnymirigy metszetekből célzottan kiemelt duktusz sejtekben meghatározható gén expressziós szintek segítségével következtetések voltak levonhatóak az egyes ioncsatornák és transzmembrán transzporterek mennyiségére és így azok feltételezhető szerepére, ezen keresztül pedig valószínűsíthetővé váltak egyes funkciók (38). Számos, a transzcelluláris K^+ és Cl^- transzportban részt vevő ioncsatorna magasabb duktális expressziója volt kimutatható. Ezek

közül kiemelt jelentőségű lehet a $\text{Na}^+/\text{K}^+-2\text{Cl}^-$ kotranszporter I-es típusa (NKCC1) és a $\text{Na}^+/\text{K}^+-\text{ATP}$ -áz a bazolaterális (intersticiális) oldalon, míg a K^+/Cl^- csatorna 1-es típusa (K_{CCl}), egy Ca^{2+} -függő K^+ -csatorna (I_{KCa1}), a cisztás fibrózis transzmembrán konduktancia regulator (CFTR), valamint a Cl^- csatorna III (ClC3) magas duktális expressziója az apikális (luminális) oldalon. Ezen transzporterek polarizált jelenléte és aktív működése magyarázhatja a könnyben található magas K^+ és Cl^- koncentrációt. Ugyancsak az LCM-módszert alkalmazva *Ding és munkatársai* 2010-ben karakterizálták a duktális ágrendszer különböző szegmentációs szintjeinek számos ioncsatornára és transzmembrán transzporterre vonatkozó gén expressziós profilját és transzportertől függően kisebb-nagyobb eltéréseket találtak a szegmentációs szintek között (8). Kidolgozták továbbá a duktális ágrendszer nomenklatúráját is. Javaslatuk alapján intralobuláris, interlobularis, intralobáris és interlobáris ductus szakaszokat különböztethetünk meg.

A fenti vizsgálatok eredményeként folyamatosan szaporodtak a kísérletes adatok a könnymirigy duktális epitéliumának a könnymirigy működésében betöltött szerepéről, azonban egyértelmű és direkt bizonyítékokat csak funkcionális vizsgálatot lehetővé tevő kísérletes modell biztosított volna, ilyen azonban nem állt rendelkezésre. Munkánk megkezdésekor ezért célul tűztünk ki olyan, a könnymirigy duktuszok funkcionális vizsgálatára alkalmas vizsgálómódszerek kidolgozását, amelyek segítségével tanulmányozható a duktuszok működése, szabályozása és a különböző kóros állapotokban bekövetkező változása, nem utolsósorban pedig a különböző gyógyszerek és gyógyszerjelölt molekulák hatása és hatásmechanizmusa.

ÚJ MÓDSZEREK A KÖNNYMIRIGY DUKTÁLIS RENDSZER FUNKCIONÁLIS VIZSGÁLATÁRA

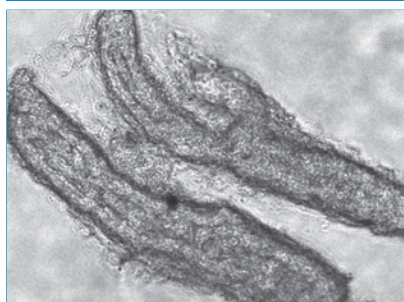
Duktusz izolálás

Első lépésként funkcionális vizsgálatok kivitelezésére alkalmas, túlélő könnymirigy duktusz szegmensek izolálásának módszerét dolgoztuk ki (36). Az eljárás során a túlaltott kísérleti állatok (egér, nyúl) könnymirigyének kimetszését követően, a szövetkárosodás minimalizálása érdekében hűtött tároló oldatban helyezett mirigyeket a kötőszövetes állománytól és a zsírszövetől megtisztítottuk, steril pengével kis darabokra vágtuk majd enzimatikusan emésztettük. A könnymirigy szövet-darabkákat ezután Pasteur-pipettával steril üveg tárgylemezre helyeztük majd az intra- és interlobuláris duktuszokat mikrodisszekciós módszerrel izoláltuk. Az izolált, intakt könnymirigy duktuszokat közvetlenül az izolálási folyamatot követően tenyésztő oldatot tartalmazó petricsészébe helyeztük. A duktuszokat ezt követően egy éjszakán át 37 °C-os, 5% CO₂-dal áramoltatott termosztátban inkubáltuk.

Videomikroszkópia

Az életképes könnymirigy duktuszok végei az inkubáció során lezárnak és ezáltal egy zárt luminális tér képződik (1. ábra). Amennyiben a duktális epithélium folyadékot szekretál ebbe a zárt térbe, az a duktusz térfogatának változását, „hízását” eredményezi. A duktusz luminális térfogat változásai videomikroszkópos módszerrel vizsgálhatóak és a szekréciós folyamat kvantitálható. Laboratóriumunkban világviszonylatban elsőként és az irodalmi adatok alapján mindmáig egyedülként adaptáltuk ezt a korábban a hasnyálmirigy kutatásban (11) leírt módszert a könnymirigy duktuszok vizsgálatára (18). Eljárásunk során a duktuszokat az inkubációt követően óvatosan áthelyeztük egy hígított poli-L-lizinnel

1. ábra: Egér könnymirigyből izolált interlobuláris duktusz szakasz. Néhány órás inkubáció után az epithelsejt proliferáció következtében a duktusz szakaszok mindkét végükön lezárt zsákka alakulnak, zárt luminális teret hozva létre.



bevonat fedőlemezre. A fedőlemez képezte a vizsgálatok végzésére szolgáló inverz mikroszkóphoz rögzített perfúziós kamra alapját. A 37 °C-os oldatokkal történő perfúzió stabil sebességét infúziós pumpával biztosítottuk. A felvételeket előre meghatározott időintervallumokban készítettük egy digitális kamerával, amely egy számítógéphez csatlakoztatva rögzítette a képeket. Az elkészült felvételek kiértékelése, azaz a luminális űrnek megfelelő területek térfogat változásainak meghatározása egy kiértékelő számítógépes program segítségével történt.

Mikrofluorofotometria

Az izolált, túlélő könnymirigy duktuszok anyagcseréjének, intracelluláris ionkoncentrációjának és pH változásainak vizsgálatára mikrofluorometriás módszert alkalmaztunk (34). A mikrofluorofotometria egyéb szövetek vizsgálatára kifejlesztett módszerét munkacsoportunk elsőként adaptálta és az irodalmi adatok alapján mindmáig egyedülként alkalmazza a könnymirigy duktuszok vizsgálatára (36, 39). A mérések során – az izolálást és inkubációt követően – a könnymirigy duktuszokat adhezív anyag segítségével egy fedőlemezre fixáltuk, amely egy inverz sztereómikroszkóphoz rögzített perfúziós kam-

ra alapját képezte. A 37 °C-os puffer oldatban elhelyezett duktuszokat a vizsgálat céljainak (pH-ra vagy Ca²⁺-ra érzékeny) megfelelő fluoreszcens festékkel telítettük, majd a telítés után folyamatosan perfundáltuk. A digitális adatgyűjtéshez használt területet manuálisan jelöltük ki. A mérés során az adott fluoreszcens észter festék paramétereinek megfelelő hullámhosszúságú fényt alkalmazva határoztuk meg a vizsgált intracelluláris paraméter értékeit.

Egyéb módszerek

Vizsgálataink során a fentiekén túl természetesen egyéb, a kísérletes gyakorlatban jól bevált és egyéb struktúrák kutatásában kiterjedten alkalmazott módszereket, így immunfestési eljárásokat, fény- és elektronmikroszkópiát, és egyéb laboratóriumi módszereket is alkalmaztunk.

A KÖNNYMIRIGY DUKTÁLIS RENDSZERÉNEK FUNKCIÓJA

A külső elválasztású mirigyek elvezető (duktális) rendszereinek funkciója széles skálán változik az abszorptív funkciójú struktúráktól (verejtékmirigy) a mirigy által kiválasztott teljes volumenhez képest is jelentős mennyiséget szekretáló duktuszokig (pancreas) (16, 19). A könnymirigy esetében elméleti számítások láttak napvilágot arra vonatkozóan, hogy noha a mirigy tömegének csak kb. 15%-át teszik ki a duktális sejtek, a szekrétumnak akár 30%-át a duktális epithélium termelheti (23). Erről azonban kísérletes bizonyítékok nem álltak rendelkezésre a direkt tanulmányozást lehetővé tevő vizsgálati módszerek hiányában. Munkánk során ezért elsődleges célként tűztük ki a könnymirigy duktális epithélium szekréciós képességének tanulmányozását (18). Nyúl könnymirigyből izolált duktuszok szekréciós képességét forskolinral és karbachollal történő stimulálással vizsgáltuk. A forskolin az intracelluláris cAMP-

szint emelése révén aktiválja a cAMP-függő protein-kinázt és így előidéz számos, foszforilálással szabályozható ioncsatorna és transzporter aktiválását. Kísérleteink során a forskolin stimulálás a vizsgált duktuszokban jelentős mértékű szekréciót váltott ki, amely a duktuszok „hízását” eredményezte (az izolált nyúl könnymirigy duktusz forskolin stimuláció hatására bekövetkező lüminális térfogat változását demonstráló videó megtekinthető az Investigative Ophthalmology and Visual Science honlapján a következő linken: <http://iovs.arvojournals.org/article.aspx?articleid=2128876&resultClick=1>). A paraszimpatikus agonista karbachol kisebb mértékű, de szintén szignifikáns szekréciós választ indukált. Kísérleteink az első bizonyítékát szolgáltatották a könnymirigy duktuszok korábban már feltételezett jelentős szekréciós képességének. Mind a forskolin, mind a karbachol hatását vizsgáltuk $\text{HCO}_3^-/\text{CO}_2$ (bikarbonát) és HEPES (nominálisan bikarbonát-mentes) pufferben is. A különböző puffereket tartalmazó oldatokban végzett kísérletek során nem észleltünk eltérést a szekréciós paraméterekben. Ez utóbbi adatok egyértelműen bizonyították, hogy a könnymirigy duktuszok szekréciója nem bikarbonát (hanem valószínűleg klorid) alapú transzport mechanizmusokon alapul, hiszen a bikarbonát hiánya nem befolyásolta azt, szemben például a pancreas duktuszoknál leírt jelentős mértékű, de csak bikarbonát jelenlétében észlelhető szekrécióval (35).

A duktális epithelium folyadék szekréciós aktivitásának bizonyítása után a folyadék szekréciót mediáló molekuláris struktúrák és szabályozó folyamataik vizsgálatát kezdtük meg. A duktális epitél sejtek ún. polarizált sejtek, mivel a bazolaterális (az interstitiummal határos) és apikális (a duktusz lumenével érintkező) oldalukon más és más szerkezetű és transzport irányú transzmembrán struktúrák szolgálják az interstitiumból a citoszolba, illetve

az onnan a duktális térbe történő folyadék- és iontranszportot.

Bazolaterális transzport folyamatok

A valószínűsíthetően klorid alapú szekréciós aktivitás esetén a bazolaterális oldal egyik jellemző transzportere az NKCC1, amely korábbi génexpressziós adatok alapján jelen lehet a könnymirigyben is, ezért munkánkat ezen struktúra vizsgálatával folytattuk. Az NKCC1 számos epithelsejt (pl. nyálmirigy, trachea, pancreas, colon) bazolaterális felszínén jelen levő Cl^- akkumuláló transzporter, amely a Na^+ , K^+ és a Cl^- 1:1:2 arányú felvételét mediálja, így működése elektroneutrális (13). Az NKCC1 könnysekreációban betöltött szerepéről kevés információ áll rendelkezésre. *Walcott és munkatársai* egy általuk kifejlesztett *in situ* könnysekreációs vizsgálati módszert alkalmazva az NKCC1 jelentős szerepét valószínűsítették a könnytermelésben (40). Különböző munkacsoportok igazolták az NKCC1 gén expresszióját és a protein jelenlétét a könnymirigy acinus és duktusz sejtek bazolaterális felszínén nyúl, egér és patkány esetében (8, 38, 40). A transzporter funkcionális jelenléte és a duktusz sejtek működésében betöltött szerepe azonban munkánk kezdetéig ismeretlen volt. Korábbi szekréciós vizsgálataink során az NKCC1 gátlószereként ismert bumetanid teljes mértékben gátolta a forskolinnal stimulálható folyadék elválasztást nyúl könnymirigy duktuszokban, indirekten bizonyítva ezzel az NKCC1 jelentős szerepét a duktális könnysekreációban (18). A transzporter aktiválásában potenciálisan szerepet játszó intracelluláris környezeti tényezőknek, valamint különböző szekretagóg anyagoknak a hatását mikrofluorometriás ammónium pulzus módszerrel vizsgáltuk. Az eljárás lényege, hogy az NKCC1 képes NH_4^+ -t szállítani K^+ -kötő helyein alacsony K^+ koncentráció esetén, pH változást idézve elő ezzel (34). Az ammónium indukálta savasodás mértéke csökkent-

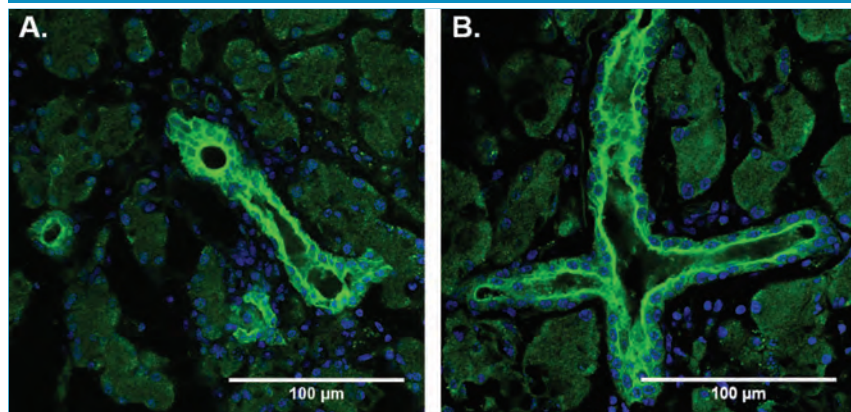
hető magas kálium koncentrációjú oldat használatával. Az NKCC1 jelenlétét – a duktusz „hízás” módszerével történt vizsgálatokhoz hasonlóan – a mikrofluorofotometriás módszerrel is sikerült igazolni: nyúl könnymirigy duktális sejtekben egyértelműen kimutatható egy olyan Na^+ -függő, bumetanid érzékeny transzporter létezése, ahol a K^+ és NH_4^+ -transzport versenyben van egymással, indirekt módon bizonyítva ezzel a NKCC1 jelenlétét. A könnymirigy duktuszokban kimutatható NKCC1 transzporter eredményeink alapján elhanyagolható bazális aktivitással rendelkezik, azonban számos tényező, így az alacsony citoszolikus klorid szint és a hiperozmoláris környezet is jelentősen növeli aktivitását. A paraszimpatikus agonista szerek közül az karbachol nem, a vazodilatív intesztinális peptid (VIP) viszont jelentős mértékben fokozta az NKCC1 aktivitását. Az emelkedett intracelluláris cAMP-szint – akár forskolinnal kiváltva, akár a sejt permeábilis cAMP analóg 8-bromo cAMP-t alkalmazva – szintén jelentősen növelte az NKCC1 aktivitását (39).

Apikális transzport folyamatok

Az apikális oldal transzportereinek vizsgálata duktusz modellünkben bonyolult feladat, hiszen a duktusz lumene kis mérete miatt nem hozzáférhető, így a direkt hatóanyag-adagolás az apikális membránfelszínre nem megoldható. Az apikális oldal transzportereinek vizsgálatára lehetséges megoldás olyan, genetikailag módosított („knock-out” – KO) állatokból származó duktuszok vizsgálata, amelyekben az adott transzporter expressziója nem valósul meg. Ilyen módon a transzportert tartalmazó (vad típus) és nem tartalmazó (KO) duktuszok összehasonlításával képalkotható az adott transzporter szerepéről és funkciójáról. Ennek megfelelően az apikális membrán egyik fontos transzporterének tartott CFTR könnytermelésben betöltött szerepével kapcsolatos vizs-

gálatainkat egy CFTR KO egértörzsen végeztük. A különböző külső elválasztású mirigyek, mint a hasnyálmirigy, a nyálmirigy, a verejtékmirigy, illetve a légzőhám működésében a CFTR igen fontos, bár szervspecifikusan eltérő szerepet játszik (28, 30, 31). Ennek a csatornának a defektusa hozza létre a kaukázusi népcsoport egyik leggyakoribb genetikai betegségét, a cisztás fibrózist (CF) (10). Különböző klinikai vizsgálatok a CF-betegek 30-80%-ában mutattak Schirmer-teszttel igazolt könnytermelés-csökkenést és csökkent könnyfilm-felzakadási időt, 60-82%-ukban fluoreszcen festéssel kimutatható szaruhártya epithel defektust írtak le (3, 25, 33). A CFTR könnytermelésben betöltött szerepéről még igen hiányosak az ismereteink. A szaruhártya és a kötőhártya epithelsejtjeiben jelentős CFTR aktivitás mutatható ki (2, 21, 42). A transzporterén keresztül zajló transzcelluláris kloridtranszport jelentősen hozzájárulhat a szaruhártya dehidrált állapotban tartásához. A CFTR-nek a könnymirigy működésben betöltött szerepe azonban vizsgálataink megkezdésekor teljesen ismeretlen volt. Jelen vizsgálat-sorozatunk abban is első, hogy korábban senki nem használt még CFTR KO egértörzset a könnymirigy működésének vizsgálatára. A CFTR KO egértörzset eredetileg *Ratcliff és munkatársai* hozták létre, laboratóriumunk pedig *Ursula Seidler* felbecsülhetetlen értékű ajándékaként jutott hozzá (29, 32). Az általunk használt kongenikus egértörzset az FVB/N genetikai háttéren hozták létre. A „null CF” egerek nem termelnek vad típusú CFTR fehérjét, mert a hypoxantinguanin-foszforibozil-transzferáz (HPRT) kazettával egy terminációs kodon is beépül a cftr leolvasási keretbe. Az inszercióval inaktivált lokuszról leíródo lehetséges RNS transzkriptumok közül egyik sem kódol funkcionális CFTR fehérjét. A genotipizálást RT-PCR-módszerrel végeztük. A CFTR könnymirigyben belüli elhelyezkedésének és el-

2. ábra: Vad típusú egér könnymirigy CFTR immunfluoreszcens festésének eredménye. A CFTR-protein a duktusok apikális felszínén mutatható ki.



oszlásának vizsgálata céljából immunfestéses vizsgálatokat végeztünk. A vad típusú egerek könnymirigyéből származó mintákban a CFTR protein elsősorban a duktusok apikális membránján volt kimutatható (2. ábra). Ebből az a következtetés volt levonható, hogy a CFTR elsősorban a duktális funkció módosításával befolyásolja a könnymirigy működését.

A CFTR duktális könnysekreációban betöltött szerepét 14-24 hetes életkorú, vad típusú és CFTR KO állatok könnymirigyéből izolált inter-, és intralobularis duktusokon vizsgáltuk (37). A forskolin stimuláció hatására a vad típusú állatokból származó duktusok folyamatos hízásnak indultak, míg a CFTR KO állatok duktuszai esetén nem lehetett szekréciófokozódást észlelni. A forskolin stimuláció hatására bekövetkező szekréciófokozódás mértékében nem volt szignifikáns különbség HEPES és bikarbonát puffer használata esetén. Ezen eredmények azt igazolták, hogy működő CFTR csatornák hiányában leáll a cAMP-mediált folyadék szekréció. A könnymirigy duktusok apikális membránján tehát kizárólag a CFTR lehet a cAMP-szenzitív transzporter, ellentétben pl. a pancreas duktusokkal, ahol CFTR hiányában is jelentős mennyiségű szekréció igazolható KO egerekben (27). A kolinerg agonista karbachol hasonló folyadék szekréciót eredményezett, mind a vad tí-

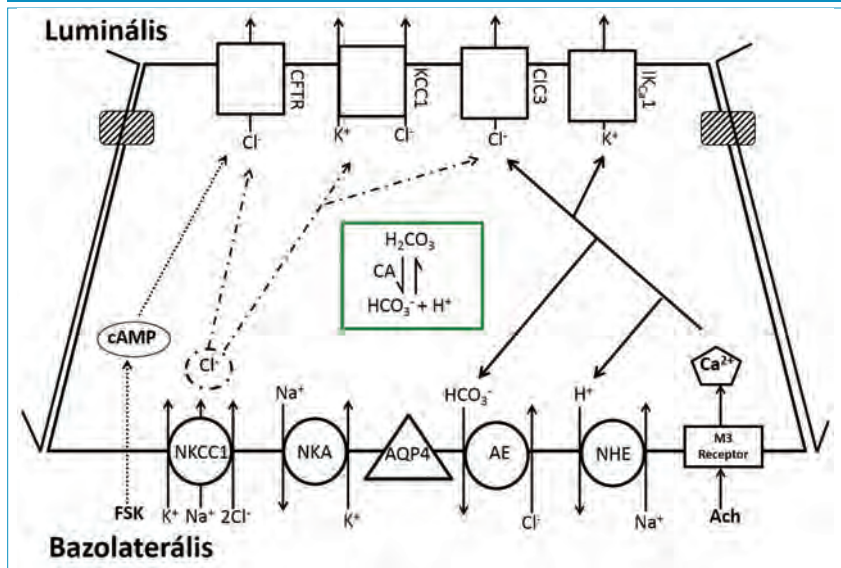
pusú, mind a KO egerekből izolált duktusokban. Nem észleltünk különbséget a karbachol-stimulált citoszolikus Ca^{2+} -koncentráció emelkedésében sem. Ebből arra következtethetünk, hogy a CFTR funkcionális jelenléte nem befolyásolja az intracelluláris Ca^{2+} -homeosztázist.

MEGBESZÉLÉS

Az utóbbi években jelentős előrelépések tapasztalhatók a könnytermelésben szerepet játszó struktúrák molekuláris, celluláris működésének feltárásában, különös tekintettel a könnymirigy duktális rendszer működésének vizsgálatára. Jelenlegi ismereteink szerint a könnymirigy szekréuma két lépésben termelődik. Az acinusok elsődleges produktuma proteinben igen gazdag, ion összetétele és koncentrációja a plazmához hasonló. A duktális rendszeren való áthaladás során módosul az acinusok szekréuma: jelentősen megemelkedik a K^+ és Cl^- koncentráció. A duktális rendszer bazolaterális és apikális transzport folyamatainak eredőjeként megemelkedő intraluminális ionkoncentráció ozmotikus grádiens hoz létre, ami jelentős mennyiségű víz passzív transzportját eredményezi. A duktális sejtek bazolaterális felszínén található NKCC1 és a lumenális (apikális) oldalon elhelyezkedő CFTR fontos transzporterei ennek a folyamatnak. A 3. ábra a duktális szekréció-

3. ábra: A duktális szekrécióban részt vevő transzporterek és ioncsatornák összefoglaló modellje Dartt és munkatársai (6), Mircheff és munkatársai (23, 24), Ubels és munkatársai (38), Ding és munkatársai (8, 9, 22), valamint saját munkacsoportunk eredményei (18, 36, 37, 39) alapján. Részletes magyarázat az „Összefoglalás” fejezetben.

NHE: $\text{Na}^+\text{-H}^+$ cserélő; AE: anioncserélő; NKA: Na^+/K^+ -ATP-áz; AQP4: aquaporin 4; NKCC1: $\text{Na}^+\text{-K}^+\text{-2Cl}^-$ kotranszporter 1-es típusa; I_{KCa1} : Ca^{2+} függő K^+ -csatorna; ClC3 : Cl^- csatorna III; KCC1 : K^+/Cl^- csatorna 1-es típusa; CFTR: cisztás fibrózis transzmembrán konduktancia regulátor; FSK: forskolin; Ach: acetilkolin



ban részt vevő transzporterek és ioncsatornák összefoglaló modelljét mutatja be, amely Dartt és munkatársai (6), Mircheff és munkatársai (23, 24), Ubels és munkatársai (38), Ding és munkatársai (8, 9, 22), valamint saját munkacsoportunk eredményei (18, 36, 37, 39) alapján került összeállításra. Mind a cAMP-szint, mind a Ca^{2+} -szint intracelluláris emelkedése aktiválja a Cl^- és K^+ szekréciót különböző, az apikális membránban elhelyezkedő szelektív Cl^- és K^+ -ioncsatornákon keresztül. A paraszimpatikus stimulálás aktiválja a $\text{Na}^+\text{-H}^+$ -cserélőt (NHE), amelyet az anioncserélő (AE) aktivációja követ a bazolaterális membránban, ezzel a Na^+ és Cl^- fokozott beáramlását eredményezve a duktusz sejtekbe. A Na^+ , K^+ és Cl^- kapcsolt felvétele a bumetanid-szenzitív NKCC1 által valósul meg a bazolaterális membránon keresztül, ugyanakkor az intracelluláris Na^+ -ot a sejt K^+ -ra képes cserélni a Na^+/K^+ ATP-ázon keresztül.

Az emelkedett intracelluláris Ca^{2+} -koncentráció szintén aktiválhatja az I_{KCa1} -t és az ClC_3 -t, amely egy, az apikális membránban elhelyezkedő Cl^- csatorna. A forskolin stimulálás által kiváltott intracelluláris cAMP-szint-emelkedés a Cl^- szekréciót az apikálisan elhelyezkedő CFTR-on keresztül mediálja. Az apikális membránban található Cl^- szelektív csatornák összesített aktivitásának eredményeként a duktusz lumenébe irányuló Cl^- áram alakul ki, a következményesen kialakuló intraluminális Cl^- koncentrációemelkedés pedig az elsődleges kialakítója a lumen-negatív transepithelialis feszültségkülönbségnek, amely a folyadék szekréció fő hajtóereje. A kutatások jövőbeni iránya egyrészt a duktális rendszernek a protein/glikoprotein szekrécióban betöltött szerepének vizsgálata lehet. Ezirányú kísérletes adatok jelenleg nem állnak rendelkezésre, de még nem publikált saját eredményeink alapján ez az aktivitás is jelentős

lehet. További vizsgálandó terület a különböző duktusz szegmensek feltehetően diverz funkcióinak specifikálása. A legélnkebb szekréció az acinusokhoz közeli, proximális szegmentumokban valószínűsíthető, a disztális szakaszok, valamint a fő kivezető járat a végleges volumen és ionösszetétel kialakításában játszhat ma még nem kellően tisztázott szerepet.

Ezen folyamatok élettani-kóréletteni hátterének feltárása igen fontos, hiszen csak így válhat lehetővé a kóros működés célzott farmakológiai befolyásolása. Flores, Lee és munkatársainak a közelmúltban publikált eredményei szerint molekulaszűrőssel szelektált kis molekulású CFTR agonisták hatására a könnytermelés növekedését sikerült elérniük egy könnymirigy ablációval kialakított száraz szem betegségben szenvedő egértörzs esetében (12, 20). Miután az állatoknak nem volt könnymirigyük, így a fokozódó könnytermelést a száruhátya és a kötőhártya epithelsejtjeinek megnövekedő Cl^- és következményes víz szekréciója okozhatta. A fentiekben részletezett munkánk alapján megállapíthatjuk, hogy a CFTR nemcsak a szemfelszín, de a könnymirigy duktális rendszerének szekréciós kapacitását is befolyásolja. Az elmúlt évek örvendetesen szaporodó kísérletes evidenciái ellenére a könnymirigy fiziológiás és patológias működésének részletes feltárása még számos erőfeszítést igényel. Mindezen jelenlegi és jövőbeni információk hozzájárulhatnak olyan újfajta támadáspontú gyógyszerek kifejlesztéséhez, amelyekkel a könnymirigy szekréció célzottan befolyásolhatóvá válhat és így lehetőség nyílna a száraz szem betegség esetében a patológias működés alapjait célzó oki terápiák bevezetésére.

Pályázati támogatás

NKFIH NN 115611 (témavezető: dr. Tóth-Molnár Edit) EFOP-3.6.1-16-2016-00008 (alprojekt vezető: dr. Tóth-Molnár Edit)

IRODALOM

- Alexander JH, vanLennep EW, Young JA. Water and electrolyte secretion by the exorbital lacrimal gland of the rat studied by micropuncture and cistheterization techniques. *Pflugers Arch.* 1972; 337:299–308.
- Cao L, Zhang XD, Liu X, Chen TY, Zhao M. Chloride channels and transporters in human corneal epithelium. *Exp Eye Res* 2010; 90: 771–9.
- Castagna I, Roszkowska AM, Famà F, Sinicropi S, Ferreri G. The eye in cystic fibrosis. *Eur J Ophthalmol* 2001; 11: 9–14.
- Conrady CD, Joos ZP, Patel BC. Review: The lacrimal gland and its role in dry eye. *J Ophthalmol.* 2016; doi: 10.1155/2016/7542929.
- Dartt DA. Neural regulation of lacrimal gland secretory processes: relevance in dry eye diseases. *Prog Retin Eye Res* 2009; 28: 155–177.
- Dartt DA, Moller M, Poulsen JH. Lacrimal gland electrolyte and water secretion in the rabbit: localization and role of (Na⁺/K⁺)-activated ATP-ase. *J Physiol* 1981; 321: 557–569.
- Ding C, Walcott B, Keyser KT. Alpha 1- and beta 1- adrenergic modulation of lacrimal gland function in the mouse. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2007; 48:1504–10.
- Ding C, Parsa L, Nandoskar P, Zhao P, Wu K, Wang Y. Duct system of the rabbit lacrimal gland: structural characteristics and role in lacrimal secretion. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2010; 51: 2960–2967.
- Ding C, Nandoskar P, Lu M, Thomas P, Trousdale MD, Wang Y. Changes of aquaporins in the lacrimal glands of a rabbit model of Sjögren's syndrome. *Curr Eye Res.* 2011; 36: 571–578.
- Elborn JS. Cystic fibrosis. *Lancet* 2016; 388(10059): 2519–2531.
- Fernández-Salazar MP, Pascua P, Calvo JJ, et al. Basolateral anion transport mechanisms underlying fluid secretion by mouse, rat and guinea-pig pancreatic ducts. *J Physiol* 2004; 556(2): 415–428.
- Flores AM, Casey SD, Felix CM, Phuan PW, Verkman AS, Levin MH. Small-molecule CFTR activators increase tear secretion and prevent experimental dry eye disease. *FASEB J.* 2016; 30(5): 1789–97.
- Haas M, Forbush B III. The Na⁺-K⁺-2Cl⁻ cotransporter of secretory epithelia. *Ann Rev Physiol* 2000; 62: 515–534.
- Hodges RR, Zoukhri D, Sergheraert C, Zieske JD, Dartt DA. Identification of vasoactive intestinal peptide receptor subtypes in the lacrimal gland and their signal-transducing components. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1997; 38(3): 610–9.
- Hodges RR, Vrouvlians J, Shatos MA, Dartt DA. Characterization of P2X7 purinergic receptors and their function in rat lacrimal gland. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2009; 50(12): 5681–9.
- Hong JH, Park S, Shcheynikov N, Muallem S. Mechanism and synergism in epithelial fluid and electrolyte secretion. *Pflugers Arch* 2014; 466: 1487–1499.
- Jones L, Downie LE, Korb D, et al. TFOS DEWS II. Management and therapy report. *Ocul Sur.* 2017; 15: 575–628.
- Katona M, Vizvári E, Németh L, Facskó A, Venglovecz V, Rakonczay Z Jr, Hegyi P, Tóth-Molnár E. Experimental evidence of fluid secretion of rabbit lacrimal gland duct epithelium. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2014; 55: 4360–4367.
- Lee MG, Ohana E, Park HW, Yang D, Muallem S. Molecular mechanism of pancreatic and salivary gland fluid and HCO₃⁻ secretion. *Physiol Rev* 2012; 92: 39–74.
- Lee S, Phuan PW, Felix CM, Tan JA, Levin MH, Verkman AS. Nanomolar-potency aminophenyl-1,3,5-triazine activators of the cystic fibrosis transmembrane conductance regulator (CFTR) chloride channel for prosecretory therapy of dry eye disease. *J Med Chem* 2017; 60(3): 1210–1218.
- Levin MH, Verkman AS. CFTR-regulated chloride transport at the ocular surface in living mice measured by potential differences. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2005; 46: 1428–34.
- Lu M, Ding C. CFTR-mediated Cl⁻ transport in the acinar and duct cells of rabbit lacrimal gland. *Curr Eye Res* 2012; 37(8): 671–677.
- Mircheff AK. Lacrimal fluid and electrolyte secretion: a review. *Curr Eye Res* 1989; 8: 607–617.
- Mircheff AK. Control of lacrimal gland function: Water and electrolyte secretion and fluid modification. In: Albert DM, Jakobiec FA, eds. *Principles and Practice in Ophthalmology.* Philadelphia: WB Saunders; 1994. p. 466–472.
- Mrugacz M, Kaczmarski M, Bakunowicz-Lazarczyk A, Zelazowska B, Wysocka J, Minarowska A. IL8 and IFN-gamma in tear fluid of patients with cystic fibrosis. *J Interferon Cytokine Res* 2006; 26: 71–5.
- Nandoskar P, Wang Y, Wei R, Liu Y, Zhao P, Lu M, Huang J, Thomas P, Trousdale MD, Ding C. Changes of chloride channels in the lacrimal glands of a rabbit model of Sjögren syndrome. *Cornea* 2012; 31: 273–279.
- Pascua P, Garcia M, Fernández-Salazar MP, et al. Ducts isolated from the pancreas of CFTR-null mice secrete fluid. *Pflugers Arch* 2009; 459: 203–214.
- Quinton PM. Physiological basis of cystic fibrosis: a historical perspective. *Physiol Rev* 1999; 79: S3–S22.
- Ratcliff R, Evans M J, Cuthbert AW, MacVinish LJ, Foster D, Anderson JR, Colledge WH. Production of a severe cystic fibrosis mutation in mice by gene targeting. *Nat Genet* 1993; 4: 35–41.
- Reddy MM, Quinton PM. PKA mediates constitutive activation of CFTR in human sweat duct. *J Membr Biol* 2009; 231: 65–78.
- Saint-Criq V, Gray MA. Role of CFTR in epithelial physiology. *Cell Mol Life Sci* 2017; 74: 93–115.
- Seidler U, Singh A, Chen M, et al. Knockout mouse models for intestinal electrolyte transporters and regulatory PDZ adaptors: new insights into cystic fibrosis, secretory diarrhoea and fructose-induced hypertension. *Exp Physiol* 2009; 94: 175–9.
- Sheppard JD, Orenstein DM, Chao CC, Butala S, Kowalski RP. The ocular surface in cystic fibrosis. *Ophthalmology* 1989; 96: 1624–30.
- Shumaker H, Soleimani M. CFTR upregulates the expression of the basolateral Na⁺-K⁺-2Cl⁻ cotransporter in cultured pancreatic duct cells. *Am J Physiol Cell Physiol* 1999; 277: C1100–C1110.
- Steward MC, Ishiuro H. Molecular and cellular regulation of duct cell function. *Curr Opin Gastroenterol* 2009; 25: 447–53.
- Tóth-Molnár E, Venglovecz V, Ozsvári B, Rakonczay Z Jr, Varro A, Papp JG, Tóth A, Lonovits J, Takács T, Ignáth I, Iványi B, Hegyi P. New experimental method to study acid/base transporters and their regulation in lacrimal gland ductal epithelia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2007; 48: 3746–3755.
- Tóth-Molnár E, Katona M, Vizvári E, et al. Role of CFTR in lacrimal gland ductal fluid secretion in mouse. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2016; 57(12), oral presentation. ARVO 2016. Seattle, WA, USA.
- Ubels JL, Hoffman HM, Srikanth S, Resau JH, Webb CP. Gene expression in rat lacrimal gland duct cells collected using laser capture microdissection: evidence for K⁺ secretion by the duct cells. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2006; 47: 1876–1885.
- Vizvári E, Katona M, Orvos P, Berczeli O, Facskó A, Ráosi F, Venglovecz V, Rakonczay Z Jr., Hegyi P, Ding C, Tóth-Molnár E. Characterization of Na⁺-K⁺-2Cl⁻ cotransporter activity in rabbit lacrimal gland duct cells. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2016; 57(8): 3828–3856.
- Walcott B, Birzgalis A, Moore LC, Brink PR. Fluid secretion and the Na⁺-K⁺-2Cl⁻ cotransporter in mouse exorbital lacrimal gland. *Am J Physiol Cell Physiol* 2005; 289: C860–C867.
- Willcox MDP, Argüeso P, Gregoriev GA, et al. TFOS DEWS II Tear Film Report. *Ocul Surf* 2017; 15: 166–403.
- Yu D, Thelin WR, Rogers TD, et al. Regional differences in rat conjunctival ion transport activities. *Am J Physiol Cell Physiol* 2012; 303(7): C767–80.

Hozzáférhetőség aktuális tájékoztatóhoz a kontaktlencse-viselési szokásokról nemzetközi adatok alapján

VÉGH MIHÁLY DR.¹, MORGAN B. PHILIP DR.², HÁRI-KOVÁCS ANDRÁS DR.¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Szemészeti Klinika, Szeged (Igazgató: Prof. Dr. Facskó Andrea egyetemi tanár)

²Department Eurolens Research and Program for Optometry, University of Manchester, UK (Director: Prof. Philip B. Morgan PhD, MCOptom)

Mivel a kontaktlencse a szemmel érintkező invazív orvosi eszköz, a kontaktlencse viselésének elterjedésével szükségessé vált a kontaktlencse-illesztők képzése és rendszeres továbbképzése is, valamint a lencseviselők számára a könnyen hozzáférhető szakmai tájékoztatók biztosítása. A főként a mindennapi kontaktlencse-rendeléssel és ennek során felmerülő problémákkal foglalkozó „Contact Lens Spectrum” nemzetközi kontaktológiai újság lehetőséget adott annak az igénynek, hogy a világszerte forgalomban lévő kontaktlencse-típusok és ápolószereik adatairól bizonyos időszakonként pontos összesítést jelenjen meg.

A kontaktlencse viselésének világszerte való terjedésével igény mutatkozott egy évente megjelenő rendszeres tájékoztatásra is a különböző kontaktlencsék a változatos viselési módjairól és az alkalmazásra kerülő ápolószerekről nemzetközi felmérés adatai alapján. Ez a tájékoztatás 2002-től szintén a „Contact Lens Spectrum” nemzetközi kontaktológiai újságban vált valóra az egyes országokból érkező kitöltött kérdőívek adatai alapján. A „Contact Lens Spectrum” nemzetközi kontaktológiai újságban megjelenő éves tájékoztatás adatgyűjtésének és feldolgozásának fő irányítója professzor Philip B. Morgan, aki az angliai Manchesteri Egyetem „Eurolens” Kutatási Tanszék igazgatója. Az információk a világ egyes országaiban tevékenykedő, a felmérésben résztvevő, hazájukban kontaktlencse-rendelési jogosultsággal rendelkező kontaktológusoktól származnak. Idáig 335 000 lencseillesztési információ gyűlt össze, amely magába foglalja a 33 országból származó 2016-os év 20 000 kontaktlencse-illesztési adatait is. Hazánkban a szemész szakorvosok és optometristák jogosultak kontaktlencse-illesztésre. Az információk gyűjtése és küldése a hazai kontaktológiai helyzetről 2012-től a Magyar Kontaktológiai Társaság irányításával történik. A „Contact Lens Spectrum” kontaktológiai újság éves tájékoztató cikke ingyenesen letölthető az újság weboldaláról.

Availability for current information on contact lens wearing habits based on international data

As the contact lens is an invasive medical device, which is in contact with the eye, the worldwide spreading of different types of contact lenses has required an integrated education and regular postgradual training for the lens fitters as well as providing readily accessible information about the contactology. The „Contact Lens Spectrum” international contactologic journal, which deals mainly with everyday contactology and wearing problems, has provided the opportunity for publication the contact lens types and care products at certain intervals.

With the spread of different types of contact lenses around the world, there was a need for regular annually providing information on the various ways of wearing and the care products to be applied. Since 2002 these information were also reported in the „Contact Lens Spectrum” international contactologic journal, based on international survey data from the countries reporting data. The principal director of data collection and processing of annual information is professor Philip B. Morgan, Head of the “Eurolens” Research Department at Manchester University. The information comes from contactologists who have the right to fit contact lenses in their own country around the world. To date, 335,000 lens fitting information has been gathered, including 20,000 contact lenses for the year 2016 from 33 countries.

In Hungary the ophthalmologists and optometrists have the right to fit contact lenses. The information about the Hungarian contactology were collected and sent with the management of the Hungarian Contactologic Society from 2012. The annual news of the „Contact Lens Spectrum” contactologic journal can be downloaded free of charge from the website of the journal.

KULCSSZAVAK

kontaktlencse-viselési szokások, kontaktlencse-felírási irányelvek, magyarországi kontaktlencse-viselési adatok

KEYWORDS

contact lens wearing habits, contact lens prescribing trends, Hungarian contact lens wear data

Az 1800-as évek végén, a kontaktlencse első alkalmazásakor, még csak egy fajta kontaktlencse állt rendelkezésre, ami üvegből készült, és ezt kontaktkagylónak is nevezték, mivel beborította a szem elülső felszínét. A múlt század 30-as éveinek végétől már a műanyag lett a kontaktlencsék kizárólagos alapanyaga, amelyet Györffy István magyar kontaktológus vezetett be. A könnyű műanyag alkalmazásával lehetővé vált későbbiekben a csak szaruhártyára illeszkedő kemény „cornealis” kontaktlencsék bevezetése, amellyel a kontaktlencse-viselés sokkal könnyebbé vált és jelenleg is a speciális célból való illesztések kivételével, ezt a formát alkalmazzák. Szintén a múlt század 60-as éveitől a kemény, műanyag kontaktlencsékkel szemben bevezetésre kerültek a szintén műanyagból készült, már a viselés kezdeti időszakában is kényelmesnek bizonyuló hidrogél lágylencsék, amelyekkel a kontaktlencse viselése világszerte gyorsan népszerűvé vált. Lágylencsék esetében a „cornealis” lencse kicsit túl ér a szaruhártyán. Ezt a gyors népszerűvé válást segítette az is, hogy a lágylencsék esetében gyártásuknál nem kellett annyi adatot figyelembe venni, mint a kizárólagosan egyedi gyártású keménylencsékénél, ezért a lágylencsékénél a költségkímélő tömeggyártásos módszer beindítása is lehetővé vált a leggyakrabban alkalmazott törőerők esetében. Az utóbbi évtizedekben egyre több alapanyagból készült kontaktlencse került bevezetésre, és a lencsék geometriájában és viselési módjában is bővültek a lehetőségek (5).

KÉPZÉS FONTOSSÁGA

Mivel a kontaktlencse a szemmel érintkező invazív orvosi eszköz, a kontaktlencse viselésének elterjedésével szükségessé vált a kontaktlencse-illesztők képzése és rendszeres továbbképzése is, valamint a lencseviselők számára a könnyen hozzáférhető szakmai tájékoztatók biztosítása. Nemzeti és nemzetközi kon-

1. ábra: Prof. Dr. Facskó Andrea (balról), a Magyar Szemorvostársaság megválasztott elnöke, megnyitó beszédet mond a Magyar Kontaktológiai Társaság Balatonfüreden 2016-ban megrendezett kongresszusán. A képen jobbról Prof. Dr. Süveges Ildikó, középen Dr. Ursula Vogt (Londonból) meghívott előadók láthatók.



taktológiai szakmai tudományos társaságok alakultak, amelyek kongresszusain (1. ábra) a kontaktológia aktuális kérdései lettek a fő témák, emellett a tudományos irodalomban egyre több nemzeti és nemzetközi szakmai újság kezdett foglalkozni a kontaktológiával és szakkönyvek is rendszeresen jelentek (1, 4), valamint szakmai irányelvek is (7). A főként a mindennapi kontaktlencse-rendeléssel és ennek során felmerülő problémákkal foglalkozó, az internetről ingyenesen letölthető „Contact Lens Spectrum” nemzetközi kontaktológiai újság lehetőséget adott annak az igénynek, hogy a világszerte forgalomban lévő kontaktlencse-típusok és ápolószereik adatairól bizonyos időszakonként pontos összesítés jelenjen meg. Ezidáig a kontaktológiai újság szupplementumaként a következő években jelent meg összesítés: 2004, 2008, 2010, 2011, 2012, 2013, 2017 (6).

NEMZETKÖZI FELMÉRÉSI ADATOK KÖZZÉTÉTELE

A kontaktlencse viselésének világszerte való terjedésével igény mutatkozott egy évente megjelenő rendszeres tájékoztatásra is a kü-

lönböző kontaktlencsék változatos viselési módjairól és az alkalmazásra kerülő ápolószerekről nemzetközi felmérési adatok alapján. Ez a tájékoztatás a 2001. évi adatok felhasználásával 2002-től, a „Contact Lens Spectrum” nemzetközi kontaktológiai újságban vált valóra (2). Az éves tájékoztatás adatgyűjtésének és feldolgozásának fő irányítója *professzor Philip B. Morgan, PhD, MCOptom, FAAO, FBCLA* (2. ábra) lett, aki az angliai Manchesteri Egyetem „Eurolens” Kutatási Tanszékének vezetője, és az Optometrista Képzés irányítója. 2001-től minden évben történik nemzetközi kontaktológiai adatgyűjtés, amelynek feldolgozott formája a következő évben jelenik meg a „Contact Lens Spectrum”-ban, és ez az összesítés a kontaktlencse-viselési formák adatait, és a lencsék ápolási szokásait foglalja magába a világ minden tájáról. Az információk a világ egyes országaiban tevékenykedő, hazájukban kontaktlencse-rendelési jogosultsággal rendelkező kontaktológusoktól származnak, amely nálunk a szemész szakorvosokra és optometristákra vonatkozik. Hazánkban az információk gyűjtése és küldése 2012-től a Magyar Kontaktológiai Társaság irányításával történik. Központilag

2. ábra: Prof. Philip B. Morgan (balról) és Dr. Végh Mihály (jobbról) a Magyar Kontaktológiai Társaság elnöke a 2015-ben Varsóban megrendezésre került Nemzetközi Kontaktológiai Kongresszuson



ezidáig 335 000 lencseillesztési információ gyűlt össze, amely magába foglalja a 33 országból származó 2016-os év 20 000 kontaktlencse-illesztési adatait is. Utoljára a Contact Lens Spectrum ez évi, januári számában jelent meg tájékoztató (3), amely a 2016-os év feldolgozott adatait ismerteti.

Magyar adatok

A magyar adatok nemzetközi összehasonlításai ábrák segítségével az újság évente megjelenő, ingyenesen letölthető cikkéből könnyen hozzáférhetőek. Adataink a többi ország adataival való összehasonlításban általában középhelyhez közel foglalnak helyet az ábrákon, amely azt bizonyítja, hogy a hazai kontaktológia megfelelően fejlődik. A nemzetközi adatokat felhasználva, a cikkekben megjelenő ábrákon, táblázatokon kívül, kizárólag oktatási célra más összehasonlító táblázatok is készülnek Philip B. Morgan professzor irányításával. Kérésünkre a kontaktlencsék magyarországi illesztési arányairól Philip B. Morgan professzor 2007 és 2017 között beküldött magyar adatok alapján egy áttekinthető ábrát készített (3. ábra). Az ábráról a következő információk nyerhetők: a nemzetközi trendnek megfelelően az ábrán jól látható a szilikon hidrogél lágylencsék magyarországi térhódítása is a hagyományos hidrogél lencsékkel

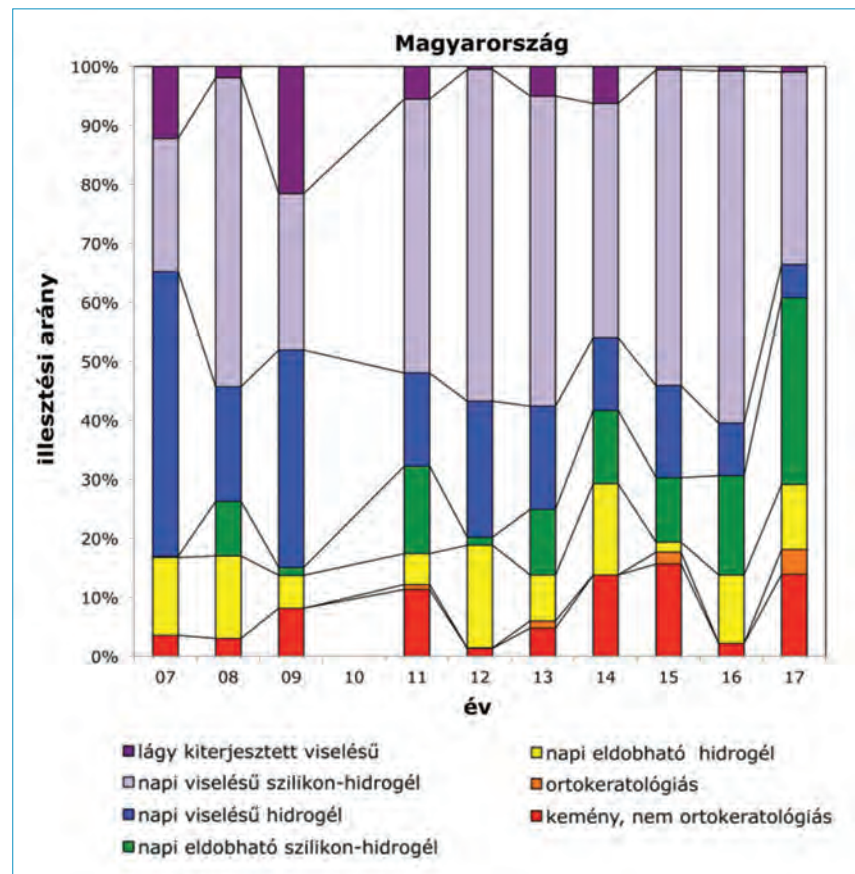
szemben; az utóbbi években egyre nagyobb a napi eldobható lencsék viselési aránya; a keménylencsék alkalmazása kismértékben növekedést mutat, ebbe beleértve az ort-

keratológiai céllal illesztett lencsét is; szerencsére a kiterjesztett (hosszú) viselési idejű lágylencsék alkalmazása szinte teljesen visszaszorult; a 2009-es évről sajnos nem lett küldve információ a hazai kontaktológiai helyzetről, ezért nincs adat az ábrán a 2010-es évről.

KÉRDŐÍVES ADATGYŪJTÉS

A kontaktlencsék választékainak és ápolószereik egyre növekvő kínálatával a kontaktlencse-illesztésre jogosult szakembereknek szinte naprakészen tisztában kell lenni a lencseillesztések nemzetközi trendjeivel, az ápolószerek helyes alkalmazásával. Magyarországon ezt a tevékenységet csak a megfelelő szakmai képzettséggel rendelkező szemész szakorvosok és optometristák végezhetik. Igen fontos a

3. ábra: A különböző fajtájú és típusú kontaktlencsék illesztési aránya 2007-től 2017-ig terjedő években Magyarországon. A 2010. évben nem történt adatküldés.



rendszeres és folyamatos posztgraduális képzés, amely kongresszusokon, továbbképzéseken valósul meg. Nem szabad azonban megfeledezni arról sem, hogy visszajelzést is javasolt adni a saját kontaktológiai munkáról, amely jelenleg a kitöltött kérdőív segítségével történik. A kérdőívet a Magyar Kontaktológiai Társaság honlapjáról (www.MAKOT.hu) igen egyszer-

rűen lehet letölteni minden év márciusától júliusig, majd ugyanebben az időintervallumban a kitöltés után postai úton (6722 Szeged, Korányi fasor 10–11.), e-mailben (contactology52@freemail.hu), vagy faxon (62 544 573) a társaság címére kellene visszajuttatni. Ezzel ugyanis ahhoz is hozzá lehet járulni, hogy hazánk folyamatos részt tudjon venni egy

olyan nonprofit nemzetközi felmérésben, amelynek adatai a világon minden kontaktlencsét illető számára igen hasznos. Sajnos még elég kevesen küldik vissza a kiküldött (vagy a társaság honlapjáról letöltött) kérdőíveket. Erre a jövőben jobban oda kell figyelni, hogy a több kitöltött kérdőívvel aktívabban tudjunk részt venni a nemzetközi felmérésekben.

IRODALOM

1. Anthony JP, Lynne S. Contact lenses, fifth edition. Edinburgh: Elsevier; 2007.
2. Morgan BP, Efron N, Woods AC, Jones D, Tranoudis Y, et al. International contact lens prescribing. Contact Lens Spectrum 2002; 1–7.
3. Morgan BP, Woods AC, Tranoudis GI, Helland M, Efron N, et al. International contact lens prescribing in 2016. Contact Lens Spectrum 2017; 30–35.
4. Ruben M, Guillon M. Contact lens practice. London: Chapman & Hall Medical; 1994.
5. Végh M. Kontaktológia. Budapest: SE Egészségtudományi Kar; 2011. p. 21–68.
6. White P. Contact lenses and solutions summary. Contact Lens Spectrum. 2017; Supp IV: 1–35.
7. Az Emberi Erőforrások Minisztériuma szakmai irányelve a látgy kontaktlencsék alkalmazásáról terápiás céllal a szaruhártya betegségek kezelésében. Egészségügyi Közlöny. 2017; LXVI/3: 721–729.

LEVELEZÉSI CÍM

Dr. Végh Mihály, Szegedi Tudományegyetem, Szemészeti Klinika
6722 Szeged, Korányi fasor 10–11. E-mail: vegh.mihaly@med.u-szeged.hu

8th EURETINA Winter Meeting

16–17 February 2018

InterContinental Hotel Budapest, Hungary

In partnership with the **Hungarian Society of Ophthalmology**, this will be the first meeting EURETINA have hosted in Eastern Europe. Our Society is committed to providing a local influence for this meeting.

6 Clinical Sessions including:

- AMD
- Clinical Cases
- Diabetic Retinopathy
- Imaging
- Uveitis/Inflammation
- Vitreoretinal Surgery

Free Paper & Poster Submissions Open Online

Exhibition & Sponsorship Opportunities Available



www.euretina.org

Gyermekkori uveitisek

SOHÁR NICOLETTE DR.

SZTE, Szemészeti Klinika, Szeged
(Igazgató: Prof. Dr. Facskó Andrea, egyetemi tanár)

A gyermekkori uveitisek széles etiológiai háttérrel rendelkeznek, de az esetek 40-50%-ában a kiváltó ok ismeretlen. A gyulladásos tünetek a felnőttekével megegyeznek, de a gyermekek kivizsgálása és kezelése nehezebb. A nem vagy nehezen kooperáló gyermek vizsgálata a szemorvos számára kihívást jelent. A nem megfelelő terápia maradandó látásvesztést és számos szövődményt okozhat, ami nagyfokú életminőség-változást eredményez. Jelen közleményben a klinikai kép jellemzése után bemutatjuk az egyes uveitisek lehetséges etiológiai hátterét, a diagnosztikai vizsgálati nehézségeket, a kezelési módokat, amelyek eltérhetnek a felnőttekétől és a szövődményeket. Áttekintjük a gyermekkori uveitisek irodalmi hátterét is, különös tekintettel a legújabb és nálunk még nem elterjedt kezelési módokra.

Childhood uveitis

There is a wide variety of the etiology of childhood uveitis but the cause is unknown in 40-50% of the cases. The signs and symptoms could be the same as in adulthood but examining a child could be extremely difficult. It is sometimes a great adventure for the ophthalmologist to examine a non-cooperating child. The inadequate therapy could result in irreversible visual loss, causing decreased quality of life. In this paper after the discussion of the clinical picture we present the etiologies of the different uveitises, the difficulties in diagnostic tests, the possible varieties of treatments and complications. We collected the references of juvenile uveitis and also showed the potential treatment options from all over the world.

KULCSSZAVAK uveitis, juvenilis idiopathiás arthritis, kortikoszteroid, biológiai terápia

KEYWORDS uveitis, juvenile idiopathic arthritis, corticosteroid, biologics

Az uveitis gyermekek esetében gyakran krónikus, elhúzódó lefolyású. A diagnózis a tünetek hiányában késik, a gyermekek nem számolnak be látásromlásról, nem panaszkodnak, nehéz őket megvizsgálni és kezelni. A betegség korai észlelése, a kivizsgálás elkezdése, a kiváltó okok megállapítása elengedhetetlen, hogy megakadályozzuk a gyermekkori uveitis progresszióját (3, 22, 56, 85).

Az uveitis klasszifikációja lehetséges a kialakulás szerint (akut, szubakut, krónikus), a gyulladás módja alapján (granulomatosis,

nem granulomatosis), az aktivitás (aktív, inaktív) és gyakoriság szerint (ismétlődő, izolált), vagy leggyakrabban lokalizáció szerint (anterior, intermedier, posterior) (3, 56, 62, 85). Az anterior uveitis a leggyakoribb megjelenési forma, ide tartozik az iritis és iridocyc-litis. Intermedier uveitissnél érintett lehet a pars plana, a retina extrém perifériája és az üvegtest elülső része. A posterior uveitishoz retinitis, chorioretinitis és chorioiditis tartozik. Az összes szegmentum érintettsége esetén, amikor nincs a gyulladásnak pre-

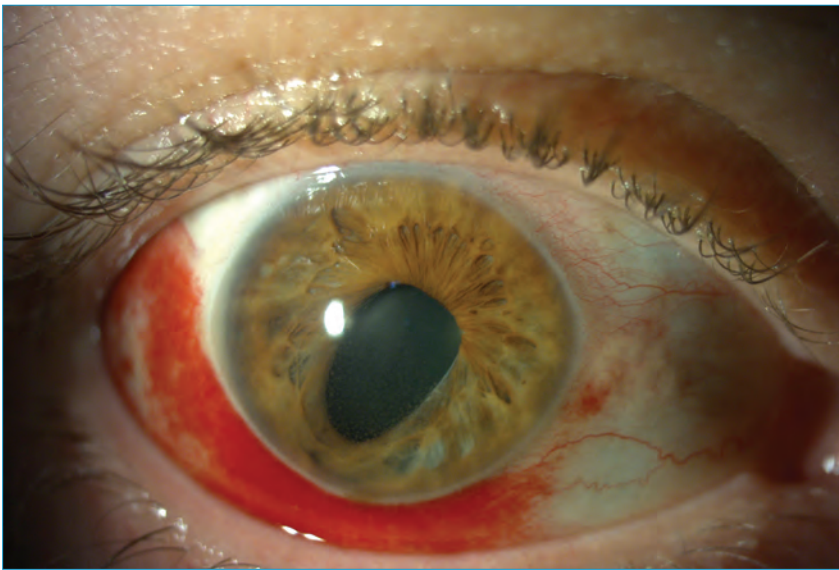
dilekciós helye, panuveitistről beszélünk (62, 66, 74).

Gyermekkorban az uveitis incidenciája 4-6/100 000, míg felnőttkorban 26-102/100 000. A gyermekkori uveitis az összes eset 2-8%-a, tehát ritkább, de súlyosabb lefolyású (85).

ANTERIOR UVEITIS

A gyermekek vörös szemmel, fényérzékenységgel, fájdalommal és látásromlással jelentkeznek. Az objektív tünetek megegyeznek a felnőttekével: ciliaris izgalmi tünet, a szaruhártya hátlapján a kicsapó-

1. ábra: Uveitis anterior



dott leukocitáknak és fehérjéknek megfelelően precipitátum látható. Gyermekes esetében általában kis- és közepméretűek a precipitátumok (1. ábra); nagy, szalonnás precipitátumok ritkán láthatók. Az elülső csarnokban gyulladásosejtek és homályok vannak, a pupilla szűk és a gyulladásosejtes elemek kiáramlása az iris hátsó felszíne és a lencse között hátsó synechiákat eredményezhet (3, 22, 56, 85).

A csarnokzug általában nyitott, de már a betegség korai szakában periferiás anterior synechiák alakulhatnak ki. Akut betegségben a lencse nem érintett, de a folyamat krónikussá válása esetén szürkehályog alakulhat ki, először hátul subcapsularisan. Gyulladásosejteket találhatunk az üvegtesti tér elülső részében is. A szemnyomás általában csökkent, mert a gyulladás miatt kevesebb csarnokvíz termelődik. Hypopyon gyerekek esetében ritka, és ha mégis előfordul, a kiváltó ok ismeretlen. Hypphaema általában HSV, HZV és gonococcus által kiváltott uveitisben fordul elő gyakrabban (32).

Az uveitises gyerekek 30%-ában nem derül ki az uveitis oka. Anterior tünetek esetében a gyerekek 50%-ában juvenilis idiopathiás arthritis (JIA) áll a háttérben. Gyakori okok még: reaktív arthritis, spon-

dylitis ankylopoetica, sarcoidosis, Kawasaki-betegség, vírusok (HSV, VZV) (3, 10, 60, 64, 66), tubulointerstitialis nephritis, psoriasis, enteropathiához társuló Toxoplasma, Toxocara (13, 16, 54, 64).

JIA és anterior uveitis

A JIA ismeretlen eredetű, legkevesebb 6 hétig folyamatosan fennálló, 16 éves életkor előtt jelentkező ízületi gyulladás. A klinikai megjelenési forma, az ízületi gyulladás kezdetének időpontja, a betegség lefolyása, specifikus autoimmun, illetve genetikai jellemzők alapján a betegség számos alcsoportja különíthető el (22, 35). Az elülső uveitis kialakulásában rizikótényező a korai életkorban jelentkező arthritis, az oligoarticularis forma, a női nem, illetve a laboratóriumi adatok közül az ANA és HLA DR 11 pozitivitás (4, 5, 21, 35, 39, 48, 78). A pontos diagnózis felállítása a tüneteizény, krónikus megjelenési forma és a fiatal életkor miatt igen nehéz. Az elülső uveitis hosszú ideig tartó fennállása nagyon gyakran súlyos, a szem szöveteinek struktúrális károsodásával járó, másodlagos elülső, esetleg hátsó szegmentum komplikációkat hoz létre (22, 35, 45, 48). A JIA szemészeti jelentőségét az elülső uveitis és a látást károsító kezeletlen, észre sem vett, vagy a nem

megfelelő kezelés következtében kialakuló, elülső és hátsó szegmentumkomplikációk adják. Rossz a prognózis ANA-pozitív fiúk nagyon korai, súlyos mértékű betegsége esetén, ahol kis idő telik el az arthritis és az uveitis kialakulása között (45, 90).

A JIA-hoz kapcsolt uveitiseknek két típusa ismert (48).

- Az első típus tüneteizény megjelenési formát mutató megbetegedés, amely krónikus lefolyást mutat. Általában mindkét szem érintett (lehet egyszerre vagy néhány hónap eltéréssel). Réslámpás vizsgálattal halvány szem mellett az elülső csarnokban minimális sejtes szóródás látható. A ritkán megjelenő precipitátumok kicsi vagy közepes nagyságúak és a cornea alsó harmadában helyezkednek el. Ezen típus közepesen súlyos vagy súlyos formájánál sejtes szóródás látható az üvegtest elülső részében. A gyulladásosejtes tünetek ritkán a hátsó szegmentumra is ráterjedhetnek. A tüneteizény megjelenési formájú elülső uveitis nagyobb számban azon fiatal leánygyermeken fordul elő, akiknél valamely nagyízület gyulladását lehet diagnosztizálni és a szérumban antinukleáris antitest mutatható ki (22, 35, 45, 56, 85).

- A JIA-hoz kapcsolt uveitis másik megjelenési formája az akut elülső uveitis. A szem vörös és fájdalmas. Az előbbi típusal ellentétben HLA B27-pozitív fiúkon nagyobb gyakorisággal fordul elő. Ezen betegek ízületi eltérései a felnőttkori spondylarthropathia gyermekkori formájának felelnek meg. Ennek a típusnak diagnosztikus jellemzője az ANA hiánya (7, 8, 22, 35, 45).

Anterior uveitis kivizsgálása

A kórtörténet és a klinikai tünetek kiderítése után közelebb juthatunk a pontos diagnózishoz és kiváltó tényezőkhöz. Laborvizsgálat részeként javasolt a kvalitatív vérkép is, hogy az esetleges leukémiát kizárjuk (49). Szerológiai vizsgálattal HSV, HZV, CMV, Borrelia, Toxoplasma és Toxocara jelenlétét igazolhatjuk (10). Sarcoidosis gyanúja esetén,

ACE, szérumlizozim-emelkedés, szérumfehérje-elektroforézis, JIA esetén ANA és spondylitis ankylopoetica esetén HLA B27-vizsgálat szükséges. Emelkedett szérumlizozim és α 2-globulin frakció sarcoidosis lehetőségét veti fel (39, 40, 57, 85). A tbc igazolására a bőrpróbák közül a tuberkulin teszt (Mantoux-próba) lehetséges, de a Magyarországon alkalmazott BCG-oltás miatt fals pozitív választ adhat, ezért manapság egyre inkább előtérbe kerül a Quantiferon-teszt (65). A képpalkotó eljárások közül mellkasröntgen (tbc és sarcoidosis kizárására), valamint sacroiliacalis ízületvizsgálat (JIA kizárására) javasolt (39, 40, 57, 85).

Anterior uveitis kezelése

Az uveitisek kezelésének fontos célja, hogy csökkentsük, illetve megelőzzük a látást fenyegető szövődmények kialakulását, mérsékeljük a betegség tüneteit és gyógyítsuk az uveitist okozó háttérbetegséget (34, 35, 36). Az alkalmazott kezelést a kórkép súlyossága határozza meg, a kezelés ellenére nagy az amblyopia kialakulásának a veszélye. Mind a mai napig a kortikoszteroid terápia többféle formája az uveitis kezelés alapja, amely lehet lokális, periocularis és szisztémás (11, 30, 36, 80).

A lokális kezelés során napi négy-szeri (súlyos esetekben óránkénti) kortikoszteroid szemcseppet alkalmazunk, a tünetek javulásával az adagolást fokozatosan lehet csökkenteni, majd abbahagyni. Elhúzódó, illetve visszatérő esetekben periocularis injekció formájában adható (11, 34, 36, 68). Gyakran hónapokig, ritkán évekig szükséges a kezelést folytatni. A lokális kortikoszteroidok megemmelhetik a szemnyomást, hosszú távon szaruhártya-elvékonyodáshoz és végül perforációhoz vezethetnek. Gyermekknél a periocularis kortikoszteroid adása leginkább általános narkózisban lehetséges (33, 80). Kiegészítő terápiaként, illetve a kortikoszteroid mellékhatásainak a kivédésére nem szteroid gyulladáscsök-

kentők is alkalmazhatók szemcsepp formájában (29, 86).

Lokális kezelés esetén pupillatágítókat is alkalmazunk, súlyosabb esetben naponta 4×, majd a gyulladás csökkenésével 1× cyclopentolat (Humapent) csepp adandó a hátsó synechiák kialakulásának megelőzésére, illetve a corpus ciliare görcs oldásával a fájdalom csökkentésére (34, 80).

Szisztémás kortikoszteroidot csak rövid ideig adunk a mellékhatások miatt. A csontrendszer fejlődésének gátlása által a növekedés elmaradását és a csontok törését okozhatják. Gyakran cushingoid megjelenés, peptikus fekély, myopathia, magas vérnyomás és pszichés zavar kísérheti a kezelést. A megfelelő dózis eléréséhez és a szövődmények elkerüléséhez folyamatos monitorizálás szükséges. A bevezető kezelés prednisonból 1-2 mg/ttkg, az intravénás metil-prednisonon lökésterápia 30 mg/ttkg a gyors és megfelelő hatás elérése céljából (29, 86).

A JIA-hoz társult uveitisek kezelésében alkalmazott szisztémás terápiás lehetőségek közül az első választandó szer a per os methotrexat (7,5-25 mg/hét) (29, 36, 46, 68). Kiegészítésként (súlyosabb uveitis esetén) glükokortikoid (1 mg/kg/nap) és alacsony dóziszú cyclosporin (2,5-5 mg/kg/nap) adható (36, 42, 46). A kortikoszteroid és cyclosporin kombinációnak toxikus hatásai lehetnek a fehérje- és a cukorháztartásra, valamint a vesére. Hosszabb ideig tartó, esetleg hatástalan kombinációs kezelés esetén javasolt a mikofenolát-mofetil, mint immunmoduláns szer bevezetése (23). Az azathioprin (2 mg/kg/nap) (44), a chlorambucil (0,1 mg/kg/nap) és a cyclophosphamid (1 mg/kg 3-6 hetente) csak ritkán, nagyon súlyos uveitisek kezelésére alkalmazható (34, 80, 86).

Kortikoszteroid-terápia elégtelensége, illetve a kialakuló mellékhatások miatt is meg kell próbálni a kortikoszteroid leépítése mellett az immunosuppresszív terápia bevezetését a fent említett dózisokban. Ennek alkalmazása nagyfokú

együttműködést kíván a szemész és a gyermekreumatológus részéről (44, 53, 63, 86).

A citotoxikus kezelés (pl. a methotrexat) JIA esetén sterilitás, csontvelő-depresszió, rosszindulatú daganatos megbetegedés és fertőzés kockázatát hordozza (11).

Az utóbbi időben a kezelésre nem reagáló, elsősorban JIA-hoz társuló uveitis esetén előtérbe került a TNF α -szerek adása is (63). Az adalimumab (12, 18, 51, 70), etanercept (51, 73), tocilizumab (17, 81, 82) és infliximab (2, 51) bizonyult hatásosnak. Újabb vizsgálatok jó eredményről számolnak be abatacept alkalmazása esetén (81, 82), ami szelektív T-sejt kostimuláció modulátor.

Az endogén uveitisek terápiaja terén az elmúlt években megjelent számos biztató, új lehetőség, de ezek az új gyógyszerek drágák és nem ismert hosszú távú hatásosságuk és biztonságosságuk (52, 89). Emiatt az említett immunosuppresszív gyógyszerek még mindig fontos szerepet töltenek be a kezelésben.

Anterior uveitis szövődmények

Az időben diagnosztizált és agresszíven kezelt anterior uveitis esetében is előfordulhat maradandó látásromlás (3, 79). A felmérések alapján a leggyakoribb szövődmény a szürkehályog (52%), kevésbé gyakori az opacitas zonularis (band keratopathia) (35%) és a szekunder glaukóma (33%) (3, 27, 28, 64).

A band keratopathia a krónikus elülső szegmentum gyulladása következtében felhalmozódó kalcium Bowman-membránban való lerakódása következtében alakul ki, és leggyakrabban az interpalpebrális cornea régióban jelenik meg (58). EDTA-s kezelés javíthatja, de kiújulás esetén fototerápiás keratectomia jön szóba. JIA-hoz társult uveitis esetén korai komplikációként szürkehályog jelentkezhet. Háromhónapos gyulladásmentes időszak után szisztémás kortikoszteroid előkészítést követően lehet a műtét elvégezni a megfelelő intraocu-

laris lencse beültetésével (1, 47). A műtét során lensectomia-vitreotomia történik, hogy a krónikus uveitisért felelős antigén-stimulációt is csökkentjük. Az uveitises gyerekek szürkehálygműtete után hipotónia, zöldhályog, synechiaképződés, cisztoid makulaödéma és retinaleválás alakulhat ki (20, 35).

Glaukóma esetén hosszú ideig karbon-anhidráz-inhibitor cseppentése javasolt. Műtét is szükségessé válhat, bár a hagyományos filtrációs műtétek hatékonysága kicsi (15, 91). A juvenilis idiopathias arthritishoz kapcsolt uveitisek egyes formái hátra terjedve vitritist, súlyos esetben a makulában cisztoid ödémát válthatnak ki (20, 35).

INTERMEDIER UVEITIS

Az intermedier uveitis sokáig tünetmentes. A gyermekek nem érzik a kezdeti torz látást és az úszkáló homályokat, nem panaszkodnak, ezért későn kerülnek orvoshoz, amikor már látásromlás tapasztalható.

A betegség kezdeti fázisában csak elülső különálló, kisméretű üvegtesti sejtek jelennek meg, amik később összecsapzódhatnak és fibrillumokat alkotnak, ekkor hógyolyó, vagy hangyatojásszerű képlet látszik. Ritkán társul anterior uveitissel, de hátsó subcapsularis kataraktával járhat. A retina periférián vasculitist, később neovaszularizációt diagnosztizálhatunk, amiből üvegtesti vérzés alakulhat ki. Peripapillaris ödéma, később cisztoid makulaödéma is kialakulhat látásromlással (56, 61, 71).

A kiváltó tényezők között gyakori a tbc (92), a sarcoidosis (202) és a toxocara infekció (14), de a legtöbbször nem derül ki a kiváltó ok (pars planitis) (172).

A kezelés kiváltó októl függetlenül egyforma, periocularis kortikoszteroid adás javasolt. Ez történhet altásban is a tünetek csökkenéséig, akár hetente és 6 héten keresztül. Amennyiben a látás nem javul 0,5-ig (20/40), a szisztémás kortikoszteroid terápiát ki kell egészíteni

methotrexáttal vagy cyclosporinnal. A kezelési elvek ugyanazok, mint az anterior uveitisnél (56, 61, 85). Az időben megkezdett, megfelelő kezelés hatására a legtöbb páciens látásélessége szinte teljesen megjavul.

A hosszú ideje fennálló cisztoid makulaödéma a kezelés ellenére irreverzibilissé válhat. A kialakuló szürkehályogot minél hamarabb meg kell operálni. Üvegtesti vérzés és hosszú ideig fennálló vitritis esetén vitrectomia javasolt (61, 63, 85).

POSTERIOR UVEITIS

Gyakran későn diagnosztizált betegség, mert a gyermekek nem veszik észre az úszkáló homályokat és a látásromlást. A vezető kiváltó okok: *toxoplasmosis*, *Toxocara canis* és *sarcoidosis*.

Toxoplasmosis

A gyermekkori uveitisek 50%-áért a *Toxoplasma gondii* felelős, amely egy intracelluláris protozoon kórokozója (16, 31, 54). Kongenitális fertőzés következtében kétoldali chorioretinitis és makulaheg, szerzett betegségben retinitis alakul ki várható hegesedés nélkül. Inveterált heg melletti új góc a betegség kiújulását jelenti (2. ábra). Aktív esetben szürkésfehér retinanekrózis chorioretinitissel, vasculitissel, haemorr-

agiával és előtte vitritissel látható. A retina a primer érintett terület, de a chorioidea, az üvegtest és az elülső csarnok is involválódhat. Retinaérintettség nélkül nem alakul ki chorioidea lézió, viszont súlyos anterior vitritis is kialakulhat (6, 13, 16, 55, 75).

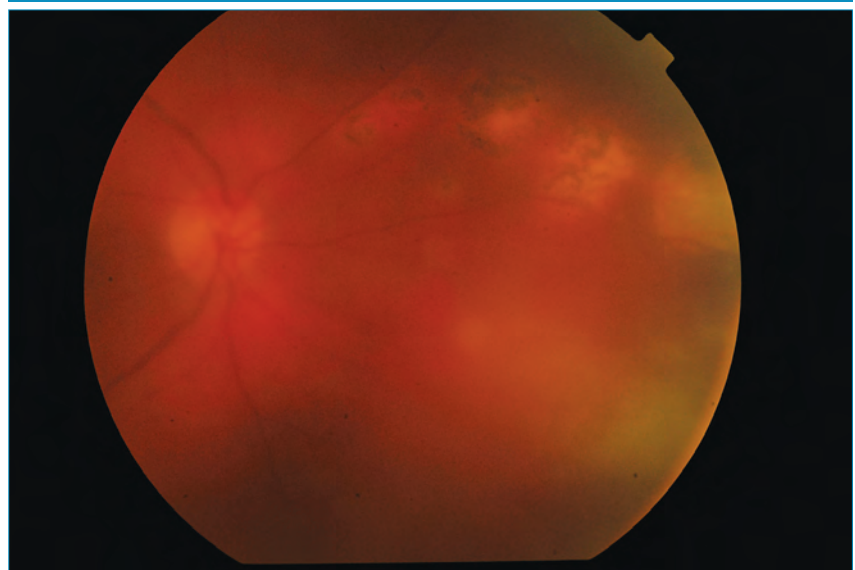
A diagnózis alapjául a klinikai tünetek és szerológiai vizsgálatok szolgálnak. *Toxoplasmosis* immunkompetens személynél magától is meggyógyulhat. Látásromlás esetén azonnali terápia szükséges a makula és a látóideg veszélyeztetettségének csökkentésére (54, 55).

Kezelésében antimikrobiás szerek (pyrimethamin, sulfadiazin, spiramycin, clindamycin és trimethoprim-sulfamethoxazol) és kortikoszteroid játszik fontos szerepet (8). A Clindamycin adagja 300 mg 3×/nap, kisdetek esetén pedig 250 mg/kg/nap. Mellékhatásként pszeudomembranózus colitis jelentkezhet. Látást veszélyeztető esetekben kiegészítő kortikoszteroidot óvatosan, alacsony dózisban (20-40 mg/nap), az antibiotikum-kezelés elkezdése után 3-4 nappal lehet adagolni (16, 41, 84).

Toxocariasis

Toxocara canis petéket tartalmazó földdel fertőződhetnek meg a gye-

2. ábra: Uveitis posterior (toxoplasma fertőzés következtében kialakult aktív és inaktív góccok)



rekek. A kikelt lárvák elárasztják a szervezetet, szisztémás tüneteket, köhögést, lázat, görcsöket és szédülést okoznak. Emberben eljut a szembe, általában a papilla területéből vándorol a retina alatt az equator felé, ott betokozódik és 1,5-2 évig él. Ez idő alatt a gyulladás akut szakaszai recidiválhatnak. Leggyakrabban 6 hónapos kortól 3 éves korig fordul elő gyerekekben. Endophthalmitist, hátsó pólus granulomát, és perifériás granulomát okozhat. A diagnózis klinikai tüneteken és szerológiai vizsgálaton alapul (9, 56, 88).

Endophthalmitis 2–9 éves gyermekekben alakulhat ki, fájdalommentesen, nem társul hozzá vörösség és photophobia. A közepesen súlyos vitritis szignifikáns látásromlást okoz, retinaválás is kialakulhat (9, 56, 88).

A hátsó pólus granuloma a leggyakoribb toxocariasis forma gyerekekben, általában 6–14 éves gyermekekben alakul ki, látásromlással. A szemfenéken granulomát találunk vitritissel és a lárva útjának megfelelő trakciós előemelkedést a papilla vagy a makula irányába (9, 56, 88). Perifériás granuloma idősebb korban jelentkezik, egyoldali, a perifériás göctől a macula és a látóidegfő felé húzó köteg látszik (9, 56, 88).

Kezelése periorcularis és per os kortikoszteroiddal történik, utóbbi vitritis esetén jön szóba (1 mg/ttkg/nap). Perzisztáló üvegtesti homály, retinaválás és epiretinalis membrán kialakulás esetén vitrectomia is javasolt. Antihelmentikumot, albendazolt (2×400 mg/nap) is lehet adni, de a hatásossága nem bizonyított (8, 26).

Sarcoidosis

A gyermekkori uveitisek 0,8%-3,9%-áért felelős, bilaterális, granulomatousus hátsó vagy elülső uveitissel jelentkezik. Nagy, szalonnás precipitátumok, iris csomók és hátsó synechiák jellemzik. Az orbita sarcoidosis diagnózisa biopsziával bizonyítható. A hátsó póluson chorioidea granuloma és mul-

tifocalis chorioiditis látható: az ún. „candle wax drippings” (56, 66). Periphlebitis, illetve perivasculitis a periférián és a látóidegfő érintettség is előfordulhat. Kezelés nélkül teljes látásvesztést okozhat (38, 76, 87).

Kezelésében szisztémás és periorcularis kortikoszteroid, eredménytelenség esetén mikofenolát-mofetil vagy a biológiai terápiák közül a rituximab és a tumornekrózis-faktor-alfa inhibitorok jöhetnek szóba (14, 38).

PANUVEITIS

Herpes simplex infekció

HSV nem granulomatousus panuveitist okozhat. Sejtes infiltráció az elülső csarnokban, hátsó synechia, vitritis és chorioiditis, majd perifériás heg jellemezheti. A későbbiek során összefolyó nekrotizáló retinitis alakulhat ki perivascularis intraretinalis vérzésekkel és vasculitissel. Ez az összetett folyamat az akut retinaneuritis. Terápiája során intravénás aciclovir (30 mg/ttkg/nap) vagy foscavir (180 mg/ttkg/nap) és kortikoszteroid (1 mg/ttkg/nap) javasolt, illetve az esetleg kialakuló retinaválás műtéti megoldása (19, 32, 77).

Symphathias ophthalmia

Sérülés vagy műtét után kialakult kétoldali granulomatousus panuveitis. Bármely életkorban előfordulhat fiúknál és leányoknál egyaránt. A trauma általában az iris vagy a corpus ciliare érinti és az uvea prolapsusát okozza. A sérülés után 2 héttől kezdve akár 10 évig is kialakulhat. A páciens fájdalommal, hyperaemiával, photophobiával és látásromlással jelentkezhet. Az elülső csarnokban gyulladós sejteket és homályokat, a szaruhártya hátlapján nagy zsíros precipitátumokat, vitritist és a funduson sárgásfehér Dalen–Fuchs-csomókat láthatunk. A Dalen–Fuchs-csomók limfociták-epitheloid és óriássejtes beszűrődések. A gyulladás kétoldali, az érintett szem a szimpatizált és a

követő szem pedig a szimpatizáló szem. Amennyiben az érintett szem fényérzés nélkülivé válik, enukleáció jön szóba. Terápiájában fontos a lokális, periorcularis és a szisztémás kortikoszteroid (50, 56, 66).

Lyme Borreliosis

Borrelia burgdorferi nevű spirocheta a kórokozója. A betegség három stádiumú, a szemészeti tünetek főleg a 3. stádiumban jelentkeznek. Jellemző a granulomatousus gyulladás, anterior uveitis, vitritis, diffúz chorioiditis és panophthalmitis, de iszkémiás opticus neuropathiát, retrobulbaris neuritist, papillitist és pseudotumor cerebrit is leírtak (43, 59).

A diagnózis a kórtörténet, a klinikai tünetek és a szerológiai vizsgálatok alapján történik (24, 25, 43, 59). Tetracyclin, doxycyclin, erythromycin mind hatásos lehet. A késői stádiumokban intravénás harmadik generációs cefalosporin szükséges akár több hónapon keresztül (43).

KÖVETKEZTETÉSEK

A gyermekkori uveitis variabilitása komoly kihívást jelent a mai napig a szemorvos számára. Az időben megállapított diagnózis és az adekvát terápia nagyon fontos a látásélességet veszélyeztető rizikótényezők csökkentésében. A megfelelő kezelés kiválasztása érdekében nagyon fontos az együttműködés a gyermekgyógyász kollégákkal. A gyulladás terápia mai napig a leggyakrabban kortikoszteroid, ami lokálisan és általánosan adva is komoly mellékhatásokat eredményezhet gyerekek esetén. A terápia kiegészítése immunszuppresszív szerekkel csak gyermekreumatológus felügyelete mellett lehetséges.

Az időben elkezdett maximális és megfelelően tűnő kezelés ellenére a gyulladós folyamat megállításának sokszor nehéz, a látásélesség csökkenése visszafordíthatatlan károsodásokat okoz a gyermekek szemében.

IRODALOM

1. Acevedo S, Quinones K, Rao V, et al. Cataract surgery in children with juvenile idiopathic arthritis associated uveitis. *Int Ophthalmol Clin* 2008; 48:1–7.
2. Aeschlimann FA, Angst F, Hofer KD et al. Prevalence of Anti-infliximab Antibodies and Their Associated Co-factors in Children with Refractory Arthritis and/or Uveitis: A Retrospective Longitudinal Cohort Study. *J Rheumatol* 2017 Mar; 44(3): 334–341.
3. Angeles-Han ST, Rabinovich CE. Uveitis in children. *Curr Opin Rheumatol* 2016 Sep; 28(5): 544–9.
4. Angeles-Han ST, Pelajo CF, Vogler LB, et al. CARRA Registry Investigators. Risk Markers of Juvenile Idiopathic Arthritis-associated Uveitis in the Childhood Arthritis and Rheumatology Research Alliance (CARRA) Registry. *J Rheumatol* 2013; 40: 2088–96.
5. Angeles-Han ST, Yeh S, Vogler LB. Updates on the risk markers and outcomes of severe juvenile idiopathic arthritis-associated uveitis. *Int J Clin Rheumatol* 2013; 8(1).
6. Asproudis I, Koumpoulis I, Kalogeropoulos C, et al. Case report of a neonate with ocular toxoplasmosis due to congenital infection: estimation of the percentage of ocular toxoplasmosis in Greece caused by congenital or acquired infection. *Clin Ophthalmol* 2013; 7: 2249–52.
7. Ayuso KV, Cate THA, van der Does P, et al. Male gender and poor visual outcome in uveitis associated with juvenile idiopathic arthritis. *Am J Ophthalmol* 2010 Jun; 149(6): 987–93.
8. Ayuso KV, Cate THA, van der Does P, et al. Male gender as a risk factor for complications in uveitis associated with juvenile idiopathic arthritis. *Am J Ophthalmol* 2010; 149: 994–999.
9. Azira N, Zeehaida M. A case report of ocular toxocariasis. *Asian Pac J Trop Biomed* 2011; 1: 164–5.
10. Babu K, Kini R, Philips M, et al. Clinical Profile of Isolated Viral Anterior Uveitis in a South Indian Patient Population. *Ocul Immunol Inflamm* 2013 Oct 10.
11. Babu K, Mahendradas P. Medical management of uveitis - current trends. *Indian J Ophthalmol* 2013; 61: 277–83.
12. Balevic SJ, Rabinovich CE. Profile of adalimumab and its potential in the treatment of uveitis. *Drug Des Devel Ther* 2016 Sep 19; 10: 2997–3003.
13. Berrébi A, Assouline C, Bessières MH, et al. Long-term outcome of children with congenital toxoplasmosis. *Am J Obstet Gynecol* 2010; 203: 552–6.
14. Bhat P, Cervantes-Castañeda RA, Doctor PP, et al. Mycophenolate mofetil therapy for sarcoidosis-associated uveitis. *Ocul Immunol Inflamm* 2009; 17: 185–90.
15. Bohnsack BL, Freedman SF. Surgical outcomes in childhood uveitic glaucoma. *Am J Ophthalmol* 2013; 155: 134–42.
16. Butler NJ, Furtado JM, Winthrop KL, et al. Ocular toxoplasmosis II: clinical features, pathology and management. *Clin Experiment Ophthalmol* 2013; 41: 95–108.
17. Calvo-Río V, Santos-Gómez M, Calvo I, et al. Anti-Interleukin-6 Receptor Tocilizumab for Severe Juvenile Idiopathic Arthritis-Associated Uveitis Refractory to Anti-Tumor Necrosis Factor Therapy: A Multicenter Study of Twenty-Five Patients. *Arthritis Rheumatol* 2017 Mar; 69(3): 668–675.
18. Castiblanco C, Meese H, Foster CS. Treatment of pediatric uveitis with adalimumab: the MERSI experience. *J AAPOS* 2016 Apr; 20(2): 145–7.
19. Chiquet C, Bodaghi B, Mougin C, et al. Acute retinal necrosis diagnosed in a child with chronic panuveitis. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2006; 244: 1206–8.
20. Clarke SL, Sen ES, Ramanan AV. Juvenile idiopathic arthritis-associated uveitis. *Pediatr Rheumatol Online J* 2016 Apr 27; 14(1): 27.
21. Cole TS, Frankovich J, Iyer S, et al. Profiling risk factors for chronic uveitis in juvenile idiopathic arthritis: a new model for EHR-based research. *Pediatr Rheumatol Online J* 2013; 11: 45.
22. Couto C, Frick MM, LaMattina K, et al. Chronic Anterior Uveitis in Children. *Ocul Immunol Inflamm* 2016; 24(4): 392–6.
23. Daniel E, Thorne JE, Newcomb CW, et al. Mycophenolate mofetil for ocular inflammation. *Am J Ophthalmol* 2010; 149: 423–32.
24. Dunaj J, Moniuszko A, Zajkowska J, et al. The role of PCR in diagnostics of Lyme borreliosis. *Przegl Epidemiol* 2013; 67: 35–9, 119–23.
25. Eshoo MW, Schutzer SE, Crowder CD, et al. Achieving molecular diagnostics for Lyme disease. *Expert Rev Mol Diagn* 2013; 13: 875–83.
26. Frazier M, Anderson ML, Sophocleous S. Treatment of ocular toxocariasis with albendazole: a case report. *Optometry* 2009; 80: 175–80.
27. Friedman DS, Holbrook JT, Ansari H, et al. MUST Research Group. Risk of elevated intraocular pressure and glaucoma in patients with uveitis: results of the multicenter uveitis steroid treatment trial. *Ophthalmology* 2013; 120: 1571–9.
28. Friling R, Kramer M, Snir M, et al. Clinical course and outcome of uveitis in children. *J AAPOS* 2005; 9: 379–82.
29. Fukuhara D, Takiura T, Keino H, et al. Iatrogenic Cushing's Syndrome Due to Topical Ocular Glucocorticoid Treatment. *Pediatrics* 2017 Feb; 139(2).
30. Gallego-Pinazo R, Dolz-Marco R, Martínez-Castillo S, et al. Update on the principles and novel local and systemic therapies for the treatment of non-infectious uveitis. *Inflamm Allergy Drug Targets* 2013; 12: 38–45.
31. Garza-Leon M, Garcia LA. Ocular toxoplasmosis clinical characteristics in pediatric patients. *Ocul Immunol Inflamm* 2012; 20: 130–8.
32. Grose C. Acute retinal necrosis caused by herpes simplex virus type 2 in children: reactivation of an undiagnosed latent neonatal herpes infection. *Semin Pediatr Neurol* 2012; 19: 115–8.
33. Habet-Wilner Z, Sallam A, Roufas A, et al. Periocular corticosteroid injection in the management of uveitis in children. *Acta Ophthalmol* 2010; 88: 299–304.
34. Hammer H. Uveitisek kezelése. *Szemészet* 2006; 143: 13–15.
35. Hawkins MJ, Dick AD, Lee RJ, et al. Managing juvenile idiopathic arthritis-associated uveitis. *Surv Ophthalmol*. 2016 Mar–Apr; 61(2): 197–210.
36. Heiligenhaus A, Michels H, Schumacher C, et al. German Ophthalmological Society; Society for Childhood and Adolescent Rheumatology; German Society for Rheumatology. Evidence-based, interdisciplinary guidelines for anti-inflammatory treatment of uveitis associated with juvenile idiopathic arthritis. *Rheumatol Int* 2012 May; 32(5): 1121–33.
37. Helm CJ, Holland GN. Ocular tuberculosis. *Surv Ophthalmol* 1993; 38: 229–56.
38. Herbot CP, Rao NA, Mochizuki M; members of Scientific Committee of First International Workshop on Ocular Sarcoidosis. International criteria for the diagnosis of ocular sarcoidosis: results of the first International Workshop On Ocular Sarcoidosis (IWOS). *Ocul Immunol Inflamm* 2009; 17: 160–9.
39. Hu-Torres S, Foster CS. Disease of the Year: Juvenile Idiopathic Arthritis-Differential Diagnosis. *Ocul Immunol Inflamm* 2013; 22(1): 42–55.

40. Jabs DA, Busingye J. Approach to the diagnosis of the uveitides. *Am J Ophthalmol* 2013; 156: 228–36.
41. Jasper S, Vedula SS, John SS, et al. Corticosteroids as adjuvant therapy for ocular toxoplasmosis. *Cochrane Database Syst Rev* 2013 Apr 30; 4: CD007417
42. Kağmaz RO, Kempen JH, Newcomb C, et al. Cyclosporine for ocular inflammatory diseases. *Ophthalmology* 2010; 117: 576–84.
43. Kılıç Mİ, Aydın A, Gür GS. A Case of Lyme Disease Accompanied by Uveitis and White Dot Syndrome. *Turk J Ophthalmol* 2016 Oct; 46(5): 241–243.
44. Kim JE, Park SJ, Oh JY, et al. Successful treatment of tubulointerstitial nephritis and uveitis with steroid and azathioprine in a 12-year-old boy. *Korean J Pediatr* 2016 Nov; 59(Suppl 1): S99–S102.
45. Kolomeyer AM, Tu Y, Miserocchi E, et al. Chronic Non-infectious Uveitis in Patients with Juvenile Idiopathic Arthritis. *Ocul Immunol Inflamm.* 2016 Aug; 24(4): 377–85.
46. Kostik MM, Gaidar EV, Hynnes AY, et al. Methotrexate treatment may prevent uveitis onset in patients with juvenile idiopathic arthritis: experiences and subgroup analysis in a cohort with frequent methotrexate use. *Clin Exp Rheumatol* 2016 Jul-Aug; 34(4): 714–8.
47. Kotaniemi K, Penttilä H. Intraocular lens implantation in patients with juvenile idiopathic arthritis-associated uveitis. *Ophthalmic Res* 2006; 38: 318–23.
48. Kotaniemi K, Sihto-Kauppi K, Salomaa P, et al. The frequency and outcome of uveitis in patients with newly diagnosed juvenile idiopathic arthritis in two 4-year cohorts from 1990–1993 and 2000–2003. *Clin Exp Rheumatol* 2013, Jan–Feb; 32(1): 143–7.
49. Kubicka-Trzaska A, Romanowska-Dixon B. Malignant uveitis masquerade syndromes. *Klin Oczna* 2008; 110: 199–202.
50. Kumar K, Mathai A, Murthy SI, et al. Sympathetic ophthalmia in pediatric age group: clinical features and challenges in management in a tertiary center in southern India. *Ocul Immunol Inflamm.* 2014 Oct; 22(5): 367–72
51. Lerman MA, Rabinovich CE. The Future Is Now: Biologics for Non-Infectious Pediatric Anterior Uveitis. *Paediatr Drugs* 2015 Aug; 17(4): 283–301.
52. Lerman MA, Burnham JM, Chang PY, et al. Response of pediatric uveitis to tumor necrosis factor- α inhibitors. *J Rheumatol* 2013; 40: 1394–403.
53. Little JA, Sen ES, Strike H, et al. The safety and efficacy of noncorticosteroid triple immunosuppressive therapy in the treatment of refractory chronic noninfectious uveitis in childhood. *J Rheumatol* 2014; 41: 136–9.
54. London NJ, Hovakimyan A, Cubillan LD, et al. Prevalence, clinical characteristics, and causes of vision loss in patients with ocular toxoplasmosis. *Eur J Ophthalmol* 2011; 21: 811–9.
55. Maenz M, Schlüter D, Liesenfeld O, et al. Ocular Toxoplasmosis Past, present and new aspects of an old disease. *Progr Retin Eye Res* 2014; 39: 77.
56. Majumder PD, Biswas J. Pediatric uveitis: An update. *Oman J Ophthalmol* 2013; 6: 140–150.
57. Majumder PD, Sudharshan S, Biswas J. Laboratory support in the diagnosis of uveitis. *Indian J Ophthalmol* 2013; 61: 269–76.
58. Mondino BJ. Inflammatory diseases of the peripheral cornea. *Ophthalmology* 1988; 95: 463–72.
59. Mora P, Carta A. Ocular manifestations of Lyme borreliosis in Europe. *Int J Med Sci* 2009; 6: 124–5.
60. Nalcacioglu-Yüksekaya P, Ozdal PC, Teke MY, et al. Presumed herpetic anterior uveitis: a study with retrospective analysis of 79 cases. *Eur J Ophthalmol* 2014; 24: 14–20.
61. Nikkhah H, Ramezani A, Ahmadi H, et al. Childhood pars planitis; clinical features and outcomes. *J Ophthalmic Vis Res* 2011; 6: 249–54.
62. Okada AA, Jabs DA. The standardization of uveitis nomenclature project: the future is here. *JAMA Ophthalmol* 2013; 131: 787–9.
63. Oray M, Tuğal-Tutkun İ. Treatment of Juvenile Idiopathic Arthritis-Associated Uveitis. *Turk J Ophthalmol* 2016 Apr; 46(2): 77–82.
64. Ozdal PC, Sen E, Yazici A, et al. Patterns of childhood-onset uveitis in a referral center in Turkey. *J Ophthalmic Inflamm Infect* 2012 Mar; 2(1): 13–9.
65. Painter JA, Graviss EA, Hai HH, et al. Tuberculosis Screening by Tuberculosis Skin Test or QuantiFERON® – TB Gold In – Tube Assay among an Immigrant Population with a High Prevalence of Tuberculosis and BCG Vaccination. *PLoS One* 2013; 8.
66. Pan J, Kapur M, McCallum R. Noninfectious immune-mediated uveitis and ocular inflammation. *Curr Allergy Asthma Rep* 2014; 14: 409.
67. Paroli MP, Abicca I, Sapia A, et al. Intermediate uveitis: comparison between childhood-onset and adult-onset disease. *Eur J Ophthalmol* 2014; 24: 94–100.
68. Pilly B, Heath G, Tschuor P, et al. Overview and recent developments in the medical management of paediatric uveitis. *Expert Opin Pharmacother* 2013; 14: 1787–95.
69. Quiñones K, Cervantes-Castañeda RA, Hynes AY, et al. Outcomes of cataract surgery in children with chronic uveitis. *J Cataract Refract Surg* 2009; 35: 725–31.
70. Ramanan AV, Dick AD, Jones AP, et al. SYCAMORE Study Group. Adalimumab plus Methotrexate for Uveitis in Juvenile Idiopathic Arthritis. *N Engl J Med* 2017 Apr 27; 376(17): 1637–1646.
71. Romero R, Peralta J, Sendagorta E, et al. Pars planitis in children: epidemiologic, clinical, and therapeutic characteristics. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2007; 44: 288–93.
72. Rosenberg KD, Feuer WJ, Davis JL. Ocular complications of pediatric uveitis. *Ophthalmology* 2004; 111: 2299–306.
73. Saeed MU, Raza SH, Goyal S, et al. Etanercept in Methotrexate-Resistant JIA-Related Uveitis. *Semin Ophthalmol* 2014; 29: 1–3.
74. Saeed MU, Raza SH, Goyal S, et al. Presentation of suspected pediatric uveitis. *Semin Ophthalmol* 2014; 29: 4–7.
75. Sauer A, Villard O, Bourcier T, et al. [Ocular toxoplasmosis: from pathophysiology to microbiological diagnosis]. *J Fr Ophtalmol* 2013; 36: 76–81.
76. Sahu P, Sharma S, Sharma N, et al. Unusual Clinical Presentations in Early-Onset Childhood Sarcoidosis: A Correlation or Coincidence? *J Clin Diagn Res* 2017 Aug; 11(8).
77. Silva RA, Berrocal AM, Moshfeghi DM, et al. Herpes simplex virus type 2 mediated acute retinal necrosis in a pediatric population: case series and review. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2013; 251: 559–66.
78. Skribek Á, Sohár N, Ónoz B, et al. A juvenilis idiopathiás arthritis szemészeti vonatkozásai. *Allergológia és Klinikai Immunológia* 2009; 11: 62–66.
79. Sohár N, Skribek Á, Hammer H. Látásélesség alakulása gyermekkori uveitis esetében. *Szemészet* 2011; 140: 73–76.
80. Süveges I. Az endogen uveitisek terápiája. *Szemészet* 2006; 143: 199–203.
81. Appeiner C, Mesquida M, Adán A, et al. Evidence for Tocilizumab as a Treatment Option in Refractory Uveitis Associated with Juvenile Idiopathic Arthritis. *J Rheumatol* 2016 Dec; 43(12): 2183–2188.
82. Tappeiner C, Miserocchi E, Bodaghi B, et al. Abatacept in the treatment of severe, longstanding, and refractory uveitis associated with juvenile idiopathic arthritis. *J Rheumatol* 2015 Apr; 42(4): 706–11.
83. Thorne JE, Woreta F, Kedhar SR, et al. Juvenile idiopathic arth-

- ritis-associated uveitis: incidence of ocular complications and visual acuity loss. *Am J Ophthalmol* 2007; 143: 840–846.
84. De-la-Torre A, Stanford M, Curi A, et al. Therapy for ocular toxoplasmosis. *Ocul Immunol Inflamm* 2011; 19: 314–20.
85. Tugal-Tutkun I. Pediatric uveitis. *J Ophthalmic Vis Res* 2011; 6: 259–69.
86. Uchiyama E, Papaliodis GN, Lobo AM, et al. Side-effects of anti-inflammatory therapy in uveitis. *Semin Ophthalmol* 2014 Sep-Nov; 29(5–6): 456–67.
87. Umur KA, Tayfun B, Oguzhan O. Different ophthalmologic manifestations of sarcoidosis. *Curr Opin Ophthalmol* 2012; 23: 477–84.
88. Urban B, Bakunowicz-Lazarczyk A, Michał S. Clinical features, the effectiveness of treatment and function of vision organ in children and adolescents with ocular toxocariasis]. *Klin Oczna* 2008; 110: 364–6.
89. Vidqvist KL, Malin M, Varjolahti-Lehtinen T, et al. Disease activity of idiopathic juvenile arthritis continues through adolescence despite the use of biologic therapies. *Rheumatology (Oxford)* 2013; 52: 1999–2003.
90. Vitale AT, Graham E, de Boer JH. Juvenile idiopathic arthritis-associated uveitis: clinical features and complications, risk factors for severe course, and visual outcome. *Ocul Immunol Inflamm* 2013; 21: 478–85.
91. Wiese K, Heiligenhaus A, Heinz C. Trabeculectomy in uveitis associated with juvenile idiopathic arthritis: Long-term results in pediatric secondary glaucoma. *Ophthalmologe* 2013; 111(4): 330–8.

LEVELEZÉSI CÍM

Dr. Sohár Nicolette, 6720 Szeged, Korányi Fásor 10–11.
E-mail: nicollette.sohar@gmail.com

Alapítvány a Tudományos Szemészetért

Az alapítvány célja a szemészeti biokémia illetve retinakutatás terén kifejtett tudományos tevékenység segítése, további eredmények elérésének ösztönzése továbbá a tudományos eredményt elért orvosok és kutatók elismerése pénzjutalommal és emléklappal.

Az alapítvány nyitott, a csatlakozók vagyoni hozzájárulásukkal, támogathatják az alapítványt.

A díjra pályázni lehet biokémiai vagy szemészeti élettani kutatómunka, illetve retinakutatás alapján készített, az elmúlt évben megjelent magyar vagy idegen nyelven publikált tudományos dolgozattal.

A pályázó a pályázati határidő lejártakor nem lehet több 35 évesnél.

A beérkező pályázatokat a Kuratórium elbírálja és 2018-ban 2 díjat oszt ki: szemészeti (retinakutatás) és biokémiai témában. A díjakat és az okleveleket a Magyar Szemorvostársaság Kongresszusán adjuk át.

A pályázatok beadási határideje 2018. április 30.

Prof. Dr. Janáky Márta címére: 6720 Szeged, Korányi fásor 10–11. Szeged, 2017. 12. 03.

Prof. Dr. Janáky Márta
az Alapítvány a Tudományos Szemészetért
Kuratórium elnöke

Súlyos ocularis rosacea

SKRIBEK ÁKOS DR., DEÁK KLÁRA DR., SOHÁR NICOLETTE DR.

SZTE, Szemészeti Klinika, Szeged (Igazgató: Prof. Dr. Facsó Andrea, egyetemi tanár)

Az ocularis rosacea leggyakrabban bőr érintettség mellett alakul ki. A szemészeti tünetek az esetek 20%-ában megelőzhetik a bőrtüneteket. A szemészeti tünetek súlyossága nem korrelál az arcon észlelt tünetekkel. A rosacea tünetei hatásosan kezelhetők, de a betegség krónikussága, a remissziók és exacerbációk miatt szükséges a hosszú fenntartó terápia. Jelen közleményben egy súlyos szemészeti tünetekkel jelentkező beteget mutatunk be, felhívva a figyelmet az ocularis rosacea kezelésének szükségességére.

Severe form of ocular rosacea

Ocular rosacea is most frequently diagnosed when patients also suffer from cutaneous disease. However, ocular signs and symptoms may occur prior to cutaneous manifestations in 20% of patients with rosacea. No correlation exists between the severity of ocular disease and the severity of facial rosacea.

The symptoms of rosacea can be treated effectively however, rosacea is a chronic condition with exacerbations and remissions, which requires long-term therapy to maintain symptomatic control. In this paper, we call attention to the problems of ocular rosacea and its treatment through a patient with ocular rosacea.

KULCSSZAVAK rosacea, papula, szemhéj teleangiectasia, blepharitis, conjunctivitis

KEYWORDS rosacea, papula, eyelid teleangiectasia, blepharitis, conjunctivitis

BEVEZETÉS

A rosacea egy gyakori, krónikus, főként az arcbőrt érintő gyulladásos megbetegedés, amely leggyakrabban 40–59 éves korú nőbetegeken jelentkezik. A betegség kialakulásának folyamata máig sem teljesen ismert. Az elsődleges bőrtünetek (átmeneti vagy folyamatosan fennálló bőrpír, teleangiectasiák, papulák, pustulák, gyulladt bőrterületek) az arc középső területét involválják: az orrot, az állat, a nyakat, a homlokot. Ezen eltérések általában szimmetrikusak, szabadon hagyva a szem körüli területet. A másodlagos tünetek (száraz, hámló bőr, égő-szúró érzés, plakkok megjelenése, ödéma, perifériás lokalizáció) kevésbé gyakoriak (1).

A Nemzeti Rosacea Társaság a betegséget négy altípusba sorolja:

három bőr (1. erythematosus-teleangiectasiás 2. papulopustularis 3. phymatosus) és egy szemészeti altípusba. Jelenleg nincs specifikus teszt sem a bőr-, sem a szemészeti tünetek kimutatására. A diagnózis kizárólag a klinikai megjelenési formán alapul, így felállítása kihívást jelent főként azon esetekben, amikor a bőrtünetek alig vagy egyáltalán nincsenek jelen (1, 2, 3, 4).

A ROSACEA OCULARIS MEGJELENÉSI FORMÁI

A rosaceás betegek 58-72 százalékánál szemészeti eltérés diagnosztizálható, azonban az ocularis megjelenési forma több mint 90 százaléka nem kerül felismerésre. Egyéb, a szem felszínét érintő eltérések az ocularis rosaceára jellemző

eltéréseket mutathatnak, nehezítve a diagnózis felállítását (1, 5, 6). Megjelenése általában kétoldali, általános jellemzői a betegségre kevésbé specifikusak. Könnyezés, vörös szem, fényérzékenység, idegentest-érzés, viszketés, égő érzés, szaruhártya-érintettség esetén homályos látás egyaránt előfordulhat a betegség általános jellemzőjeként (5).

A szemészeti tünetek megjelenési formái az enyhétől a közepesen át a súlyos, látást veszélyeztető formáig széles spektrumot ölelnek fel. A szemhéjat érintő eltérések a leggyakoribbak. Blepharitis (1. **A ábra**) és Meibom-mirigy-diszfunkció gyakran észlelhető a betegeknél. Réslámpás vizsgálattal teleangiectasiás szemhéjszéleket, a Meibom-mirigyek orificiumának

eltömeszelődését, kitágult Meibom-mirigyeket, habos megjelenésű alsó könnyfilm-meniscust egyaránt megfigyelhetünk. Jégárpa (1. B ábra) az alsó és felső szemhéjon, illetve a bulbaris kötőhártya krónikus erzettsége (1. C ábra) nem specifikus megjelenési formaként gyakran látható (5, 6, 7, 8, 9, 10). A betegek körülbelül 30 százalékánál a szemészeti eltérés szaruhártya-érintettséget jelent. Ez kezdeti formában keratitis punctata superficialis, perifériás szaruhártya-neovaszkularizáció (1. D ábra), subepiteliális marginális infiltráció formájában, előrehaladott esetekben pseudokeratoconus, perifériás szaruhártya-infiltráció és fekély, a szomszédos ínhártyát is magába foglalva episcleritis, sclero-keratitis (1. E ábra), a legsúlyosabb esetekben scleromalacia, perifériás szaruhártya-perforáció formát ölthet (4, 7, 10).

ESETISMERTETÉS

Klinikánkon egy jelenleg 22 éves nőbeteg áll évek óta gondozás alatt súlyos ocularis rosacea miatt. Bőrtünetei 13 éves korában kezdődtek, kezdetben az arc centrális részén megjelenő, papulákkal és pustulákkal kísért perzisztáló bőrpír formájában. Autoimmun betegséget a háttérben nem sikerült kimutatni.

A beteg életkorát és a klinikai képet figyelembe véve a kezdeti bőrgyógyászati diagnózis acne papulopustulosa volt (2. ábra).

Három évvel a kezdeti bőrtünetek megjelenését követően jelentkezett először klinikánk járóbeteg-szakrendelésén 3 hónapja fennálló kétoldali kötőhártya-vörösség és ezzel egy időben jelentkező, zavaró idegentest-érzés miatt. Réslámpás vizsgálattal mindkét oldali alsó és felső szemhéjszél gyulladt állapotát, szemhéjszéli értágulatot, majd a folyamatos, rendszeres ellenőrzések során, kezdődő temporális perifériás szaruhártya érújdonképződést, háromszög alakú, subepiteliális marginális beszűrődést és sclera infiltrációt találtunk (3. és 4. ábra [A, B]).

A szemészeti és bőrgyógyászati kép a specifikus tesztek hiányában is a rosacea diagnózisát valószínűsítették, betegünk interdiszciplináris kezelése ezen protokoll alapján történt. Lokálisan fuzidinsav és beta-metason, erytromycin, cink-acetát, metronidazol és A-vitaminos hidratáló, tobramycin és dexametason, fluoromethalon, oxytetracyclin és indometacin, általánosan tetracyclin és doxycyclin kezelést alkalmaztunk. A rendszeres és folyamatos szemészeti és bőrgyógyászati kontrollvizsgálatok ellenére betegünk 18

2. ábra: Acne papulopustulosa

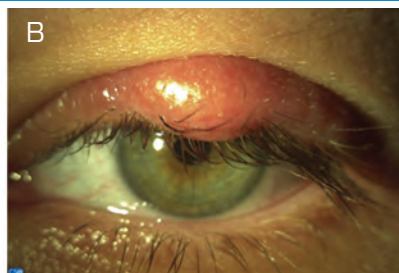
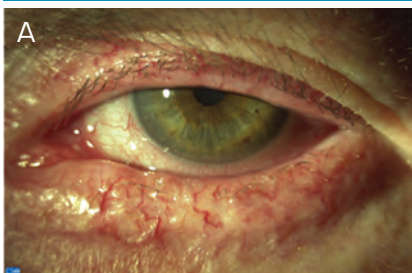


3. ábra: Subepiteliális marginális szaruhártya-beszűrődés UBM képe



éves korában, az első szemészeti tüneteket 2 évvel követően, bal szemem hirtelen kialakuló látásromlás miatt jelentkezett klinikánkon. Réslámpás vizsgálattal bal szemem a cornea temporális felén kerek perforációs nyílást láttunk, amelybe az iris prolabált, a perforációs nyílást tamponálva, a Seidel-teszt negatív volt. Látásélessége 0,8, szemnyomásértéke 16,0 Hgmm volt.

1. ábra (A–E): A rosacea jellemző ocularis megjelenési formái

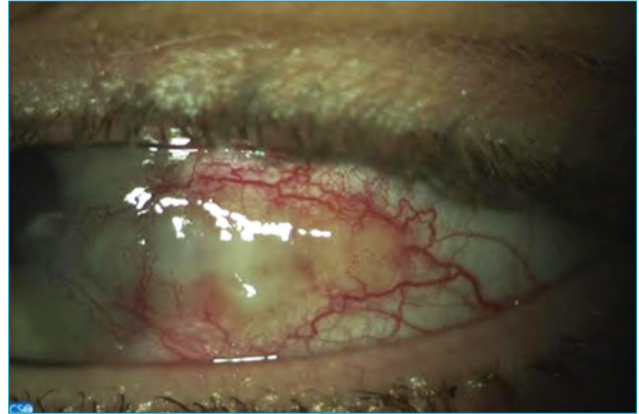


4. ábra (A-F) A beteg sclerocornealis elváltozásai 2011. 06. és 2012. 11. hónap között

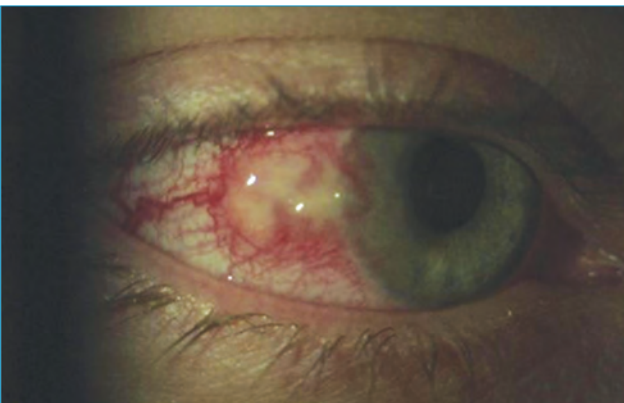
4.A ábra: 2011. 06. 08. bulbáris hyperaemia



4.B ábra: 2011. 06. 08. perifériás cornea neovaszkularizáció, scleralis ciszta



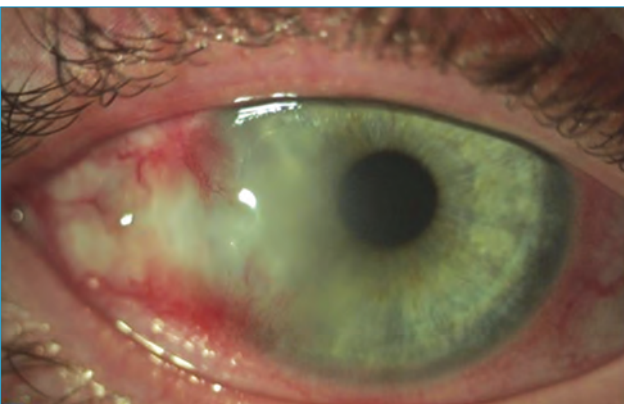
4.C ábra: 2012. 03. 05. perifériás cornea-neovaszkularizáció, scleralis infiltráció



4.D ábra: 2012. 03. 05. perifériás cornea-neovaszkularizáció, scleralis infiltráció



4.E ábra: 2012. 11. 15. subepithelialis marginális háromszög alakú infiltráció



4.F ábra: 2012. 11. 15. corneális infiltráció, felületes és mély ereződés, scleralis ciszta

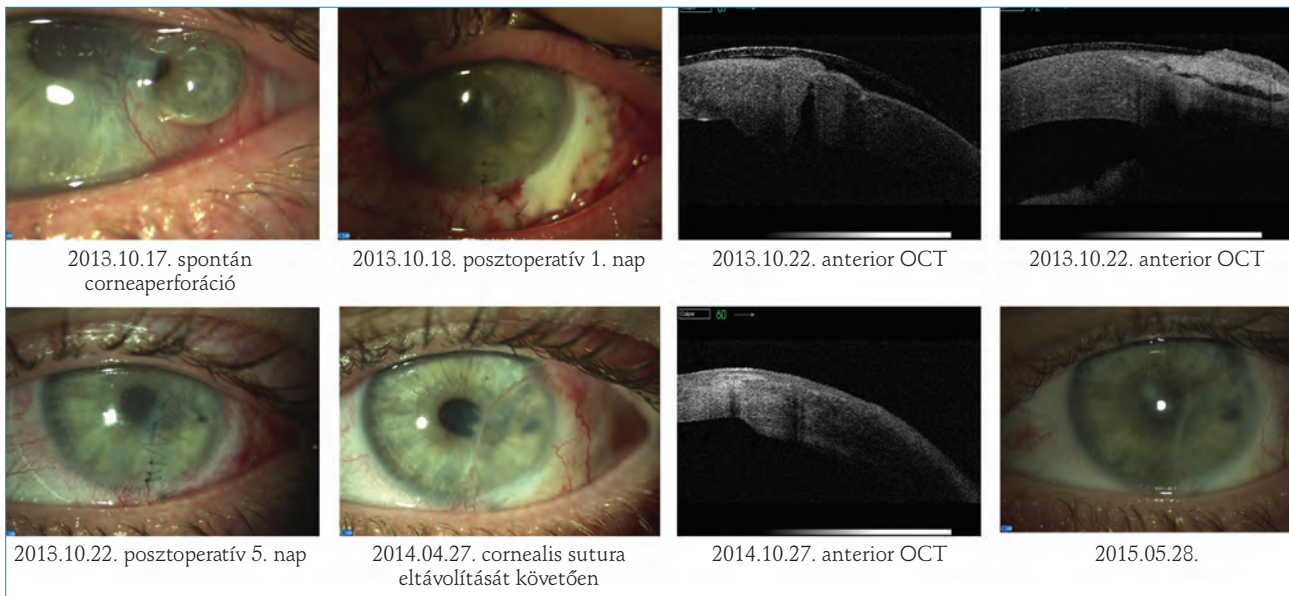


Részletes szemészeti konzultációt követően, a szomszédos sclera rész érintettségét is figyelembe véve műtéti megoldásként általános

anestéziában 9 mm átmérőjű, felezett vastagságú sclera- és teljes vastagságú szaruhártyadonor felhasználásával sclerokeratoplaszti-

kát végeztünk. Az átültetett sclera-szaruhártya korongot 9/0-s és 10/0-s tova futó és csomós varrattal rögzítettük. A műtéti be-

5. ábra: Bal szem spontán cornealis perforáció. Műtéti megoldás: sclerokeratoplasztika (9 mm)



avatkozást követően bal szemén a szaruhártya integritása helyreállt, a szemészeti státusza stabilizálódott. Hat hónappal később a cornealis varratsornak megfelelően a kötőhártya felől a szaruhártya perifériás ereződése kezdődött, ami a varratok eltávolítását követően megszűnt (5. ábra).

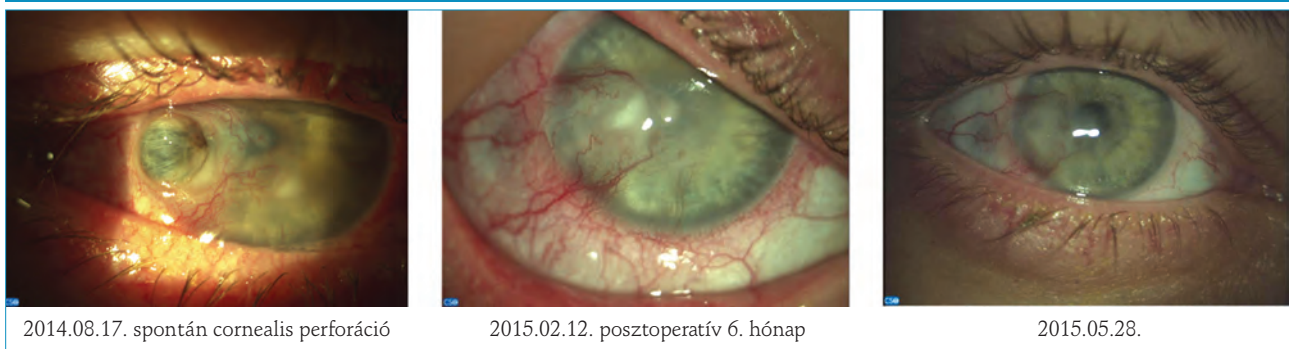
A bal szem szaruhártya-perforációját követően 10 hónappal betegünk jobb szemén az ellenoldali szemmel identikus lokalizációban spontán szaruhártya-perforáció alakult ki, a szivárványhártya prolapsusával, amely a perforációs nyílást tamponálta. A műtéti terv a bal szemén elvégzett műtéti beavatkozással megegyező volt, amelyet azonban jelentősen befolyásolt be-

tegünk jelentkezésekor észlelt 3 hónapos terhessége. Nőgyógyászati konzíliumot követően, a bal szemén elvégzett beavatkozással elmentésben, a terhességet figyelembe véve, rövid általános anesztéziában az első szegmens integritásának helyreállítására, „minimál invazív” beavatkozásként a perforációs nyílás varrattal történő zárását követően 2 rétegű amnionmembrán-transzplantációt végeztünk. Hat hónappal a műtéti beavatkozást követően a szaruhártya centrális része tiszta, a periféria felől 2 mm szélességben érújdonképződés indult (6. ábra).

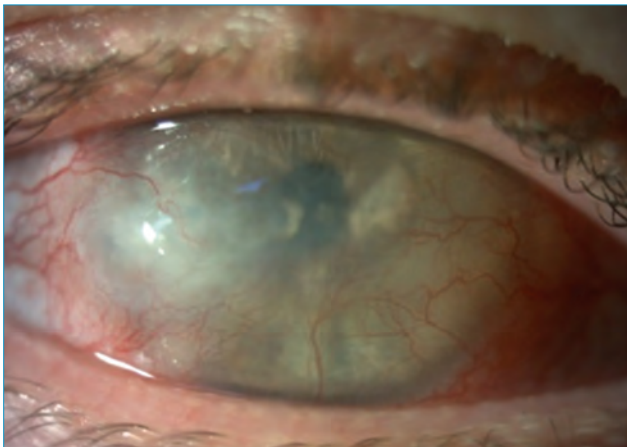
Betegünk a fenti 2 műtéti beavatkozást követően továbbra is rendszeres bőrgyógyászati és szemésze-

ti kontroll alatt áll. Az azóta eltelt időben 2 alkalommal volt szemészeti fekvőbeteg-intézeti kezelése, a szaruhártya érújdonképződés fokozódása miatti átmeneti látásromlás miatt. A lokális, subconjunctivalis injectiós szteroidkezelés hatására mindkét alkalommal a neovaszkularizáció csökkentését, illetve megszűnését észleltük. Jelenleg a 2 oldal között jelentős különbség látható. Jobb oldalon a látásélesség kézmozgás-látás, a szaruhártya 4 kvadránsnyi ereződése mellett a szaruhártya vastagsága 275 és 564 mikron közötti, a pupilla a teljesen elszürkült lencsére körben lenőtt (7. ábra). Bal szemén a látásélesség 0,8, a szaruhártya temporális részén lévő hegyo-

6. ábra: Jobb szemén spontán cornea-perforáció. Műtéti megoldás: amnionmembrán-transzplantáció (AMT)



7. ábra: Jobb szem réslámpás képe utolsó megjelenéskor



8. ábra: Bal szem réslámpás képe utolsó megjelenéskor



nal minimális ereződése látható (8. ábra). A jobb szemben a későbbiekben a szaruhártya-ereződés anti-VEGF kezelését követően elülső szegmentum rekonstrukciót (perforáló keratoplasztika+katarakta-extrakció) tervezünk.

MEGBESZÉLÉS

A rosacea egy közel tizenöt évvel ezelőtti közlemény általi definíció szerint az arc közepső részére (homlok, áll, orr, orcák) lokalizálódó kórkép, amely betegség heterogén klinikai megjelenési formáit elsődleges (diffúz bőrpír, értágula-

tok, papulák és pustulák, flushing) és másodlagos (érzékeny bőr, phymák, szemészeti tünetek) tünetek és jelek változatos kombinációival jellemezhetjük. A definíció maga viszonylag pontatlanul írja le a betegséget, így a klinikai gyakorlat során ez nem mindig segít a differenciáldiagnosztikai kérdésekben.

Az ocularis rosacea a betegség egyik altípusaként gyakran aluldiagnosztizált, mivel a jelenlévő objektív és szubjektív szemészeti tünetek nem specifikusak, illetve a társuló bőrtünetek sok esetben nem kifejezettek. Számos szemészeti eltérés háttéré-

ben alapbetegségként rosacea húzódnak meg. A krónikus betegség interdiszciplináris együttműködést nélkülözve különböző fokú, gyakran a látást is veszélyeztető súlyos szemészeti eltéréseket, arctorzulást okozhat. A lehetőség szerinti korai diagnózis és megfelelő kezelés elengedhetetlen az életminőséget és a látásélességet negatívan befolyásoló szövődmények megelőzése céljából. A patogenezis pontosabb megértése a betegség klasszifikációjának változását hozza magával, amely a különböző klinikai formákban egyre specifikusabb kezelési lehetőségeket eredményezhet.

IRODALOM

1. Wilkin J, Dahl M, Detmar M, Drake L, Feinstein A, Odom R, Powell F. Standard classification of rosacea: Report of the National Rosacea Society Expert Committee on the Classification and Staging of Rosacea. *J Am Acad Dermatol* 2002; 46(4): 584–7.
2. Jansen T, Plewig G. Rosacea: classification and treatment. *J R Soc Med* 1997; 90(3): 144–50.
3. Reinholz M, Tietze JK, Kilian K, Schaller M, Schöfer H, et al. Rosacea-S1guideline. *J Dtsch Dermatol Ges* 2013 Aug; 11(8): 768–80; 768–79.
4. Chamailard M, Mortemousque B, Boralevi F, Marques da Costa C, et al. Cutaneous and ocular signs of childhood rosacea. *Arch Dermatol* 2008 Feb; 144(2): 167–71.
5. Vieira AC, Mannis MJ. Ocular rosacea: Common and commonly missed. *J Am Acad Dermatol* 2013; 69: S36–S41.
6. Vieira AC, Höfling-Lima AL, Mannis MJ. Ocular rosacea: a review. *Arq Bras Oftalmol* 2012; 75: 363–9.
7. Suzuki T, Teramukai S, Kinoshita S. Meibomian glands and ocular surface inflammation. *The Ocular Surface* 2015; 13: 133–149.
8. Awais M, ANwar MI, Iftikbar R, Iqbal Z, et al. Rosacea: the ophthalmic perspective. *Cutan and Ocul Tox* 2015; 34(2): 1–166.
9. Totte JE, van der Feltz WT, Bode LG, et al. A systematic review and meta-analysis on Staphylococcus aureus carriage in psoriasis, acne and rosacea. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2016; 35: 1069–77.
10. Asoklis R, Malysko K. Ocular Rosacea. *N Eng J Med* 2016; 374(8): 771.

A látászavarok lehetséges okai és differenciáldiagnosztikai problémák a gyermekszemészeti gyakorlatban

JÁNOSSY ÁGNES DR.¹, KIRÁLY ÁGNES DR.², LŐRINCZ MÁTÉ PÉTER¹,
JANÁKY MÁRTA DR.¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Szent-Györgyi Albert Klinikai Központ, Szemészeti Klinika, Szeged (Igazgató: Prof. Dr. Facskó Andrea egyetemi tanár)

²Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Szent-Györgyi Albert Klinikai Központ Aneszteziológiai és Intenzív terápiás Intézet, Szeged (Igazgató: Prof. Dr. Molnár Zsolt egyetemi tanár)

Célkitűzés: A Szegedi Tudományegyetem Szemészeti Klinikája elektrofiziológiai laboratóriumában egy év alatt vizsgált 17 év alatti betegek klinikai és elektrofiziológiai leleteinek összefoglaló értékelése a beküldő és végleges diagnózis, valamint a lehetséges terápia szempontjából.

Módszerek: Egy év alatt 164 gyermek vizsgálatát végeztük el. Meghatároztuk és lokalizáltuk a retina és a látópálya-funkció károsodásának helyét és mértékét. A vizsgálómódszerek kiválasztását a beküldő diagnózis, az életkor, a kooperáció mértéke és a látászavar típusa befolyásolta: LED, flash, vagy mintaváltás-ingerléssel kiváltott látókérgi válasz és elektroretinogram.

Eredmények: A beküldő diagnózis alapján a következő csoportok szerint értékeltük a funkciókárosodás mértékét: látászavar típusa, retinabetegség gyanúja, látóideg, illetve látópálya/intracranialis folyamat, szisztémás megbetegedések, gyógyszer-toxicitás, intraorbitális/intracranialis tumorok, fejlődési rendellenesség okozta látászavarok.

A terápia szükségességét 13 esetben felvetettük: kancsalság, ablatio retinae, hydrocephalus, pseudotumor cerebri. Nyolc esetben bizonyítottuk a retina-disztrófia örökletességét, illetve 16 esetben kizártuk azt. Neurológiai kórképpel társuló retinitis pigmentosát három betegnél, vesebetegséggel társulót egy betegnél találtunk. A prognózis alapján a pályaválasztásra is irányt mutattunk.

Következtetések: Az elektrofiziológiai vizsgálatok segítik a látáskárosodás okának és mértékének kimutatását, ismert ok esetén a terápia lehetőségét és eredményét objektíven mutatják még nem kooperáló csecsemők és gyermekek esetében is. Nem gyógyítható betegség esetén irányt mutathatnak az életvitelre, taníttatásra.

Visual disturbances and differential diagnostical problems in the pediatric ophthalmological practice

Aims: Retrospective evaluation of the electrophysiological and clinical signs of patients younger than seventeen years examined during one year in the electrophysiological laboratory of the Department of Ophthalmology, University of Szeged on the aspect of admitting/principal diagnosis and possible therapy.

Methods: Altogether 164 children were examined during one year. The site and extent of the damage of retina and visual pathway was determined and localised. The examining method was selected according to the admitting diagnosis, the age, the extent of cooperation and the type of vision disturbance: visual evoked potential elicited by LED, flash or pattern reversal stimulation and electroretinogram.

Results: According to the admitting diagnosis the functional damage was evaluated in the following groups:

The type of visual disturbance, suspected retinal disease, optic nerve or visual pathway/intracranial disease, systemic diseases, drug toxicity, intraorbital/intracranial tumors, developmental disorders.

In 13 cases the possible therapy was recommended: strabismus, retinal detachment, hydrocephalus, pseudotumor cerebri. The hereditary of retinal dystrophy was proved in 8 cases while it was excluded in 16 cases. We found retinitis pigmentosa associated with neurological disease in three patients and with renal disease in one case. Based on the possible prognosis a choice of future profession was recommended.

Conclusions: The electrophysiological examinations help to reveal the cause and extent of visual disturbances. In the presence of a known cause they point at the possibility and result of therapy even in the case of non-cooperating infants and children.

KULCSSZAVAK

látászavar, retinabetegség, látópálya-funkció károsodása, elektrofiziológia

KEYWORDS

visual disturbance, retinal disease, function(al) loss, electrophysiology

BEVEZETÉS

A szemészeti gyakorlatban az elektrofiziológiai vizsgálat főleg a retina-disztrófiák bizonyítására szolgált (retinitis pigmentosa: RP) és Magyarországon csak néhány egyetemi központban volt lehetőség az elektroretinográfia elvégzésére. A látókérgi kiváltott válaszok vizsgálatára ma már több megyei kórházban van lehetőség, viszont a neurológusok a retinafunkciót nem vizsgálják. A retina állapota, főleg a retinalis ganglionsejtek állapota befolyásolja a látópálya funkcióját, ezért szemészeti elektrofiziológiai laboratóriumban mindig együtt vizsgáljuk a látókérgi kiváltott választ (VEP) és a retina ganglionsejt funkcióját mutató mintázott elektroretinográfiát (PERG). Már az 1980-as, 90-es években felfigyeltünk az elektrofiziológiai vizsgálatok jelentőségére gyermekkorban. Első megfigyeléseinket egyes gyermekkorban előforduló kórképek esetén már az 1980-as években több közleményben leírtuk (10, 12, 15). E tapasztalatok felhasználásával most célunk a komplex elektrofiziológiai vizsgálatokban rejlő lehetőségek felmérése, ismertetése volt a klinikai gyakorlat számára az egy év alatt küldött gyermekek leleteinek átnézése alapján.

BETEGEK ÉS MÓDSZEREK

Egy év alatt klinikánk elektrofiziológiai laboratóriumban 164 tizenhét év alatti beteget vizsgáltunk (90 fiú, 74 leány). A legfiatalabb 5 hónapos, a legidősebb 17 éves volt (átlagéletkor: 9,27 év). A retina és a látóideg-funkciót tükröző standard vizsgálatokat (a mintázott ingerléssel kiváltott látókérgi kiváltott válasz: VEP; és a mintázott ingerléssel kiváltott elektroretinográfia: PERG) mindig együtt végeztük, ha a kooperáció megfelelő volt. A kiváltott válaszok elvezetésére aranycsésze (gold cup) elektródát, az ERG elvezetésére DTL-elektrodát használtunk (3). A vizsgálatokat az ISCEV: International Society for Clinical

Electrophysiology of Vision által javasolt standard módszerekkel végeztük (11). Bár a vizsgálatok minimális kooperációt igényelnek, csecsemőknél, nem kooperáló kisgyermeknél vagy mentális retardáció esetén nem a standard, hanem a rutin gyakorlatban elfogadott elektrofiziológiai módszereket kellett alkalmaznunk (Flash-kiváltott válasz, Flash ERG). A „szűrő” ERG 60 egyedi válasz átlagolását és értékelését jelenti: sötét helyiségben monokromatikus kék fényvel a pálcikafunkciót, világos helyiségben vörös fényvel kiváltott ERG a csapok funkcióját tükrözi. Csecsemők vizsgálata altatásban vörös LED-ingerlővel történt. Az altatószer befolyásolja az agykéreg és a retina elektromos aktivitását, amit figyelembe veszünk, az értékelésnél a kapott válaszok reprodukálhatóságát és az oldaldifferenciát vesszük figyelembe. A cse-

csemő jó vizsgálhatósága, a szemfenéki kép pontosabb megítélhetősége és a skiaszkópia alapján a refrakció pontosabb mérése is fontos, amit altatott állapotban az elektrofiziológiai vizsgálat után szintén el lehet végezni. A LED vörös fénye átjut a csukott szemhéjon, lencse, vagy üvegtesti homályon és így kiváltható, megítélhető a retina- és a látóideg-funkció.

EREDMÉNYEK

A beküldő diagnózisokat és előfordulásuk gyakoriságát táblázatban ismertetjük. A csoportosítás a tünetek és az alapbetegség alapján történt. Az első táblázatba az a 92 beteg került, akiknél a látászavar (42), nystagmus vagy strabizmus okát kerestük (17), akiknél fejlődési rendellenesség okozta funkciókárosodás mértékét kellett meghatározni

1. táblázat: A vizsgált betegek látászavarainak különböző típusai és okai

	Tünetek/betegségek/sérülések	Betegek száma (n)	Előfordulása (%)
a	Látászavar típusa (centrális/perifériás)	42	25,609
	Vízus nem javítható, homályos látás		
	Fényérzékenység, fényvillogás		
	Achromatopsia		
	Csecsemőkori vaktség gyanúja		
b	Nystagmus	10	6,097
c	Strabizmus	7	4,268
d	Fejlesztési rendellenesség	7	
	Macrocephalia, microcephalia, agyi ciszta	3	1,829
	Hypoplasia nervi optici, arteria hyaloidea persistens	2	1,219
	Kongenitális katarakta	3	1,829
e	Szisztémás betegség		
	DM, Neurofibromatosis, scleroderma, Lyme-kór	7	4,268
f	Gyógyszer-toxicitás szűrése: Delagil	2	1,219
g	Daganatok (látóideg, intracranialis)	5	3,048
h	Sérülések (szemsérülés, commotio cerebri)	4	2,439
	Összesen (n)	92	

2. táblázat: Retinabetegségek gyanúja és okai beteganyagunkban

Retinabetegségek	Betegek száma (n)	Előfordulása (%)
Retina-disztrófia bizonyítása vagy elvetése	8	4,878
Leber-féle kongenitális amaurosis	16	9,756
Retinitis pigmentosa, + neurológiai kórképek	1	0,609
a Marie ataxia, Kearns–Sayre-szindróma	3	1,829
Retinitis pigmentosa, + vesebetegség; (Alport-szindróma)	1	0,609
Stargardt' féle macula-disztrófia	2	1,219
CSNB (Congenital Stationary Night Blindness)	1	0,609
Szemfenéki eltéréssel járó retinabetegségek		
b ROP (Retinopathia prematurorum)		
Coats-betegség, vitreoretinalis degeneráció, ablatio retinae	4	2,439
Összesen (n)	36	

(7). Szisztémás betegségek szemtüneteit vagy gyógyszer-toxicitást kellett kimutatni kilenc esetben. A szem és koponyasérülés okozta funkciókárosodás súlyosságának objektív kimutatása 4 gyermeknél vált szükségessé. Öt gyermeknél látóideg, illetve intracranialis tumor volt a beküldő diagnózis (1. táblázat).

Harminchat esetben merült fel retinabetegség gyanúja. Azok a gyermekek is ebbe a második csoportba kerültek, akiknél a szemfenéki eltérés miatt a diagnózis pontosítása volt a beküldő szemorvos kérése (2. táblázat).

A látóideg, látópálya és intracranialis folyamat okozta látáskárosodás megítélése volt a feladatunk 36 esetben a gyermek-neurológus és idegsebész kollegának a kérése alapján (3. táblázat).

Látászavar miatt vizsgált 42 betegnél 4 esetben sikerült a fénytörési hiba kijavítása után patológiás folyamatot kizárni. Juvenil diabétesz miatt vizsgált két gyermeknél neuropátiára utaló VEP látenciamegnyúlást nem találtunk és ép volt a multifokális ERG a rheuma-

toid arthritis miatt Delagilt szedő beutalt gyerekeknél.

Négy gyermeknél a látáskárosodás organikus okát kizártuk, a pszichés okok felderítésére a szülőkkal konzultáltunk. Két esetben az aggrvációt kizárta a kóros látókérgi kiváltott válasz, ezen esetekben neurológiai vizsgálatot rendeltünk el.

Az amblyopiát binokuláris facilitáció meglétével zárta ki a monokuláris ingerléssel, majd binokulárisan kiváltott látókérgi válasz. Kóros funkció esetén, kooperáló gyermeknél látótér-vizsgálattal egészítettük ki az elektrofiziológiai vizsgálatot a látópálya-károsodás pontosabb lokalizálására, valamint sürgősségi CT/MRI elvégzését kértük. Egy bizonytalan féloldali látászavar miatt vizsgált gyermeknél intracranialis okot feltételeztünk. A perichiasmalis tumort kimutatták, 1 héten belül meg lett operálva a gyermek, ami után megszűnt a látászavar. Egy achromatopsia diagnózissal küldött gyermeknek nem volt nystagmusa (az achromatopsia nystagmussal jár), ép volt a szemfenéki kép, csak nem tudta megnevezni a színeket.

A nystagmus retinalis, vagy intracranialis okának bizonyítása csecsemőkorban, negatív szemfenéki kép esetén nehéz (macula hypoplasia megítélése a nystagmus miatt nem lehetséges, de lehet nystagmus Leber-féle kongenitális amaurosisban is, amikor még nem típusos a szemfenéki kép). Ha LED-ingerléssel az ERG épnek a VEP kórosnak tűnt, neurológus segítségét kértük. Veszélytett szürkehályog esetén is lehet nystagmus. A mi betegeinknél

3. táblázat: Neurooftalmológiai kórképek beteganyagunkban

Látóideg, látópálya, intracranialis folyamat	Betegek száma (n)	Előfordulása (%)
Szemfenéki tünet miatt		
a Pangásos papilla, papillitis	8	4,878
Dekolorált papilla, opticus atrófia	8	4,878
Neurológiai diagnózis alapján		
Sclerosis multiplex/Devic-betegség	5	3,048
Benignus intracranialis hipertenzió (BIH)	3	1,829
b Hydrocephalus, pseudotumor cerebri	5	3,048
Epilepszia	4	2,439
Csecsemőkori agyi bénulás	1	0,609
Intracranialis vérzés	2	1,219
Összesen (n)	36	

nem volt ez a tünet, a szürkehályogműtét előtt a retina és a látóideg-funkció megítélésének a várható látásjavulás szempontjából volt jelentősége. Ennek igazságügyi vonatkozása is lehet.

Szürkületi rossz látás vagy a családi anamnézisben szereplő retinitis pigmentosa (RP) miatt végzett ERG 8 esetben bizonyította, 16 esetben kizárta az öröklődést. Egy esetben CSNB (Congenital Stationary Night Blindness) lett a diagnózis a negatív típusú ERG alapján. Egy gyermeknél negatív szemfenéki kép ellenére a Leber-féle kongenitális amaurosist bizonyította a vizsgálat.

Ataxiák, neurológiai tünetek mellett három betegnél társuló RP-t mutattunk ki (*Kearns–Sayre-szindróma*, NARP-szindróma: Neurogenic Weakness, Ataxia and Retinitis pigmentosa szindróma; *Marie'-szindróma*). Egy vesebetegségben szenvedő gyermeknél a társuló RP Alport-szindrómára utalt. Az öröklődő retina-disztrófiák esetén nemcsak a diagnózist erősítettük meg, hanem a funkciókárosodás mértékét kimutatva a továbbtanulási lehetőségekre, a pályaválasztásra is tanácsot adtunk.

Előemelkedő papillát két esetben drusen okozott, olyan esetekben ahol ez kizárható volt, neurológiai konzíliumot kértünk. Neurológiai kórkép esetén a vizsgálatokkal felmértük a funkciókárosodás mértékét, amely alapja lett a neurológiai vagy az idegsebészeti kezelésnek, műtéti beavatkozásnak.

Sönt-műtét utáni követéses VEP-vizsgálatunk alapján három esetben sönt-igazítás vált szükségessé.

MEGBESZÉLÉS

A látópálya elektrofiziológiai vizsgálatának jelentőségét gyermekkorban már az 1980-as években felismertük, alkalmaztuk (9). A sze-

mészeti elektrofiziológiai vizsgálatoknak nemcsak a családi anamnézis, vagy a szürkületi rossz látás esetén felmerülő retina-disztrófia gyanú esetén van jelentősége. Intracranialis hipertenzió is lehet, pl. a strabizmus hátterében (4), de egyéb gyermekkori neurológiai kórképekben is leírtuk a látópálya érintettségét (14), felmerülhetnek a látóideg fejlődési rendellenességei (5) vagy myopiával is társulhat öröklődő retina-disztrófia (6). Vannak anyagcsere- és neurológiai betegségek, de egyéb ritkán előforduló kórképek is, amiknél az alapbetegség tünetei miatt nem gondolnak társuló retina-disztrófiára. A társuló RP halmozott fogyatékossgot jelent.

Csecsemő- és kisgyermekkorban a vizuális magatartás miatt felmerülő látáskárosodás retinalis vagy intracranialis okát el kell különíteni. A retinalis ok nem mindig kezelhető, de a taníttatásra, életvitelre tanácsot kell adnunk. Amennyiben az intracranialis folyamat idegsebészeti kezelést igényel, azt minél előbb, időben el kell végezni, és a hatása követhető, monitorozható módszereinkkel még kisgyermekkorban is. Ép szemfenéki kép még nem zárja ki a látásfunkció csökkenését. Egy kisgyermek nem tudja pontosan megmondani, hogy rosszabbul lát főleg, ha a csökkent látás csak féloldali. Amennyiben a látászavar, vagy a nem korrigálható vízus miatt elvégzett vizsgálat kizárja az organikus okot, akkor a pszichológiai megközelítés szükséges (családi probléma, iskolaváltás stb. lehet a háttérben).

Ismert szisztémás betegség vagy annak kezelése során felléphet retina vagy szubklinikus látóidegfunkció-károsodás, ami kimutatható az elektrofiziológiai vizsgálatokkal. Sérülések, illetve retinaműtétek előtt az elektrofiziológiai vizsgálat-

nak nemcsak prognosztikai jelentősége van, hanem igazságügyi vonatkozása is.

Az egy év alatt történt vizsgálataink retrográd analízisének bemutatásával az elektrofiziológiai vizsgálatokban rejlő lehetőségekre kívántuk felhívni a figyelmet. Az elektrofiziológiai vizsgálatok többet jelentenek, mint megnyúlt látencia vagy szubnormális amplitúdó. Az eltérések, az oldaldifferenciák irányt mutatnak a végleges diagnózis feltárására, nem csak a lézió helyét és mértékét mutatják (2). Terápiás jelentősége is van e vizsgálatoknak, valamint nem gyógyítható betegségeknek az életvitelre, taníttatásra adhatnak értékes tanácsot a szülőknek.

A centrális retina anatómiai eltéréseit és az idegrostréteg elvékonyodását az OCT pontosan kimutatja, (Optical Coherence Tomography), de az anatómiai eltérés nem mindig van összhangban a funkciókárosodás mértékével. A centrális retina-disztrófiák elkülönítése a generalizált retinabetegségektől csak az elektrofiziológiai vizsgálatokkal lehetséges. Generalizált retinabetegségek differenciáldiagnosztikájában (pl. CSNB, Achromatopsia) szintén e módszer segíthet (17). Ha a látáskárosodást szisztémás betegség vagy intracranialis folyamat okozza, az OCT segítheti a funkciókárosodás retinalis eredetének kizárását, de nem mutatja a retrobulbaris folyamat okozta funkciókárosodás mértékét. E két módszer együttes használata javasolt. Csecsemő- és kisgyermekkorban, vagy nystagmus esetén az OCT nem is végezhető el, így marad az elektrofiziológia.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetet mondanak az elektrofiziológiai szakasszisztens, *Major Tiborné Katinak* a türelmes és lelkiismeretes munkájáért.

IRODALOM

1. Bach M, Brigell MG, Hawlina M, Holder GE, Johnson MA, et al. ISCEV standard for clinical pattern electroretinography (PERG): 2012 update. *Doc Ophthalmol* 2013 Feb; 126(1): 1–7. doi: 10.1007/s10633-012-9353-y.
2. Breceelj J. Visual electrophysiology in the clinical evaluation of optic neuritis, chiasmal tumours, achiasmia, and ocular albinism: an overview. *Doc Ophthalmol* 2014 Oct; 129(2): 71–84. doi: 10.1007/s10633-014-9448-8.
3. Coupland SG, Janáky M. ERG electrode in pediatric patients. Comparison of DTL fiber, PVA gel and non-corneal skin electrodes. *Doc Ophthalmol* 1989; 71: 427–433.
4. Deák A, Janáky M, Sztriha L. Idiopathiás intracranialis hypertensio (pseudotumor cerebri) és strabizmus együttes előfordulása. *Szemészet* 1995; 132: 253–256.
5. Janáky M, Deák A, Pelle Zs, Benedek Gy. Electrophysiologic alterations in patients with optic nerve hypoplasia. *Doc Ophthalmol* 1993; 86: 247–257.
6. Janáky M, Pálffy A, Deák A, Gallyas É, Benedek Gy. Myopiával járó örökítő betegségek elektrofiziológiai szűrése. *Szemészet* 2002; 139: 217–225.
7. Janáky M, Pelle Zs. Elektrofiziológiai vizsgálatok jelentősége Stargardt-fundus flavimaculatusban. *Szemészet* 1991; 128–131.
8. Janáky M, Pelle Zs. Electrophysiologische Untersuchungs Ergebnisse bei Frühgeborene Retinopathie (ROP I-III.). *Spectrum Angenheilkd* 1991; 5(4): 158–161.
9. Janáky M, Sztriha L, Pelle Zs, Deák A, Benedek Gy. Gyermekkorban végzett szemészeti elektrofiziológiai vizsgálatok. *Gyermekgyógyászat* 43: 383-392 (1992)
10. Kozma,P, Deák,A., Janáky,M., Benedek,Gy. Effect of late surgery for acquired esotropia on visual evoked potential. *J Pediatric Ophthalmology and Strabismus* 2001; 38: 83–88.
11. Odom JV, Bach M, Brigell M, Holder GE, McCulloch DL, Mizota A, Tormene AP International Society for Clinical Electrophysiology of Vision. ISCEV standard for clinical visual evoked potentials: (2016 update). *Doc Ophthalmol* 2016 Aug; 133(1): 1–9. doi: 10.1007/s10633-016-9553-y.
12. Pelle Zs, Janáky M, Deák A, Pető T. A látóideg fejlődési rendellenességei gyermekkorban. *Szemészet* 1992; 129: 74–77.
13. Pelle Zs, Janáky M, Szabó Á. Morfológiai és funkcionális elváltozások különböző típusú üvegtesti fejlődési rendellenességekben. *Szemészet* 1989; 126: 219–222.
14. Sztriha L, Janáky M, Kiss J, Buga K. Electrophysiological an 99mTc-HMPAO-SPECT studies in Menkes disease. *Brain and Development* 1994; 16: 224–8.
15. Tari E, Janáky M, Alföldi P. Monokuláris és binokularis ingerléssel kiváltott kérgi válaszok amblyop betegekben. *Szemészet* 1982; 119: 84–89.
16. Tari E, Janáky M, Benedek Gy. Látókérgi kiváltott potenciálok alakulása amblyop gyermekek kezelése során. *Szemészet* 1980; 117: 236–242.
17. Tegetmeyer H. Brauchen wir noch Elektrophysiologie in der Augenheilkunde? Indikationsstellung für elektrophysiologische Untersuchungen Do We Still Need Electrophysiology in Ophthalmology *Klin Monbl Augenheilkd* 2016 Dec; 233(12): 1339–1349.

LEVELEZÉSI CÍM

Dr. Jánossy Ágnes, 6720 Szeged, Korányi fasor 10–11.
E-mail: janossyagi@gmail.com

Szürkehályogműtét 90 éves kor felett

GYETVAI TAMÁS DR., KISS TÍMEA DR., HÁRI-KOVÁCS ANDRÁS DR., SOÓS JUDIT DR.

Szegedi Tudományegyetem, Szemészeti Klinika, Szeged (Igazgató: Prof. Dr. Facskó Andrea egyetemi tanár)

Célkitűzés: A Szegedi Tudományegyetem Szemészeti Klinikáján az elmúlt 15 évben a 90 éves életkor felett végzett szürkehályog ellenes műtétek eredményeinek vizsgálata.

Betegek és módszer: Retrospektív módon vizsgáltuk 2002 és 2016 között 90 év feletti (90+) betegeken végzett kataraktműtétek számának alakulását az összes műtéti számhoz képest, nyomon követve a műtéti technika változását. A 2016. évi műtétek (B csoport) eredményeit összevetettük a 10 évvel korábbi beavatkozások eredményeivel. Mivel ez idő alatt a műtéti szám ebben a korosztályban megduplázódott, ezért itt 2 év, 2006 és 2007 adatait összevonva (A-csoport) vettük alapul. A vizsgált paraméterek: esetszám, átlagéletkor, nemek megoszlása, műtéti technika, látásélesség-változás, intra-, és posztoperatív szövődmények, szemészeti és általános társbetegségek, követési és túlélési idő.

Eredmények: 2002 és 2016 között a teljes műtéti szám 38 252 volt. 90+ kataraktműtétet 414 beteg 472 szemén végeztünk, ami a teljes műtéti szám 1,23%-a. Ebből 148 (36%) férfi és 266 (64%) nő volt. Kezdetben az extracapsularis hályogkivonás volt a domináns műtéti technika, 2005 óta phacoemulsificatiót végeztünk nagyobb számban. A összes műtéti szám emelkedésével az idősebb korban végzett beavatkozások száma arányosan emelkedett. A műtét az A-csoportban 65%-ban, a B-csoportban 85%-ban járt látásjavulással. A leggyakoribb szemészeti társbetegség az időskori makuladegeneráció, általános pedig a hipertónia volt.

Megbeszélés: A növekvő kataraktműtéti számmal a 90+ betegek műtete is gyakoribbá vált. Fokozott rizikó ellenére jelenleg az esetek jelentős részében, 85%-ban tapasztaltunk látásjavulást, aminek köszönhetően a betegek életminősége, általános és mentális állapota is javulhat.

Cataract surgery outcome in patients older than 90 years of age

Purpose: The aim of our study was to evaluate the outcome of the last 15 years cataract surgery in patients older than 90 years (90+) at the Department of Ophthalmology, University of Szeged.

Patients and methods: We compared retrospectively the number of cataract surgery in case of 90+ patients to the number of total cataract surgery from 2002 to 2016, followed the change of surgical method too. The results of operations in 2016 (group B) were compared to the results we got 10 years before. Because of the duplication of patients number in this period we contracted two years data 2006 and 2007 (group A). The examined parameters were case number, average age, gender, type of the surgery, visual acuity change, intra- and postoperative complications, ophthalmological and other comorbidities, follow up time and survival.

Results: The total cataract surgery number was 38,252 between 2002 and 2016. Among these patients the 90+ cataract surgery was performed in 472 eyes of 414 patients (1.23%). The gender distribution was 148 (36%) males and 266 (63%) females. Initially the extracapsular lens extraction was the dominant surgical technique from 2005 the preferred technique was phacoemulsification. Along with the increase of all surgical procedures the number of interventions in 90+ were increased as well. Visual acuity improved in 65% of group A and 85% of group B patients. The most common ophthalmological comorbidity was age-related macular degeneration and the general comorbidity was hypertension.

Conclusion: With the increased number of cataract operations, the operations in very old aged patients increased, too. We described visual acuity improvement in 85% of cases in this study, so despite of the higher risks the cataract surgery is recommended even in very old age. As a result of surgery the quality of life, the general and mental health can be improved.

KULCSSZAVAK

90+ betegek, szürkehályogműtét, eredményesség, életminőség

KEYWORDS

patients over 90 years old (90+), cataract surgery, efficiency, quality of life

BEVEZETÉS

A kor előrehaladtával jelentkező szembetegségek által okozott látásromlásért elsősorban a szürkehályog felelős. A szürkehályogműtétek száma az utóbbi évtizedekben jelentős mértékben növekedett, köszönhetően a javuló technikai feltételeknek és a kiváló eredményeknek. Emiatt az indikációs terület is bővült, már kismértékű látásromlás esetén is jó eredménnyel végezhető el a műtét. Szerepet játszik a műtéti szám növekedésében, hogy a fejlett országokban, így hazánkban is, javulnak az életkilátások, növekszik az átlagéletkor (1–3, 5–9). Mindezeknek köszönhetően egyre több kifejezetten idős beteg is szürkehályogműtetre kerül. A műtéti beavatkozásokra általában jellemző, hogy a komplikációk gyakorisága a korrallal növekszik, ezáltal a műtét végeredménye is kedvezőtlenebb (7). Vajon igaz-e ez az állítás a szürkehályogműtét esetén is?

Idős betegek esetén számos tényező befolyásolhatja negatívan a kataraktaműtét kimenetelét. A kifejezetten kemény, túlérett, gyakran barna, vagy fekete lencse, a csökkent endothelsejt-szám, a zonulák gyengesége, a pseudoexfoliatio, valamint a szűk pupilla egyaránt növeli az intraoperatív komplikációk esélyét. Az egyéb, korrallal gyakoribbá váló szemészeti betegségek megléte (időskori makuladegeneráció – AMD –, glaukóma, időskori degeneratív elváltozások) pedig csökkenti a várható látásjavulás mértékét.

Idült légúti betegségek, degeneratív csont-ízületi elváltozások nehezíthetik a műtéti pozicionálást; a nagyothallás és a demencia pedig ronthatja a kooperációt. Mindezek tükrében számos szemorvos gondolhatja úgy, hogy a fenti nehezítő tényezők és az eleve rövidebb életkilátások miatt a műtét relatíve kontraindikált. Az irodalomban azonban a tanulmányok többsége ennek ellenkezőjét igazolja (5, 8). A témában rendelkezésre álló közlemények száma korlátozott és a közölt esetszámok sem túl magasak (2, 6, 7, 8).

Célunk a Szegei Tudományegyetemen az elmúlt 15 évben szürkehályogműtetre került 90+ betegek adatainak retrospektív áttekintése, elemzése volt. Ezen túl, a 2016. év műtéti eredményeit összehasonlítottuk a 10 évvel korábbiakéval és a nemzetközi tapasztalatokkal.

BETEGEK ÉS MÓDSZEREK

A Szegei Tudományegyetem Szemészeti Klinikáján 2002 és 2016 között 90+ betegek szürkehályogműtéteinek adatait dolgoztuk fel retrospektív módon. Adatainkat az egyetem informatikai rendszeréből nyertük előzetes etikai engedély birtokában. Amennyiben nem állt rendelkezésre posztoperatív státusz, a beteg adatait a részletes vizsgálatba nem vontuk be.

Vizsgáltuk egyrészt a kataraktaműtétek számának alakulását az összes műtéti számhoz képest, a betegek átlagéletkorát, nemek arányát, valamint áttekintettük a műtéti technika változását az elmúlt 15 évben.

Másrészt, részletesebb elemzés céljából a 2016. évi műtétek (B-csoport) eredményeit összevetettük a 10 évvel korábbi beavatkozások eredményeivel. Mivel ez idő alatt a műtéti szám ebben a korosztályban többszörösére nőtt, ezért itt 2 év adatait, 2006 és 2007 együttesen (A-csoport) vettük alapul. A vizsgált paraméterek: esetszám, átlagéletkor, nemek megoszlása, műtéti technika, intra- és posztoperatív

szövődmények, legjobb korrigált látásélesség (best-corrected visual acuity – BCVA) műtét előtt és után, szemészeti és általános társbetegségek, követési és túlélési idő. Eredményeinket összehasonlítottuk a nemzetközi eredményekkel.

EREDMÉNYEK

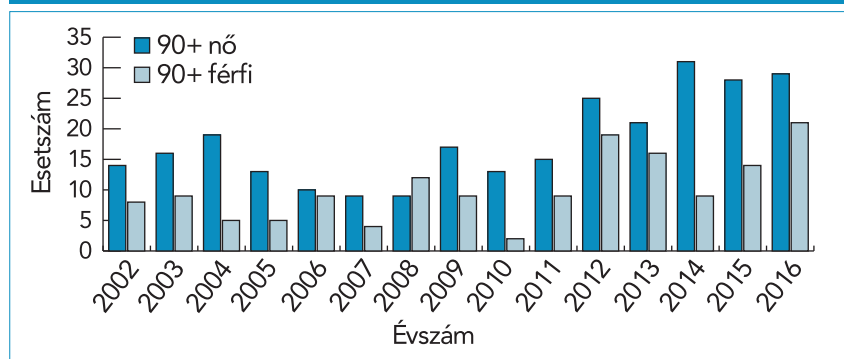
2002 és 2016 között Klinikánkon összesen 38 252 kataraktaműtét történt, ebből 414 beteg 472 szemén 90+ korosztályban, ez az összes műtéti szám 1,23%-a. 266 nő (64%) és 148 (36%) férfi beteg került műtetre (1. ábra), átlagéletkoruk 92 év volt.

Phacoemulsificatiót 377 szemén (80%), extracapsularis lencseeltávolítást (extracapsular cataract extraction – ECCE) 90 szemén (19%), intracapsularis lencseeltávolítást (intracapsular cataract extraction – ICCE) 5 szemén (1%) végeztünk. A vizsgált időszak első 3 évében (2002–2004) az extracapsularis műtétek száma volt többségben, 2005-től a phacoemulsificatiós műtétek száma dominált (2. ábra).

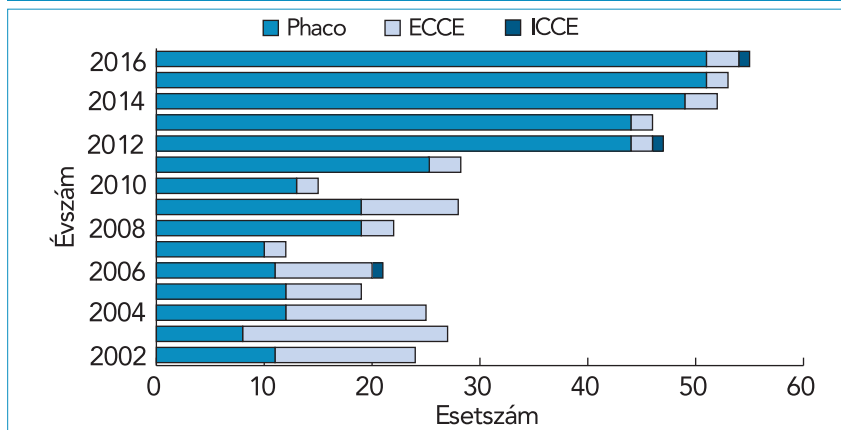
A 10 éves összehasonlításban az A-csoportban 28 műtét, a B-csoportban pedig 51 műtét adatait dolgoztuk fel. Az átlagéletkor mindkét csoportban 92,5 év volt.

Az A-csoportba 17 nő (61%) és 11 férfi (39%), a B-csoportba 27 nő (53%) és 19 férfi (47%) adatai kerültek. 2006/2007 évben 63,6% phacoemulsificatio, 33,3% ECCE, 3% ICCE-műtét történt. Tíz évvel ké-

1. ábra: A férfi-nő arány alakulása katarakta miatt operált 90+ betegek körében 2002 és 2016 között



2. ábra: A műtési technika változása 2002–2016 között



sőbb, 2016-ban a phacoemulsificatio műtétek száma 92,5%-ra emelkedett, míg az ECCE-műtétek száma 5,5%-ra, az ICCE-műtétek száma 2%-ra csökkent.

Intraoperatív szövödmények az A-csoportban: egy betegnél (3,6%) extracapsularis műtéte során teljes zonulólízis miatt elülső csarnoki műlencse beültetése történt. A B-csoportban: két beteg (3,9%): egy tokruptúra hátsó csarnoki műlencsebeültetéssel, és egy teljes zonulólízis miatti anterior vitrectomia történt elülső csarnoki műlencsebeültetéssel. Az A-csoport betegeinél a preoperatív BCVA 0,25, míg a posztoperatív BCVA 0,49 volt (Snellen), 65%-os javulási arány mellett, ebből 15 (54%) esetben volt a BCVA 0,5 fölött. A B-csoportban a műtét előtti BCVA 0,24-ről 0,56-ra javult, a javulási arány 85%, ebből 27 (53%) esetben 0,5 feletti látásélességet értünk el (3. ábra).

Posztoperatív komplikációként a B-csoportban 1 esetben tokphymosis, 1

esetben pedig tokfibrosis jelentkezett. Szemészeti társbetegségek az A-csoportban: 9 glaukóma (32%), 6 AMD (21%), 2 degeneratív rövidlátás (7%), 1 diabéteszes retinopathia (3,6%); B-csoportban: 17 AMD (33%), 5 glaukóma (9,8%), 1 korábban lezajlott vénás elzáródás (2%). Általános betegségek az A-csoportban 21 hipertónia (75%), 8 iszkémiás szívbetegség (28,6%), 1 cukorbetegség (3,6%), a B-csoportban 50 hipertónia (98%), 20 iszkémiás szívbetegség (39%), 3 malignus tumor (6%). Az A-csoportban az átlagos követési idő 22 hónap (1 hó–8 év), az átlagos túlélés 44 hónap volt (1 hó–8 év). A B-csoportban az átlagos követési idő 3 hónap volt, ez idő alatt egy beteg halálozott el. A 2016. évben tapasztalt 85%-os látásjavulási arány megfelel az irodalomban találtaknak.

MEGBESZÉLÉS

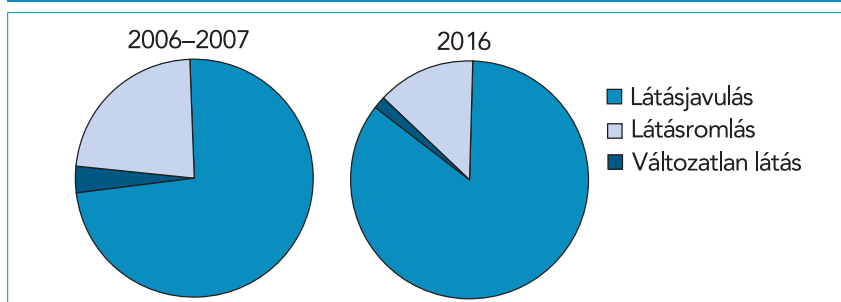
A katarakta világszerte a leggyakoribb látásromlást okozó szemészeti

betegség. Gyakorisága a kor előrehaladtával növekszik. A fejlett társadalmakban tapasztalható demográfiai változások a műtési számok jelentős növekedését vonják maguk után (5). A műtési számok növekedésével ennek köszönhetően a kifejezetten idős betegeken végzett szürkehályogműtétek száma is fokozatosan emelkedik. A kifejezetten időskorban végzett műtétek száma 1% körüli, így a közlemények többsége alacsony esetszám-ról számol be (5). A „kifejezetten idős” életkor megítélése sem egységes, az irodalomban 85+, 90+, 95+ beteganyag egyaránt szerepel (5). A műtét elvégzését számos szemészeti betegség (érett, gyakran túl-érett szürkehályog, szűk pupilla, csökkent endothelsejt-szám, zonula gyengeség, pseudoexfoliatio) és kedvezőtlen általános állapot (dementia, degeneratív csont-ízületi betegségek, nagyothallás) egyaránt nehezíti. Mindezek negatívan befolyásolhatják a műtét indikációját. Noha beteganyagunkban az intraoperatív komplikációk aránya 3,8% volt, ami meghaladta a phacoemulsificatio műtétnél várható mértéket (1% alatt), ennek ellenére a műtét eredményességét döntően nem az intraoperatív szövödmények, hanem a szemészeti társbetegségek limitálják, leggyakrabban az időskori makuladegeneráció (1). 2016-ban a látásélesség az esetek 85%-ában, míg 10 évvel korábban 65%-ában javult. Ennek hátterében a jelentősen hosszabb követési idő alatt bekövetkező szemészeti társbetegségek (AMD, glaukóma) progressziója állhat. A két vizsgált időszakban nem találtunk lényeges különbséget sem a műtét előtti látásélességben, sem a javulás mértékében.

Beteganyagunkban a 90+ szürkehályogműtétek vizsgált paramétereit: a műtési arány, az alkalmazott technika, a férfi-nő arány és a látásjavulás aránya is megfelel a nemzetközi eredményeknek.

Vizsgálatunk hosszú időszakot tekint át nagy esetszámmal. A 2016-os év eredményeit nemcsak a nem-

3. ábra: A látásjavulás aránya 2006/2007-ben és 2016-ban



zetközi adatokkal vetettük össze, hanem saját, 10 évvel korábbi eredményeinkkel is, nyomon követve ennek a speciális betegcsoportnak a műtéti ellátásában történt változásait.

Az eredményesség záloga a megfelelő műtéti indikáció. Minden esetben gyakorlott operatőr, illetve magas szintű szemészeti és általános technikai háttér (intraoperatív monitorizálás) szükséges, azaz cél-

szerű a 90+ kataraktaműtetre kerülő beteget magasabb szintű ellátó helyre irányítani.

Az előrehaladott kor ellenére azt találtuk, hogy a műtétet követő átlagos túlélés 44 hónap volt az A-csoportban. A műtét utáni látásjavulás hosszú távon eredményezheti a betegek jelentős részének életminőség-javulását, amely nem csupán jobb látásban, hanem a javuló mentális státuszban, aktívabb életmód-

ban nyilvánulhat meg (3). Tudván, hogy időskorban az egyensúlyzavarból, érzékszervi funkciók csökkenéséből származó balesetek (esés következtében kialakuló zúzódások, csonttörések) száma jelentős (4), ezek csökkenésével a beteg életkilátásai is javulhatnak az eredményes műtét hatására. Mindez nemcsak a beteg, hanem családja, környezete és a társadalom számára is jelentős előnyököt hordoz.

IRODALOM

1. Berler DK. Intraoperative complications during cataract surgery in very old. *Trans Am Ophthalmol Soc* 2000; 98: 127–130.
2. Bernth-Petersen P, Ehlers N. Cataract extraction in the "nineties". *Acta Ophthalmol* 1983; 61: 392–396.
3. Dupps Jr WJ. Cataract surgery in the elderly and the ill. *J Cataract Refract Surg* 2011; 37: 803–804.
4. Gerson LW, Jarjoura D, McCord G. Risk if imbalance in elderly people with impaired hearing or vision. *Age and Ageing* 1989; 18: 31–34.
5. Lundström M, Stenevi U, Thorburn W. Cataract surgery in very elderly. *J Cataract Refract Surg* 2000; 26: 408–414.
6. Michalska-Malecka K, Nowak M, Gosciniewicz P, Karpe J, Slowinska-Lozyska L, et al. Romaniuk D. Results of cataract surgery in the very elderly population. *Clin Interv Aging* 2013; 8: 1041–1046.
7. Mutoh T, Isome S, Matsumoto Y, Chikuda M. Cataract surgery in patients older than 90 years of age. *Can J Ophthalmol* 2012; 47: 140–141.
8. Syam PP, Eleftheriadis H, Casswell AG, Brittain GP, McLeod BK, Liu CSC. Clinical outcome following cataract surgery in very elderly patients. *Eye* 2004; 18: 59–62.
9. Westcott MC, Tuft SJ, Minassian DC. Effect of age on visual outcome following cataract extraction. *Br J Ophthalmol* 2000; 84: 1380–1382.

LEVELEZÉSI CÍM

Dr. Gyetvai Tamás, 6720 Szeged, Korányi fasor 10–11.
E-mail: gyetvai@freemail.hu

HOSTED BY
SPANISH SOCIETY OF OPHTHALMOLOGY (SEO)

CO-HOSTED BY
EUROPEAN SOCIETY OF OPHTHALMOLOGY (SOE)
SPANISH SOCIETY OF IMPLANT-REFRACTIVE OCULAR SURGERY
(SECOIR)

IN PARTNERSHIP WITH
CATALAN SOCIETY OF OPHTHALMOLOGY (SCO)
BARRAQUER INSTITUTE (BI)

WOC  **2018**

WORLD OPHTHALMOLOGY CONGRESS®

BARCELONA, SPAIN, JUNE 16–19



Cornea érzékenység vizsgálata kettős ellenoldali cornealis metszést követően

HÁRI-KOVÁCS ANDRÁS DR., ZEFFER TAMÁS DR., GYETVAI TAMÁS DR., SOÓS JUDIT DR., SZABÓ ÁRON DR., VASS ATTILA DR., KOVÁCS ATTILA DR., LOVAS PÉTER DR., HADARITS FLÓRA DR., KISS TÍMEA DR., BARANYI NÓRA DR., VÉGH MIHÁLY DR.

Szegedi Tudományegyetem, Szemészeti Klinika, Szeged
(Igazgató: Prof. Dr. Facskó Andrea egyetemi tanár)

Célkitűzés: A szürkehályogműtéteket követő szemszárazság kialakulásában a szaruhártya-idegek átmetszésének jelentős szerepet tulajdonítanak. Az asztigmia csökkentését célzó ellenoldali szaruhártya-bemetszés (OCCI=opposite clear corneal incision) hipotézisünk szerint több ideg károsodását és a szemszárazság súlyosbodását okozza. A tanulmány célja a fenti hipotézis vizsgálata.

Betegek és módszer: Prospektív tanulmányunk OCCI-csoportjába azokat az adott időszakban több operátor által operált betegeket válogattuk be, akiknél preoperatív 1,50 dioptriánál nagyobb cornealis asztigmatiát mértünk, így a rutin phacoemulsificatiót OCCI-val egészítettük ki. A kontrollcsoportba olyan betegek kerültek, akiknél tisztán cornealis seb készült (SCCI-csoport). Műtét előtt, majd 1-3 nappal a műtét után megmértük a centrális cornea érzékenységet Cochet-Bonnet-esthesiometerrel, a könnytermelést (Schirmer) valamint a könnyfilm-felszakadási időt (BUT). A csoportok összehasonlítására Student t-és Mann-Whitney-tesztet használtunk Prisma for Windows version 6.01 szoftver segítségével, és statisztikailag szignifikánsnak $p < 0,05$ értéket tekintettük.

Eredmények: Az OCCI-csoportba 13, az SCCI-csoportba 33 beteg került, a csoportok preoperatív nem különböztek egymástól. A műtétet követően a cornea érzékenysége, a könnytermelés valamint könnyfilm-felszakadás időtökintetében a két csoport között szignifikáns különbség nem mutatkozott.

Következtetés: Kis esetszámmal végzett vizsgálataink előzetes eredményei alapján a posztoperatív asztigmia csökkentésére alkalmazott ellenoldali szaruhártya-bemetszés várhatóan nem okoz súlyosabb száraz szem panaszokat, mint a tisztán cornealis sebzés.

Changes in corneal sensitivity following phacoemulsification with opposite site clear corneal incision

Aim: Cutting through the corneal nerves during phacoemulsification is thought to lead to dry eye problems. Such, opposite clear corneal incision (OCCI) aiming at reducing corneal astigmatism is likely to cause more damage to corneal nerves and more severe dry eye symptoms. The aim of this study is to prove the above hypothesis.

Patients and Methods: The prospective, non blinded study included cataract patients having minimum 1.50 D preoperative corneal astigmatism therefore the routine phacoemulsification was completed by additional opposite clear corneal incision (OCCI-group). Control group comprised of patients who underwent phacoemulsification with a single clear corneal incision (SCCI-group). Sensitivity of the central cornea by Cochet-Bonnet esthesiometer; tear production (Schirmer) and tear film stability (BUT) were measured before and 1-3 days after the surgery. To statistically compare the groups Prisma for Windows version 6.01 software and Student t-test or Mann-Whitney test were used.

Results: Thirteen and 33 patients were enrolled into the OCCI- and SCCI groups, respectively; the groups didn't differed preoperatively. Concerning the observed parameters, i.e. corneal sensitivity, tear production, break up time, there was no statistically significant difference between the groups.

Conclusion: Our preliminary results with small sample size suggest that OCCI is not likely to induce more severe dry eye problems than a single clear corneal incision.

KULCSSZAVAK

phacoemulsificatio, cornea érzékenység, asztigmia, ellenoldali tisztán cornealis sebészítés, könnytermelés

KEYWORDS

phacoemulsification, corneal sensitivity, astigmatism, opposite clear corneal incision, tear production

BEVEZETÉS

Az egyébként sikeres szürkehályogműtéteket követően is gyakori, akutan és krónikusan egyaránt jelentkező panasz a szem égő, törő, idegentest-érzése. A panaszok hátterében sok esetben objektív tünetként a könnytermelés csökkenése, a könnyfilm károsodása mutatható ki. Az így fellépő szemszárazság kialakulásában számos szerző szerint jelentős szerepe van a szaruhártya-idegek cornealis sebészítés során való átmetszésének (3, 5, 9, 10), ami a könnytermelődéért és a normális könnyfilm-homeosztázisért felelős reflexkör, az ún. „lacrimal functional unit”(11) afferenciáját károsítja. Ugyanakkor minél kisebb a corneaseb szélessége, annál kisebb a károsodás: a 2,8 mm-es vagy ennél kisebb sebek esetében annyi sértetlen rost marad még a corneában, hogy egyes szerzők szerint elhanyagolható hatással bír a könnytermelésre és a könny minőségére (7). Ismerve, hogy a körülbelül 60, a hosszú ciliáris idegekből eredő, radiaer rostköteg közel egyenletes eloszlással lép a cornea alapállományába, hogy aztán a hámot idegvégződéseivel gazdagon ellássa, egy 2,8 mm-es sebzés átlagosan 5 köteget fog átvágni.

Preoperatív asztigmia esetén, ha a tórikus műlencse beültetése bármilyen okból nem jön szóba, a meredek tengelyben az eredeti sebbel ellenoldalon elvégzett tisztán cornealis bemetszés hasznos és egyszerű módja lehet a posztoperatív asztigmia csökkentésének. A módszert először *Lever és Dahan* írta le és 3,5 mm-es sebnagyság esetén átlagosan 2,0 dioptria asztigmia csökkenést észleltek (6). Más közleményekben ez az érték 0,5-től 1,5 dioptriáig terjed (1, 4, 12) és nagysága a sebméret mellett függ a sebek elhelyezkedésétől is: direkt asztigmia esetén nagyobb, indirekt esetén kisebb (13). Ugyanakkor az így megduplázott sebhosszúság több ideg átmetszését vonja maga után, így hipotézisünk szerint a szaruhártya-érzékenység fokozott csökkenését és szemszárazság kialakulását, illetve súlyos-

bodását okozhatja. Az alább ismertetendő tanulmány célja a fenti hipotézis vizsgálata.

BETEGEK ÉS MÓDSZER

A tanulmány tervezésében és kivitelezésében megfelelt az 1975-ös Helsinki Deklarációnak és 1983-as revíziójának. Ebben a prospektív tanulmányban két csoportot képeztünk: az OCCI csoportba azok a betegek kerültek, akiknek preoperatív cornealis asztigmiaja meghaladta az 1,50 dioptriát, és a tórikus műlencse-beültetés valamilyen okból nem jött szóba, így a meredek meridiánban egy ellenoldali bemetszést is végeztünk, míg az SCCI-csoportba azok, akiknek nem volt 1,50 dioptriánál nagyobb cornealis asztigmiajuk és a phacoemulsificatiót rutin, a meredek tengelyben elhelyezett, tisztán cornealis sebészítéssel végeztük. Kizáró oknak tekintettünk minden olyan korábbi műtétet (fotorefraktív beavatkozások, cornea abrasio, vitrectomia, abláció ellenes bedomborító műtét) vagy betegséget a kórelőzményben (herpeszes vagy egyéb súlyos keratitis, sérülések, maródások), ami a cornealis érzékenységet befolyásolhatta, vagy ha komplikáció miatt extracapsularis konverzió történt. A betegek felvilágosítást követően írásbeli beleegyező nyilatkozatot tettek.

A phacoemulsificatiókat több operátor végezte (HKA, GYT, SZÁ, LP) kombinált csepp- és intrakamerális

1% lidocain érzéstelenítésben, coaxialis módszerrel. A „single plane” sebészítés 2,75 vagy 2,8 mm széles clear cut késsel történt a limbustól 1-2 mm-re centrálisan, lehetőleg a cornea meredek tengelyében, amit a keratometriás érték (Zeiss IOL Master) ismeretében a beteg ülő helyzetében, réslámpánál jelöltünk be a műtét előtt. Amennyiben OCCI is készült, azt mindig a meredek tengelyben, a műlencse implantálását követően még a viscoelasztikus anyag eltávolítása előtt végeztük. A segédnyílást 15 fokos késsel a fő sebtől kb. 90 fokra készítettük, és a műtét végén a sebeket hidratálással zártuk.

A műtétet megelőzően és a műtétet követő 1-3 napon a következő paramétereket rögzítettük a későbbi összehasonlítás céljából: centrális cornea-érzékenység (CS), könnyfilm-felszakadási idő (BUT) és a bazális könnytermelés. A CS-et Cochet–Bonnet-aesthesiometerrel (Luneau Ophthalmologie, Chartres, France) mértük, amely egy 0 és 60 mm között változtatható hosszúságú, 0,12 mm átmérőjű nylon szál tartalmaz, amelyet mérés során merőlegesen a centrális corneához érintünk. A megfelelő kontaktust a szál enyhe meghajlása mutatja (1. ábra), a nylon hosszát a maximálisról fokozatosan csökkentve milliméterben határozzuk meg a CS küszöbértékét, vagyis azt a szálhosszt, amikor a beteg már érzi az érintést. Természetesen a CS egyenesen aránylik

1. ábra: Cochet–Bonnet-aesthesiometer használat közben



a nylon hosszához. Minden esetben azt az értéket rögzítettük, amely négy egymást követő mérésből legalább kétszer előfordult.

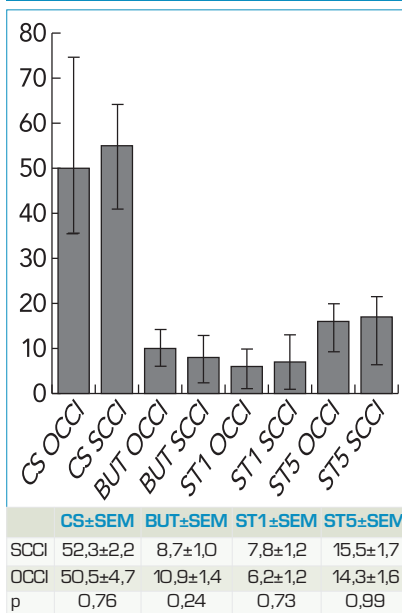
A BUT meghatározásánál a könnyfilmet fluoreszcinnel festettük és 3 mérés átlagát regisztráltuk. A könnyszekréció mérésére Shirmer II tesztet (ST) használtunk. A tesztcsíknak az alsó szemhéj laterális harmadába való behelyezése előtt két csepp 0,4% oxibuprocain vagy 1% tetracain cseppel érzéstelenítettük a kötőhártyát, és mind az 1 (ST1) mind az 5 perces (ST5) értékeket feljegyeztük. A beteget megkértük, hogy a mérés idejére lazán tartsa csukva a szemeit. A csoportok összehasonlítására Prisma for Windows version 6.01 szoftvert és Student-t, valamint Mann-Whitney-tesztet használtunk; statisztikailag szignifikánsnak a $p < 0,05$ értéket tekintettük.

EREDMÉNYEK

Az OCCI-csoportba 13, az SCCI-csoportba 33 beteg került, a beválogatott betegek preoperatív demográfiai adatait és a mért paramétereket az 1. táblázatban foglaltuk össze. A két csoport között semmilyen tekintetben nem mutatkozott különbség $p < 0,05$ szignifikancia szint mellett.

A műtét utáni 1-3 npra eső első kontroll alkalmával mért értékek átlagait a 2. ábrán tüntettük fel. Egyik változó tekintetében sem különbözött a két vizsgált csoport szignifikánsan egymástól. A BUT-értékek összehasonlításánál t-próbát, a többi paraméternél Mann-Whitney-tesztet alkalmaztunk.

2. ábra: A posztoperatív paraméterek alakulását mutatja a két vizsgált csoportban az ábra felső részén lévő oszlopdiagram. Az alsó részen lévő táblázatban az átlagok és az átlagok standard hibája lett számszerűen feltüntetve



MEGBESZÉLÉS

Sitompul és munkatársai 15 phacoemulsificatió és 15 scleralis seben át végzett extracapsularis katarakta extrakción átesett beteget hasonlítottak össze. CS-csökkenést csak az előbbi csoportban találtak mind az első posztoperatív napon, mind 1 és 2 héttel a műtét után. Igaz, a phacoemulsificatio 5,5 mm-es! cornealis seben át történt, merev PMMA-lencse beültetéssel. Az ST – meglepő módon – emelkedett volt az első napon mindkét csoportban, majd 2 hét után visszatért a kiindulási érték közelébe.

Nem találtak összefüggést az ST (érzéstelenítő nélkül) és a CS változása között (10).

Khanal és munkatársai 4,1 mm-es seben át végzett 18 phacoemulsificatio során a centrális CS szignifikáns csökkenését regisztrálták mind a 4 vizsgált időpontban (műtét után 3, 14 nappal, 1 és 3 hónappal (3)).

Oh és munkatársai által 2012-ben (7) és egy másik, nemrégiben publikált tanulmány (8) közelebbi viszonyítást enged, hiszen a miénkkel azonos (2,85 mm) sebnagyság mellett vizsgálta többek között ugyanazokat a paramétereket, mint mi a műtét után 1 nappal, 1 és 2, illetve 3 hónappal. Az előbbi 30 beteg 48 szemén az első napon szignifikánsan csökkent CS- és BUT-értékeket regisztrált, azonban a 2. hónapra mindkét paraméter csaknem a kiindulási értékekig javult, míg az ST egyik vizsgálati időpontban sem mutatott változást a kiindulási értékhez képest! Az utóbbi tanulmányban 34 beteg szintén 48 szemét vizsgálták, de a betegeket két csoportra osztották aszerint, hogy a műtétet megelőzően is diagnosztizálható volt-e száraz szem (18 beteg) vagy sem (16 beteg). Minden időpontban csökkent BUT-értékeket találtak mindkét csoportban, míg a CS és az ST csak a preoperatív is száraz szemek esetében mutatott csökkent értéket!

Fenti közlemények túlnyomó többségével szemben az általunk vizsgált betegek körében nem találtunk egyik csoportban sem szignifikáns csökkenést a CS-ben. Ha Khanal tanulmányával vetjük össze ezt az eredményt, gondolhatjuk, hogy ott a jóval nagyobb 4,1 mm-es seb indokolhatja a csökkenést a mi 2,8 mm-es sebünkkel szemben, de akkor még mindig magyarázatra szorul, hogy az OCCI-csoportunkban, ahol a kumulált sebnagyság ($2 \times 2,8 =$) 5,6 mm-nek tekinthető, miért nincs szignifikáns CS-csökkenés. Mivel a méréseket több személy végezte, a mérési metódusban való lényeges eltéréseket, mérési hibákat sem zárhatjuk ki teljes bizonyossággal. Elsőre ezt látszik alátámasztani az a

1. táblázat: A két csoport műtét előtti adatai (átlag±SEM). Az értékek összehasonlítása t-tesztel (*) vagy Mann-Whitney-teszttel (***) történt

Eset-szám	Kor (év)	Nem (férfi/nő)	CS (mm)	BUT (sec)	ST1 (mm)	ST5 (mm)	
SCCI	33	68,5±2,6	10/23	53,2±2,7	8,3±1,2	8,6±1,7	14,9±1,8
OCCI	13	70,1±2,0	4/9	50,6±8,2	11,0±2,0	4,1±0,9	9,9±1,4
p		0,59*		0,57*	0,24**	0,15**	0,12*

8 eset is, ahol nemhogy változatlan, de magasabb cornea érzékenységet mértünk a műtétet követően, mint a műtét előtt. Ugyanakkor az is elképzelhető, hogy a mérés helyes és a CS mégis csak növekedett, mint ahogy például, a legtöbb tanulmány-nal ellentétben, *Sitompul* is megnövekedett Schirmer-értékeket talált az első posztoperatív napon. Ők ezt a műtét okozta irritációval és gyulladással magyarázták, amelyek – mivel a mérést érzéstelenítő csepp használata nélkül végezték – reflexesen növelték a könnytermelést. Fentiek alapján felmerülhet a lehetősége annak is, hogy eseteinkben röviddel a műtét trauma után még fennálló gyulladás az érző idegvégződések szenzitizációját okozva eredményezett magasabb CS-értékeket, mint ahogy a gyulladt testrészek fokozott érzékenysége és műtét érzéstelenítésének nehézsége is jól ismert. Másrészt, tekintve hogy a centrális corneában a fájdalomérző idegvégződések száma elérheti a 7000-et mm^2 -enként, és a limbus mentén közel egyenletes eloszlást mutatva a stromába radiaer belépő mély stromális kötegek akár 50 mm^2 -es receptív mezői egymást átfedik,

annak a valószínűsége csekélynek tűnhet, hogy egy, a limbus kerületének kb 8%-át érintő sebzés az esthesiometer nylon szálának $0,12 \text{ mm}$ -es átmérőjével számolva, a centrum körülbelül $0,01 \text{ mm}^2$ -es területén (amely kb. 70 idegvégződést tartalmaz) észlelhető érzéscsökkenést eredményezzen.

Korábbi tanulmányok jelentőséget tulajdonítottak a seb helyzetének is, temporális elhelyezés esetén a szenzoros afferentáció komolyabb sérülését feltételezték, mint felső vagy temporális-felső sebzésnél, mivel a corneát behálózó idegek a 3 és 9 óránál futó hosszú ciliaris kötegek elágazódásából erednek. Az újabb morfológiai vizsgálatok (2, 13) azonban igazolták, hogy a cornea subepithelialis és subbasalis plexusa inkább örvényes, egyenletes mintázatot mutat, mint horizontális elrendeződést, és többszörös elágazódással és anastomosissal rendelkezik, tehát a centrum afferentációja a perifériás sérülést elkerülő útvonalakon fennmaradhat.

Tanulmányunkat annak hátrányai: az alacsonyabb betegszám és a maszkolás hiánya miatt előzetes vizsgálatnak tekintjük. Eredményeinket a jö-

vőben a betegszám növelésével, a módszer maszkolásával és száraz és nem száraz szemű alcsoportok kiegészítésével próbáljuk megerősíteni.

KÖVETKEZTETÉSEK

Összefoglalva, a fenti betegszámok mellett nem igazolódott a feltevésünk, hogy phacoemulsificatio során az ellenoldali cornealis bemetszés a centrális szaruhártya-érzékenységét valamint a könnyfilm mennyiségi és minőségi paramétereit erőteljesebben csökkentené, és így súlyosabb „szárazszem-panaszokat” okozna a betegeknek, mint a rutin, tisztán cornealis sebészítés. Tekintve, hogy a technika nem igényel sem plusz műszert, sem extra gyakorlatot vagy képességeket a sebésztől, azt hasznos és biztonságos eljárásnak tartjuk a posztoperatív asztigmia csökkentésére.

Köszönetnyilvánítás

Szeretném ezúton is kifejezni köszönetemet Somlai Klárának, Vajda Magdolnának és Elekes Csillának a betegirányításban és a mérések technikai kivitelezésében nyújtott nélkülözhetetlen segítségükért.

IRODALOM

- Bazzazi N, Barazendeh B, Rasouli M. Opposite clear corneal incisions versus steep meridian incision phacoemulsification for correction of pre-existing astigmatism. *J Ophthalmic & Vision Research* 2008; 3: 87–90.
- Hart W. *Adler's Physiology of the eye*. 9th ed. St. Louis: Mosby; 1998.
- Khanal S, Tomlinson A, Esakowitz L, et al. Changes in corneal sensitivity and tear physiology after phacoemulsification. *Ophthalm Physiol Opt* 2008; 28: 127–134.
- Khokhar S, Lohiya P, Murugesian V, et al. Corneal astigmatism correction with opposite clear corneal incisions or single clear corneal incision: comparative analysis. *J Cataract Refract Surgery* 2006; 32:1432–1437.
- Kohlhaas M, Stahlhut O, Tholuck J, et al. Development of corneal sensitivity after phacoemulsification with scleral tunnel incision. *Klin Monbl Augenheilkd* 1997; 211: 32–36.
- Lever J, Dahan E. Opposite clear corneal incision to correct pre-existing astigmatism in cataract surgery. *J Cataract Refract Surgery* 2000; 26: 803–805.
- Oh T, Jung Y, Chang D, et al. Changes in the tear film and ocular surface after cataract surgery. *Jpn J Ophthalmol* 2012; 56: 113–118.
- Park Y, Hwang HB, Kim HS. Observation of influence of cataract surgery on the ocular surface. *PLoS ONE* 2016; 11(10): e0152460.
- Ram J, Gupta A, Brar GS, et al. Outcomes of phacoemulsification in patients with dry eye. *J Cataract Refract Surgery* 2002; 28: 1386–1389.
- Sitompul R, Sancozo GS, Hutaaruk JA, et al. Sensitivity Change in Cornea and Tear Layer due to Incision Difference on Cataract Surgery with Either Manual Small-Incision Cataract Surgery or Phacoemulsification. *Cornea* 2008; 27: S13–S18.
- Stern ME, Gao J, Siemasko KF, et al. The role of the lacrimal functional unit in the pathophysiology of dry eye. *Exp Eye Res* 2004; 78: 409–416.
- Tadros A, Habib M, Tejwani D, et al. Opposite clear corneal incisions on the steep meridian in phacoemulsification: early effects on the cornea. *J Cataract Refract Surgery* 2004; 30: 414–417.
- Tejedor J, Perez-Rodríguez JA. Astigmatic change by 2.8 mm corneal incisions for cataract surgery. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2009; 50: 989–994.

A retina felszíni perifovealis érhálózatának automatizált analízise exportált angio-OCT-felvételek alapján

SZALAY LÁSZLÓ DR.

Szegedi Tudományegyetem, Szemészeti Klinika, Szeged
(Igazgató: Prof. Dr. Facskó Andrea, egyetemi tanár)

Az angio-OCT (AOCT) technológia nem invazív módon, mélységi elkülönítést is biztosítva nyújt lehetőséget az ideghártya érhálózatának ábrázolására. Az angiogramokon a csekély mértékű elváltozások azonban megtekintéssel nehezen észlelhetők, mérésükhöz az angiogram analízise szükséges. Ez történhet emberi munkával, az érháló felülrajzolásával, ám könnyen belátható módon ez a megoldás jelentős időt, energiát vesz igénybe, mindamellett hogy az angiogramon halványan megjelenő, érszerű struktúrák szubjektív elbírálásának is lehetőséget nyújt. Számítógép által végzett angiogram-analízissel ezek a hátrányok kiküszöbölhetők, és annak ellenére, hogy AOCT-készülékünkben (Optovue RTVue XR 100 Avanti®) értékelést biztosító eszköz nem volt található, valószínűsítettük, hogy az angiogram számítógépes analízisét végző program elkészítése professzionális számítástechnikai tudást nem igényel, az saját erőből megoldható. Célunk egy olyan számítógépes program elkészítése volt, amellyel az érháló kiterjedése, hossza automatizált módon mérhetővé válik. Az elkészült program a perifovealis retina felszíni érhálózatát 3×3 mm-es területen ábrázoló angiográfiás felvételt felhasználva automatikusan kijelöli a FAZ határait, méri területét, kijelöli az érhálózatvázat és méri területét, majd a FAZ területével korrigálva számítja az érhálózat sűrűségét, továbbá méri és kijelöli az érhálózatváz legnagyobb intervaszkuláris távolságait. Bár az analízis eredményét a felhasznált angiogram képminősége jelentősen befolyásolja, alkalmazott módszerünk alkalmas eszköz lehet az érhálózati struktúrák közötti csekély eltérések észlelésére.

Automated analysis of the perifoveal superficial vascular network based on Optovue RTVue XR 100 Avanti® angio-OCT recordings

Angio-OCT (AOCT) technology offers a non-invasive, depth-discriminative method for the visualisation of retinal vascular network. Detecting minor alterations is challenging and requires angiogram-analysis, however. The analysis can be implemented by manual overdrawing the vascular net, but labour-intensity and the possibility of inconsistent evaluation as drawbacks of this method are obvious. The other option, the computer-based analysis is devoid of these adverse features, but our AOCT (Optovue RTVue XR 100 Avanti®) had no software for this exercise. Supposing that engineering of a basic analyzer software requests no professional knowledge, our aim was to develop a program for determining the length and area of the vascular net automatically. Analyzing the 3×3 mm perifoveal superficial angiograms, our software determines FAZ and vascular network, calculates FAZ area and vascular density, searches and shows greatest intervascular distances. However the results of the analysis can be influenced by picture quality significantly, our software seems a feasible tool for vascular net analysis.

KULCSSZAVAK angio-OCT, automatizált, analízis, retina, érhálózat

KEYWORDS angio-OCT, automated, analysis, retina, vascular net

BEVEZETÉS

A SZTE Szemészeti Klinikán dolgozva az OCT technológia fejlődését 2005 óta saját, napi gyakorlatunkban van szerencsénk tapasztalni. Ennek a jelenleg is zajló épü-

lésnek legutóbbi pillére a 2016 eleje óta a Klinikán található, Optovue RTVue XR 100 Avanti® AOCT készülék. Az AOCT technológiában mutakozó lehetőségeket mutatja, hogy bár a berendezés fizikailag

nem változott, a sorozatos programfrissítések hatására a készülék képességei az azóta eltelt idő alatt is sokat fejlődtek. Azonban minden, azóta eltelt fejlődést figyelembe véve is, az első pillanattól kezdve

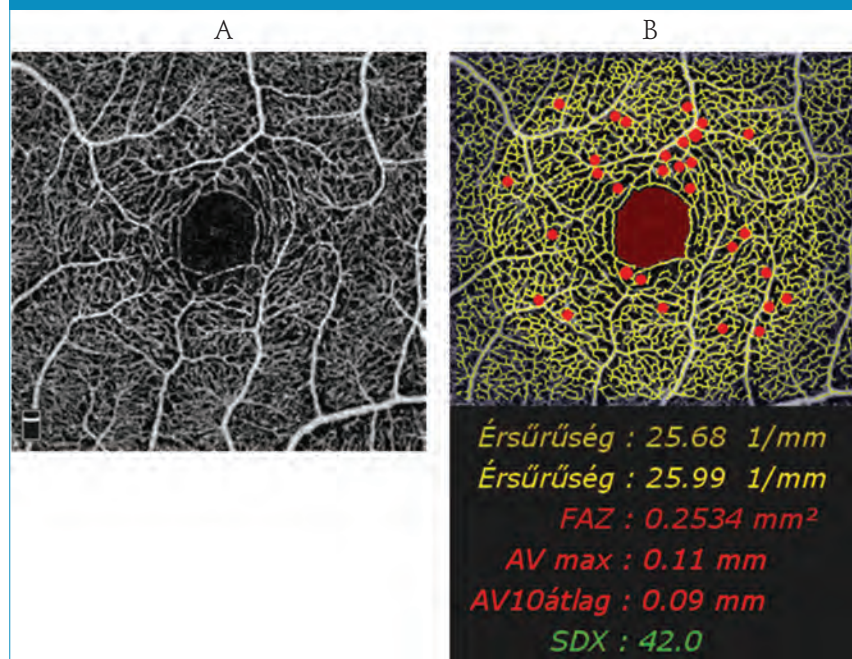
mély benyomást tévő volt az angiográfia nem invazív kivitelezhetősége, az AOCT statikus, repetíciót lehetővé tévő volta. Ezen tulajdonságok azonnal fölvetették annak lehetőségét, hogy az AOCT-t a patológias elváltozások, angiopathiák minél korábbi, minél kisebb mértékű elváltozást mutató fázisának felderítésére használjuk. Nyilvánvaló volt az is, hogy csekély mértékű elváltozások észlelésére a pusztán megtekintés nem elégséges, ahhoz az angiogram részletes elemzésére lesz szükség. Azonban ennek kézi kivitelezése a vélelmezett nagyszámú vizsgálendő angiogram nagyfokú idő- és energiaigénye miatt szóba sem kerülhetett. A számítógépes értékelés lehetősége nyilvánvaló lehetőségként merült fel, ám a feladatra alkalmas, általunk rendelkezésre álló program hiányában, annak elkészítésére magunk vállalkoztunk.

MÓDSZEREK

A szerzőről az AOCT-felvételt az RTVue XR v: 2015.1.1.98 programverzió alatt futó Optovue RTVue XR 100 Avanti® AOCT-készülékkel készítettük. A felvétel a perifoveális terület 3×3 mm-es területéről, „auto-adjust” beállítást követően történt. Az exportált angiogramok közül a felszíni érhalózatot bemutató, 304×304 pixel méretű, 256 fokozatú szürkeárnyaltos képet használtuk fel (1. A ábra).

Az általunk írott analízáló programot az AOCT-mérőgéptől függetlenül PC-n futtattuk. A program Python 3.4 programnyelven, a Pillow 3.2 modul felhasználásával készült, futtatásához az előbbi környezet szükséges. A program egy vagy több, a forráskönyvtárba helyezett felvétel (1. A ábra) egyenkénti, vagy kötegelt vizsgálatára képes. Az eredmények egyrészt az eredeti felvételek felhasználásával készült, ám már az észlelt érhalózatot, FAZ-t, a nagyobb intervaskuláris távolságokat is bemutató, a számított eredményeket is tartalmazó képfájlokban (1. B ábra), kerülnek mentésre, vala-

1. ábra: A program által felhasznált (A), illetve létrehozott (B) kép



mint a számolt eredmények táblázatos formában a képernyőn bemutatásra, illetve a célkönyvtárban ugyancsak mentésre kerülnek. A program automatikusan észleli a FAZ határait, számolja és ábrázolja annak területét, majd az érhalózat analízise során annak egy pixel szélességű vázát képezi. Az érhalózat-hossz számítását követően a program meghatározza az érhalózat-sűrűséget a vizsgált teljes ($[2,9 \times 2,5 \text{ mm} = 7,25 \text{ mm}^2]$ -FAZ) valamint centrális ($[d=2,5 \text{ mm} = \sim 4,9 \text{ mm}^2]$ -FAZ), FAZ-zal korrigált területen. A program a centrális 2,5 mm átmérőjű területen megkeresi a legnagyobb intervaskuláris távolságokat az érhalózatvázba illeszhető legnagyobb átmérőjű korongok segítségével, ábrázolja azokat, megjeleníti a beilleszhető legnagyobb korong átmérőjét (AV_{\max}), valamint a legnagyobb tíz átmérőjű korong átmérőátlagát ($AV10_{\text{átlag}}$).

SDX (érkeresztmetszeti standard deviáció): a képminőség becslésére általunk definiált mérőszám. Bevezetését az tette szükségessé, hogy az AOCT-készülék saját mérőszáma (SSI-Signal Strength Index) bár jól jelzi a transzparenciaváltozásból

adódó képminőség-eltérést, ám a mozgási műtermékekre érzéketlen. Az SDX alapjául az a feltételezés szolgált, hogy jó minőségű, éles kép esetén az érkeresztmetszetben a sötét és világos pixelek nagyobb világosságeltéréssel követik egymást, mint egy elmosott kép esetén. Számoltattuk tehát az érhaló minden egyes pontján az arra mérőleges 5 pixel világosság értékeinek standard deviációját, majd ezen értékek átlagaként határoztuk meg az SDX-et.

MEGBESZÉLÉS

Mind diabéteszes, mind hipertóniában szenvedő betegek esetében a perifoveális intervaskuláris terület növekedése FLAG manuális analízisével már kimutatott (1, 5). Azonban AOCT-vel, annak gyors, nem invazív volta miatt a FLAG-hoz képest az angiográfia jóval nagyobb számú betegen végezhető el, az angiopathiák korábban válhatnak felfedezhetővé. Ezt elősegítheti az is, hogy feltételezésünk szerint az AOCT által biztosított statikus, a fluoreszcein keringési fázisától független angiogramok a FLAG-nál jobb összehasonlíthatóságot biztosítanak.

Noha utóbbi, AOCT-vizsgálatok a diabéteszes angiopathia elváltozásait elsősorban a mély kapilláris rétegben mutatják (2, 4), jelen vizsgálatainkat a felszíni érhálózat angiogramjain végeztük. Ennek oka alapvetően az volt, hogy csak ebben a rétegben és ebben a rétegben is csak a 3×3 mm vizsgálati terület mellett tűnt az érhálózat-váz észlelése sikeresen kivitelezhetőnek. Emellett a fő megfontolás mellett a felszíni rétegekből a mélyebb rétegekre kivetülő műtermékek kizárása már csupán elméleti szempontként jött szóba.

AOCT-felvételeken az érhálózat, mint a statikus környezetben a mozgó vértömeg okozta jelváltozékonyosság válik észlelhetővé. A szürkeárnyalatos képként megjelenített angiogram esetében kínálja magát a lehetőség, hogy a kép világosságát szöveti perfúzióknak feleltessük meg és regionális perfúziós mérőszámként az egyes területekre eső világosságértékek átlagát vegyük. Ez az egyszerű manóver ugyan egy általánosan elérhető képszerkesztő programmal is lehetséges, mi több, megfelelő elmosást, majd színezést alkalmazva látványos „perfúziós térképek” is kreálhatók, ám gyakorlati és elvi megfontolásokból ettől eltekintettünk. Gyakorlati ellenérvként merült fel, hogy mivel az általunk elérhető angiogramok műtermékektől (pl. a nagyobb erek mellett húzódnó sötét sáv) terhesek, ezért önmagában a pixelértékek regionális átlagolása félrevezető lehet. A műtermékeket csökkentendő, próbálkoztunk ugyan a pixelvilágosságra vonatkoztatott küszöbszintek definiálásával, sikertelenül. Tapasztalataink szerint bármiféle küszöbszint alkalmazásával a képek minősége, összevethetősége jelentősen romlott, ezért ettől a későbbiekben eltekintettünk. A küszöbszintek elvetése azzal a következménnyel is járt, hogy az érhálózat kijelölésében az erek határait nem, csupán lefutásukat határoztuk meg.

Továbbá, a kép regionális világosságából becsült perfúzióval az az elvi megfontolás is szemben állt, hogy

míg meggyőződésünk szerint a perfúziót a „mikrocirkuláció” jellemzi, addig az angiogramokon a keringő vér az összes, jelentősen eltérő méretű érstruktúrákban mutatkozik, ezek összesített mérése indokolatlan, viszont az érhálózat strukturális analízisét és elkülönített mérését nem láttuk kivitelezhetőnek.

Az előbbi megfontolások alapján nem az érhálózat területét, hanem sűrűségét igyekeztük meghatározni. A program létrehozta az érhálózat 1 pixel szélességű vázát, majd a szomszédos pixelek relatív helyzetét figyelembe véve számolja az érhálózat-hosszt, amely alapját képezi a FAZ-területtel korrigált érhálózat-sűrűségnek. Mivel korábbi eredmények szerint a korai angiopathiás elváltozások főképp a perifoveális területen mutatkoznak meg, a teljes területre számolt érsűrűség mellett számoltuk a centrális ($d = 2,5$ mm FAZ) területre eső érsűrűséget is.

Ez utóbbi, centrális területen a program megkeresi a legnagyobb intervaskuláris távolságokat. Eltérően korábbi, FLAG-alapú manuálisan végzett elemzésekkel, valamint utóbbi, AOCT-vel végzett vizsgálatokkal, amelyek perfúzió becslésére az intervaskuláris területek mérését használják, mi egyes pontok intervaskuláris távolságait határoztuk meg. Az intervaskuláris területszámolással szemben legfőbb gyakorlati ellenérvként merült fel bennünk az, hogy a területmérés esetén a határoló érhálózat képének folyamatossághiánya a szomszédos területek hozzáadódását is eredményezi, melynek kiküszöbölése folyamatos felhasználói kontrollt és beavatkozást igényel. Az erek által körbevett területek mérésével szembeni elvi ellenvetésként pedig elmondható, hogy véleményünk szerint egy adott pont perfúzióját jobban jelzi a pont értől való legkisebb távolsága, mint a környező, érrel határolt terület nagysága. Ezen megfontolás alapján az angiogram legcsekélyebb perfúziójú helyeinek az érhálótól legmesszebb eső pontjait tekintettük. Meghatározandó ezen pontokat, a program

a centrális területet vizsgálva, megkeresi az érhálózat-vázba illeszthető lehető legnagyobb átmérőjű korongok helyét, ábrázolja azokat, mutatja a legnagyobb átmérőt, illetve a 10 legnagyobb átmérő átlagát, mint jellemző legnagyobb intervaskuláris távolságokat. A módszer kétségtelen, a mellékelt ábrán (1. B ábra) mutatkozó hátránya (érzékenysége?), a korongok érhálózat-vázba illesztéséből fakadhat, azaz a program nem veszi figyelembe az erek szélességét, emiatt a nagyobb intervaskuláris távolságok jelentős részét (az egészséges funduson) a nagyobb erek mentén jelzi. Megjegyzendő ugyanakkor, hogy ez a hatás a szélesebb vizsgálati terület következménye is: amennyiben ugyanis a jelenleg vizsgált terület (centrális $d = 2,5$ mm) az egyebütt (3) elemzett parafoveális területre (centrális $d = \sim 1,3$ mm) csökkentenénk, a nagyobb erek vizsgált területből való kizárásával a nagyobb érkeresztmetszetből adódó műtermékek szűnnének. A vizsgálandó terület ekkora mértékű csökkentése azonban nem biztos hogy szerencsés lenne, hiszen ezen a jelentősen csökkentett területen a FAZ egyéni, jelentős területkülönbségei a ténylegesen vizsgált területek között szignifikáns eltéréseket okozhatnak.

Mivel az AOCT jelentős mértékben zavarérzékeny, az eredmények értékelésénél alapvető szerepet játszik a kiindulási kép minősége. Könnyen belátható ugyanis, hogy gyengébb minőségű angiogramon a ki nem rajzolódó erek téves eredményre vezetnek. A képminőség mérőszámaként ezért programunk saját, a mozgási műtermékekre is érzékeny mérőszámot, az SDX-et is számolja (leírása a Módszerek részben olvasható). Az SDX, az AOCT saját SSI mérőszámával együtt reményeink szerint a különböző minőségű angiogramok értékeléseit összevethetővé teszi. Az alkalmazhatóság terén azonban a legnagyobb előrelépést az AOCT programfrissítése során elérhetővé vált, a szem elmozdulását követő

technológia szolgáltatotta, tapasztalataink szerint ennek alkalmazásával az angiogramok minősége jelentősen javult.

Végül, de nem utolsósorban szeretnénk hangsúlyozni, hogy programunk, bár valós funkcionalitással rendelkezik, jelen formájában a

mindennapi használhatóságtól távol áll, alkalmazása kutatási célból jöhet szóba. Elkészültének hozadékként tekinthetjük annak tapasztalását, hogy egy feladat megoldásának különböző elvi és gyakorlati megfontolásai mennyiben eltérő megoldásokat eredményeznek.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetem szeretném kifejezni Dobcsányi Jánosnak, gimnáziumi matematika- és számítástechnika tanáromnak, kinek elhivatottsága, embersége a számítástechnikát a matematika iránt kevésbé fogékony tanuló számára is élménnyé tette.

IRODALOM

1. Arend O, Wolf S, Remky A, Sponsel WE, Harris A, et al. Retinal microcirculation in patients with diabetes mellitus: dynamic and morphological analysis of perifoveal capillary network. *Br J Ophthalmol* 1991; 75(9): 514–518.
2. Chen Q, Ma Q, Wu C, Tan F, Chen F, et al. Macular vascular fractal dimension in the deep capillary layer as an early indicator of microvascular loss for retinopathy in type 2 diabetic patients. *Invest. Ophthalmol Vis Sci* 2017; 58(9): 3785–3794.
3. Goudot MM, Sikorav A, Semoun O, Miere A, Jung C, et al. Parafoveal OCT angiography features in diabetic patients without clinical diabetic retinopathy: a qualitative and quantitative analysis. *J Ophthalmol* 2017; 2017: 8676091. doi: 10.1155/2017/8676091. epub
4. Scarinci F, Picconi F, Giorno P, Boccassini B, De Geronimo D, et al. Deep capillary plexus impairment in patients with type 1 diabetes mellitus with no signs of diabetic retinopathy revealed using optical coherence tomography angiography. *Acta Ophthalmol* 2017; doi: 10.1111/aos.13510. epub
5. Wolf S, Arend O, Schulte K, Ittel TH, Reim M. Quantification of retinal capillary density and flow velocity in patients with essential hypertension. *Hypertension* 1994; 23(4): 464–467.

LEVELEZÉSI CÍM

Dr. Szalay László, 6720, Szeged, Korányi fasor 10–11.
E-mail: szalay.laszlo@med.u-szeged.hu

Téves állítások Hirschler Ignácról

(Kritikai megjegyzések Schächter Miksa 110 évvel ezelőtt írt emlékbeszédéhez, amelyet Vidor Zsigmond halálakor tartott)

SZIKLAI PÁL DR.

Szegedi Tudományegyetem, Szemészeti Klinika, Szeged
(Igazgató: Prof. Dr. Facskó Andrea egyetemi tanár)

Nemrégiben találtam rá egy antikváriumban a fekete bőrkötésű, aranyozott lapszélű, 22×15 cm lapméretű könyvecskére, a bőr borítón aranyozott betűkkel, dr. Vidor Zsigmond 1835–1908. Belső címlapjának szövege: *Dr. Vidor Zsigmond*, emlékbeszéd, A budapesti orvosi kör ülésén 1909. évi december hó 20-án tartotta *Dr. Schächter Miksa*, Budapest 1910 (1. ábra). A könyv a Franklin-Társulat nyomdájában készült.

Vidor Zsigmond Hirschler Ignácnak, az Orvosi Hetilap 1864-től rendszeresen megjelenő Szemészet melléklete alapító főszerkesztőjének volt

tanítványa, munkatársa és barátja. Örömmel vettem kezembe *Schächter* könyvét, abban bízván, hogy olyan adatokat találhatok mind *Vidorról*, mind *Hirschlerrel*, amelyeket eddig nem ismertem.

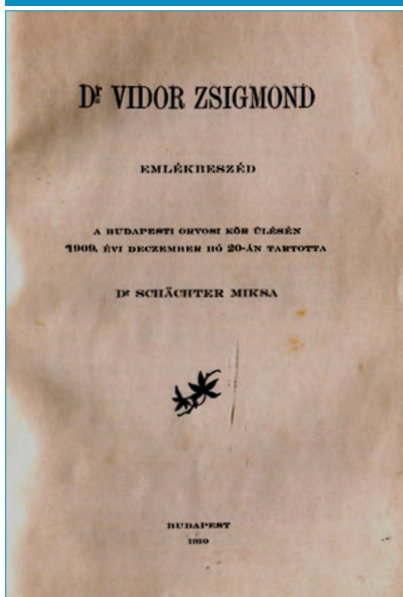
A 8. oldaltól kezdtem érezni, hogy furcsa ez az emlékbeszéd. *Schächter* említést tesz *Vidor* néhány piarista gimnáziumi osztálytársáról: *Ágai* (humorista, lapszerkesztő), *Böke* (*Böke Gyula* fülgyógyász, egyetemi tanár), *Navratil* (adatot nem találtam), *Vámbéry* (*Vámbéry Ármán* orientalista, egyetemi tanár, az MTA rendes tagja), „kik az igazmondástól amoly természetes módon tárgítottak” *Vidor* egész életén át nem szerette őket. Majd így folytatódik az emlékbeszéd: „a hasznot néző és ennek kedvéért valamit cselekvő vagy mulasztó embert hiába keressük *Vidorban*. Nem is értette, ha mások ilyen motivumból cselekedtek. Egyik gymnasiumi iskolatársának sohasem tudta megbocsájtani, hogy diákkorában mindenféle nyelvek tanítását vállalta magára, midőn pedig mindezekhez a nyelvekhez maga is csak fölöttébb fogyatékosan vagy semmit sem tudott. És bár ebből a diákból később nagy ember, nagy tudós lett, ki világhírűvé vált könyveket és cikkeket írt és keleti szultánok meg nyugati fejedelmek barátságával dicsekedhetett, – soha egy sorát el nem olvasta. Ily veleszületett igazságérzet ..., mely tekintve a világ normális folyását és conventionalis igazságokra, illetőleg hazugságokra alapított évezredes

rendszerét, valósággal veleszületett defectus számba is megy.” Természetes ha felvetődik az olvasóban, miért van szükség ezeket a *Schächter* mondatokat idézni, hiszen a címben megjelölt tárgyhoz nem is kapcsolódnak. Miután *Vidor* írását fogom használni *Schächter* állításainak cáfolatához, célszerűnek látszott annak a ténynek a hangsúlyozása, hogy *Vidor Zsigmondot*, „veleszületett igazságérzete” okán *Schächter* is megbízható forrásnak tekintené. Kár, hogy nem olvasta *Vidor* cikkét, amely a Szemészetben jelent meg 1892-ben „Megemlékezés *Hirschler Ignácról*” címmel (5).

A könyv 12. és 13. oldalán találtam a következő, megdöbbentő mondatokat: „Együvé hozta őt (V. Zs) a sors egy azidőtájt nagy hírnek örvendő, nem közönséges tudású és jellemű orvossal, *Hirschlerrel*. *Vidor Hirschlerben* egész életén át mestert és jóakaróját tisztelte és nekünk nincs jogunk azt kutatni, hogy a két férfiú közül, ki volt a másiknak igazibb barátja ki tett a másiknak több szolgálatot az életben.” De *Schächter* mégis mérlegel, sőt igaztalan megállapításokra jut. Így ír: „előttem bizonyos, hogy jellemük, természetük alapján nagyon különböző volt.”

A nem szemész *Schächter*, aki 36 évvel volt fiatalabb *Hirschlernél*, így nem ismerhette fénykorában, nem lehettek munkakapcsolatban, személyes élményeken alapuló benyomásai nem lehettek, ezért csak másoktól szerzett előítéletei magyarázhatják, hogy a következőket leír-

1. ábra: A díszkötésű könyv szövege azonos Schächter Gyógyászatban is megjelent cikkével (4)



ta: „Hirschler képviselte egyidőben itt a szemészi tudományt, mert tekintélyes barátjai: Balassa, Wagner, Korányi, Bókay az egyetemen és Markusovszky a minisztériumban őt tartották az igazi szemésznek és a mi azidőtájt hozzátartozott a tudós fémjelzéséhez: a speciális szaksajtót is Hirschler dominálta, az Orvosi Hetilap mellékletekép megjelenő Szemészetet is ő szerkesztette. Hirschler szerkesztette és Vidor csinálta. Évek hosszú során odaadással csinálta a lapot, fordította a magyarul csak fogyatékosan tudó Hirschlernek cikkeit csinálta mindezt úgy, mintha az a legtermészetesebb dolog volna, hogy más legyen a szereplő névleges és ő legyen a dolgozó tényleges szerkesztő”.

Bögi Hirschler-ről irt cikkében írja „A korszak legelismertebb, leghíresebb szemorvosai bécsben Artl, Pesten Hirschler” (2), idézi Biró Imrét „A hatvanas években már elismerten első szemésze az országnak” (1). Nem azért ő az ország első szemésze, mert tekintélyes barátai őt tekintették annak, hanem előadásaival, cikkeivel igazolt naprakész szakmai ismereteivel érdemelte ki e címet. De olvassuk el, mit irt róla maga Vidor Zsigmond: „századunk közepéig (19. sz) a hazánkban parlag, pusztá földet egy évtizednél tovább jóformán egymaga művelte meg. És ha munkálatai értékének azon részét, melyet az azokban foglalt önálló kutatás képezett, végkép kivennök is a mérlegből, azaz ha nem hagynánk számára más cselekedetet, mint azt, hogy a szemészetnek úgyszólván világirodalmát egyszerűen átültette nyelvünkbe, hogy úgy szóval mint írásban hirdette és terjesztette az aránylag rövid idő alatt gyökereiben és virágjaiban egyaránt mesés módon átalakult tant, még ez esetben is nagy és elvülhetetlen az ő érdeme, mert ezzel sem mondanánk kevesebbet róla, minthogy a modern szemészetet meghonosította” (5).

Hogy Hirschler csak fogyatékosan tudott magyarul, féligazság. Vidor cikkében olvashatjuk: „A zömök, középmagasságú, fiatal korában

őszülő férfiú már tekintetével legézte hallgatóit, kik már az első perczek után elfelejtették akkor még tört magyarságát.” (Itt az 1850-es évekbeli, az akkoriban szerveződött Orvosegyletben tartott előadásairól van szó. Vidor „akkor még tört” megjegyzése arra enged következtetni, hogy Hirschler magyar szókinccse a későbbi években sokat bővíthetett, ami egy polilingvális, igen jó nyelvérzékű embernél természetes). Vidor azt is megjegyzi, hogy Hirschler előadásait nem az ékesszólás, hanem annak tartalmassága jellemezte.

Sem Bögi (2), sem Kótyuk (3), sem Vidor (5) nem említik, hogy Hirschler cikkeit magyarra kellett volna fordítani. Vidor írja, hogy az 1864-től megindított Szemészet melléklet előtt 17 eredeti cikkével találkozunk az Orvosi Hetilap hasábjain. Vidortól idézem „Hirschler a Szemészetet évekig írta maga eléjétől végig. Öt éven át összesen 6 cikk jelent meg mások tollából.”

Enyhén szólva barátságtalanok Schächter következő mondatai is: „Hirschler sokféle küzdelem után barátjának, Bókaynak gyermek-kórházában jutott szemész-álláshoz. De idővel ezt is megunta ... Vidort tette meg utódául.” Vidor erre nem így emlékezett. „Hirschler 1869-től kezdve kevesebbet írt. Mindenek előtt, hogy fiatalabb szemészek sorakoztak melléje, azután pedig az 1868-iki év végén nagy valláspolitikai szereplésre kényszerítették a körülmények, végre pedig, mivel épen ezen szereplése idejét szerfellet igénybe vette, visszalépett úgy gyermek- valamint Rókuskórházi osztályáról és átengedte e helyeket fiatalabb szemészeknek. A midőn ezt tette igaz, hogy lelkiismereteségének nemkülönben fiatal szakértársai iránt való nagylelkűségének adta szép jelét, de magát fosztotta meg azon beteganyagtól, mely, mert kórházi, igen alkalmas pontos megfigyelésre és irodalmi értékesítésre.”

Schächter talán legméltatlanabb sorai a következők: „A midőn pedig Hirschler ezt a szereplést (lapszer-

kesztést) megunta nem Vidor lett a Szemészet szerkesztésében utódja. Mi lehetett ennek oka? Talán az, hogy más akart szerkesztő lenni... de az is, hogy ...szókimondó természete nem tetszett azoknak, kik a tudomány fölött azidőtájt disponáltak”.

Vidor szavai megvilágítják majd, hogy a 19. század második fele szemészet történetének valamelyest ismerői miért éreznek felháborodást Schächter írásán. Hirschler nem unt meg semmiféle szereplést, idézem Vidort „Hirschler életének hegyén ámbár lassított tempóban 1879-ig felfelé haladt. Ez időtől kezdve lefelé kelle venni útját. Nem mintha szellemének ereje lankadt volna meg, hanem egyszerűen, mert szemei elé szürke hályog kezdett árnyat vetni. ...1881-ben oly fokot ért el, hogy csupán világosságot tudott sötétségtől megkülönböztetni. Vak lett.” Ekkor vonult vissza a Szemészet szerkesztésétől. Ez évben Schulek Vilmos vette át a lap szerkesztését és 1904-ig irányította azt. Vidortól tudjuk a Hirschler életében fontos napot. „1882. január hó 26-dika volt a nagy nap, melyen Schulek ügyessége teljesen visszaadta egyik szemének világát. Rövid pár hét múlva talpra állott”.

Schächter Miksa, aki 1886-tól a Gyógyászat folyóirat szerkesztője volt, Schuleket ismerhette. A Szemészet folyóiratnál a Hirschler utáni utód megkérdőjelezése, Schulek – a magyar szemészeti iskola megteremtője – alkalmasságának megkérdőjelezése, több, mint egy Schächtertől távol álló disciplinában való totális tájékozatlanság. Erre még válaszolni sem szabad.

Mint a Szemészet jelenlegi főszerkesztője, úgy éreztem, hogy ez a 110 évvel ezelőtt megjelent, nem közömbös, hanem valótlanágokat állító, ismeretlen motivációjú, kritikát az eltelt időben soha nem kapott írás nem maradhat ennyi év elteltével sem megjegyzés nélkül. Ezzel tartozunk a Szemészet első szerkesztőjének, Hirschler Ignácnak, akit hazánkban a modern szemészet meghonosítójának tekintünk.

IRODALOM

1. Bíró I. Hirschler Ignác és szerepe a magyar szemészet fejlődésében Orvosi Hetilap 1957. 98.49. 1350–1353.
2. Bögi J. 190 éve született Hirschler Ignác, a „Szemészet” alapító főszerkesztője Szemészet 150. 3. 145–149.
3. Kótyuk E. A Szemészet című folyóirat 150 éve Comm. de Hist. Artis Med.2014. 226–229.
4. Schächter M. Dr.Vidor Zsigmond. Emlékbeszéd. Gyógyászat 1910. 50. 1. 12–16.
5. Vidor Zs. Megemlékezés Hirschler Ignácról Szemészet 1892. 6. 58–66.

LEVELEZÉSI CÍM

Prof. dr. Sziklai Pál, e-mail: sziklaipal@gmail.com

Március 15-i pályázat

A Magyar Szemorvostársaság március 15-e alkalmából minden évben pályázatot hirdet 35 évnél fiatalabb szemész orvosok részére. 2018-ban három téma kerül meghirdetésre.

A pályázat maximális terjedelme 10 szabvány oldal, a szöveg a Szemészet újságban elvárt formátumot kell, hogy kövesse (lásd Tájékoztatás a szerzőknek, Szemészet 2016. 153. 3. 151–152).

A pályázat jelíges, az A/4 méretű borítékon a feladónál a jeligét kérjük feltüntetni, valamint azt, hogy **„Március 15-i pályázat”**. A pályázat mellé lezárt borítékba kérjük beletenni a pályázó nevét, munkahelyét, e-mail címét, valamint telefonszámát, a lezárt borítékon szintén kérjük feltüntetni a jeligét.

A pályamunkákat *dr. Resch Miklós*, a Magyar Szemorvostársaság főtítkára nevére, Semmelweis Egyetem Szemészeti Klinika 1085 Budapest Mária u. 39 címre kérjük elküldeni.

Beküldési határidő: 2018. április 15.

Díjazás: az első témában I., II. és III. díj kerül kiadásra (a kiadható teljes díjkeret témánként: 150 000 Ft. Kazuisztika témában a kiadható teljes díjkeret: 100 000 Ft. A szemészet története témakörben a teljes díjkeret: 80 000 Ft).

A pályázatok elbírálását a Magyar Szemorvostársaság által felkért zsűri végzi, a díjak átadása a Magyar Szemorvostársaság 2018. évi szegedi Kongresszusán történik.

A 2018 évre meghirdetett témák:

1. Újdonságok az elülső szegmentum műtéti technikáiban
2. Kazuisztika
3. A szemészet története (elsősorban magyar vonatkozású évfordulók)

Prof. Dr. Facskó Andrea, MSZT elnök sk. *Dr. Resch Miklós* MSZT főtítkár sk.

Elnöki beszámoló az Európai Neuro-Ophthalmológia Társaság 13. konferenciájáról

Nagy örömmel láttuk vendégül a 43 országból érkező, több mint 400 kollégát, akik szeptember 10. és 13. között részt vettek az Európai Neuro-Ophthalmológia Társaság (továbbiakban EUNOS) 13. konferenciáján, amely helyileg Budapesten a Danubius Hélia hotelban került megrendezésre. Igazán nemzetközi konferencia jött létre, főleg Európa országaiból, de a világ távoli sarkából is számosan eljöttek, a régi barátok találkoztak és új barátságok kötődtek.

A konferencia fő témája a neuro-ophthalmológiai betegségek ok-okozati kapcsolatának vizsgálata volt, különös tekintettel az ezt szolgáló újdonsült képalkotó technikákra, többek között az adaptív optikára. Fergeteges előadások sora adott alkalmat a betegségek patomechanizmusának megvitatására, például az „Idiopátiás intracranialis hipertenzió túl: A magas és alacsony liquor nyomás szindrómák” szimpózium során.

A konferencia mottója a betegközpontúság volt, amelyet az is jelzett, hogy Európa négy országából Leber-féle hereditér opticus neuropátiás betegségeket képviselő (beteg vagy annak hozzátartozója) is bekapcsolódott a tudományos programokba.

A konferencia első napján két továbbképző tanfolyamot rendeztünk, különös tekintettel a szakvizsga előtt álló rezidensekre a klinikumban legfontosabb témákat választottuk. Az első a „Sürgősségi neuro-ophthalmológia”, a második az „Interaktív műhely: Gyakorlati eszközök és tanácsok” a neuro-ophthalmológiai betegségek diagnosztikájában és kivizsgálásában. Továbbá, a

EUNOS történetében először Budapesten került megrendezésre egy félnapos kutatási szimpózium, amely a látóideg betegségeivel kapcsolatos legfrissebb információkat ismertette a szakma vezető kutatói által.

A konferencia tudományos programja hét szimpóziumot és három mini szimpóziumot tartalmazott, amelyet 50 előadó biztosított, számos az EUNOS belső tagjainak soraiból bár sokan a szakterület külső szakértői közül kerültek ki.

Ezenkívül négy díszvendégünk előadása a szakma legújabb vívmányait ismertette. Köztük *Roska Botond* matematikus-neurológus „Az Optogenetika szerepe a látás restaurációban” című előadása a jövőbeli génterápia alkalmazását vetítette előre. Ez a terápia a ma még gyógyíthatatlan látás-rendellenességek megoldását jelentheti. A második meghívott előadó *Randy H. Kardon* az Iowa-i egyetem szemész professzora volt. Beszámolójában „A hadseregben elszennvedett traumás agysérülés okozta fokozatos neuronvesztést korrelálta a retinavastagság OCT-vel történő időbeni változásával”. *Kardon professzor* még két előadást tartott a konferencia során. Az első a „Szem fájdalom” szimpózium során, amelynek címe „Az arc nem hazudik: A fényérzékenység objektív mérése”, és a második a „Szem és az agy képalkotó eljárásai” szimpóziumban, amelynek címe az ún. „Lézer speckle véráramlás és OCT-angiográfia: A szem véráramlás legújabb képi megjelenítése a neuro-ophthalmológiában”. A harmadik díszelőadást *Mechtler László* tartotta. Előadása a ma még gyógyíthatatlan „Radiációs optikus neuropátia” által okozott lá-



tásvesztés érdekes esetét mutatta be egy eredményes innovatív terápiás megoldással. A negyedik díszvendég, *Rózsa Balázs* fizikus-neurológus kutató, aki a technika elképesztő vívmányait demonstrálta „A látókéreg idegsejti és dendritikus egységeinek vizsgálata ún. gyors 3D képalkotó eljárással mozgó állatokban az agyi hálózati rendszer megismerése érdekében” című előadásában. Ezen eljárás lehetővé teszi az agysejtek és az agyi hálózati rendszer in vivo működését nyomonkövetni.

A fogadási vacsorán, a rendezők a magyar gasztronómia híres fogásait vonultatták fel. A vacsora közben *Németh János* professzor a magyar szemészet 216. éves évfordulójára emlékezett beszédében. Ezt követően *Csiba László* professzor tisztelgett azon hajdani magyar orvos tudósok előtt, akikre a nemzetközi idegtudományi társadalom a róluk elnevezett és a neuro-ophthalmológiában is járatos ún. eponümákkal is nap, mint nap megemlékezik, mint például *Bálint Rezső*, *Bárány Róbert*, *Baló József*, *Szentágothai János*, *Jendrassik Ernő* és *Szentgyörgyi Albert*. A vacsorát a Liszt Ferenc Zeneakadémia növendékeinek színvonalas fellépése zárta, jól ismert klasszikus darabokkal szórakoztatták a résztvevőket.

A gála vacsorát az Európa Kongresszusi hajón a konferencia harmadik estéjén tartottuk. Ennek során értékeltük és díjaztuk a konferenciára beadott 125 absztrakt közül szelektált első három legjobbat, a legjobb fiatal orvost és a legjobb előadót elismerő oklevelekkel. Ezeket az EUNOS elnöke, *Klara Landau* és a konferencia elnöke, *Szatmáry Gabriella* adta át. Ezt követően *professzor Janáky Márta*, a Magyar Szemorvostársaság Neuro-Ophthalmológia Szekciójának első elnöke, elismerő oklevelet kapott, többek között a szakma oktatásáért és a neuro-ophthalmológia licencvizsga létrehozásáért tett

munkásságáért. A hajókiránduláson a vendégeink megtekintették a főváros csodálatos esti kivilágított panorámáját, amelyet idegenvezetéssel dúsított rövid város-történeti összefoglaló igyekezett tartalmasabbá tenni. Végezetül köszönetemet fejezem ki minden szponzor-nak, akik támogatásukkal hozzájárultak a sikeres konferencia megrendezéséhez, közöttük *Santhera Pharmaceuticals Ltd.*, *GenSight Biologics*, *Otometrics*, *Imagine Eyes*, *Metrovision*, és a kiállítóknak, *Santhera Pharmaceuticals Ltd.*, *Cambridge Research Systems*, *GenSight Biologics*, *Otometrics*, *Metrovision*, *Roland Consult Stasche&Finger GmbH*.

A konferencia programját a Taylor is Francis Kiadó az interneten már közzétette a „Neuro-Ophthalmology” szaklap különleges számában. Az előadások az új EUNOS weboldalon érhetőek el, www.eunosweb.eu.

A konferencia programját 25 Európai CME kreditpont-ra (ECMEC®s) akkreditálta az Európai Akkreditációs Tanács (EACCME®). Az Egyesült Államokból és Kanadából érkező résztvevők számára is egységes 25 kreditet biztosítanak.

Bízom benne, hogy a 13. EUNOS kongresszus résztvevői mindennapi gyógyító munkájukban eredményesen tudják hasznosítani a konferencia során elhangzottakat.

Köszönöm mindenkinek, akik a szervezésben, a tudományos színvonalú előadásokban és a részvételben hozzájárultak a konferencia sikeréhez.

Meleg szívvel és sok szeretettel gondolok minden résztvevőre!

Dr. Szatmáry Gabriella
Európai Neuro-Ophthalmológia Társaság
13. kongresszusának elnöke