

SZEMÉSZET

OPHTHALMOLOGIA HUNGARICA



A koraszülöttek ideghártya-elváltozásának szűrése és kezelése

A sejtkárosodás morfológiai jeleinek vizsgálata

Konstantinov-típusú keratoprotézisek helyzetének vizsgálata

Kontaktlencse okozta diszkomfortérzet és a sport

Emelkedett gyulladással járó arteria centralis retinae okklúzió esete

Divergens strabismus híres régi festményeken

Impresszum

Szerkesztőbizottság elnöke:

Dr. Németh János

Főszerkesztő:

Dr. Sziklai Pál

Főszerkesztő helyettes:

Dr. Dégi Rózsa

Rovatvezetők:**Cataracta és refractív sebészet:**

Dr. Nagy Zoltán Zsolt

Cornea: Dr. Módis 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**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.-nélSzemészet © 2016. Minden jog fenntartva.
A folyóiratban megjelent valamennyi eredeti írásos és képi
anyag közlési joga a Magyar Szemorvostársaságot illeti. A meg-
jelent anyagoknak, vagy egy részének bármely formában való má-
solásához, felhasználásához, ismételt megjelentetéséhez a
Magyar Szemorvostársaság írásbeli hozzájárulása szükséges.

ISSN 0039-8101

<http://szemorvostarsasag.hu>

Tartalomjegyzék

**A koraszülöttek ideghártya-elváltozásának szűrése és
kezelése**

Pontszerző továbbképző közlemény tesztkérdésekkel

2

Retinopathy of prematurity: Screening and treatment

MAKA ERIKA

**A sejtkárosodás morfológiai jeleinek vizsgálata manuális és
femtosekundum lézeres capsulorhexis után az elülső
lencsetok epithelsejtjein**

15

*Morphological characteristics of cell damage on the anterior
capsule epithelial cells following manual and femtosecond laser-
assisted capsulotomy in age-related cataract*SÜKÖSD ANDREA KRISZTINA, KERÉK ANDREA, GÁSPÁR BEÁTA,
PALOTÁS CSILLA, KOVÁCS ORSOLYA, IFJ. SÉTÁLÓ GYÖRGY, VARGA JUDIT,
ÁBRAHÁM HAJNALKA, BIRÓ ZSOLT**Konstantinov-típusú keratoprotézisek helyzetének vizsgálata
elülső szegment OCT segítségével**

21

*Examination of a Konstantinov-type keratoprosthesis
with the help of anterior segment OCT*IMRE LÁSZLÓ, FILKORN TAMÁS, FUCHS ATTILA, FÜST ÁGNES, BAUSZ MÁRIA,
CSÁKÁNY BÉLA**Kontaktlencse okozta diszkomfortérzet és a sport**

27

Contact lens discomfort and sport

TAPASZTÓ BEÁTA, TÖMÖRI SZILVIA, RÉZ KATA, NAGY ZOLTÁN ZSOLT

**Emelkedett gyulladásos paraméterekkel járó arteria
centralis retinae okklúzió esete**

36

*Central retinal artery occlusion with elevated inflammatory
parameters: a case study*HORVÁTH HAJNALKA, RÉCSÁN ZSUZSANNA, NAGY ZOLTÁN ZSOLT,
SIPOS FERENC, DEBRECZENI RÓBERT, ECSEDY MÓNIKA**Divergens strabismus híres régi festményeken**

40

Strabismus divergens in famous old fine arts paintings

RÁ CZ PÉTER



*Gratulálunk Kolozsvári Lajos professzor úrnak
70. születésnapja alkalmából!*

A koraszülöttek ideghártya-elváltozásának szűrése és kezelése

Pontszerző továbbképző közlemény tesztkérdésekkel

MAKA ERIKA

Semmelweis Egyetem, Szemészeti Klinika, Budapest
(Igazgató: Prof. Dr. Nagy Zoltán Zsolt egyetemi tanár)

A koraszülöttek ideghártya-elváltozása (retinopathia prematurorum, ROP) világszerte a gyermekkori vakság és gyengénlátás vezető okai közé tartozik. A ROP a koraszülöttek betegsége, amely a retina érhalózatának fejlődését érinti. Az oxigén által szabályozott vaszkuláris endotheliális növekedési faktor (VEGF) fontos a retina érhalózatának fejlődésében. A ROP-szűrés aranystandardja a gyakorlott szemészt igénylő indirekt binokuláris oftalmoszkópia. Telemedicinális ROP-szűrés során képzett személyzet az elülső és hátsó szegmentumról is készít felvételeket és az informatika adta lehetőségek igénybevételeivel digitálisan eljuttatja az értékelő szakértőhöz. A gyakoribb vizsgálatokat vagy mielőbbi kezelést igénylő stádiumokat időben kell észlelnünk. Meg kell előzünk a súlyosabb, vakságot jelentő formák (4.b-5. stádium) kialakulását. A jelenleg elsőként ajánlott kezelési mód a transzpupilláris lézerkezelés, a teljes ereztelen retinarészek gyakorlatilag konfluáló góccokkal történő fedése. A hosszú távú betegkövetés igen kiemelt jelentőségű annak érdekében, hogy időben felismerjük és kezeljük a szövődményeket és egyéb szemészeti eltéréseket.

Retinopathy of prematurity: Screening and treatment

Retinopathy of prematurity is a leading cause of childhood blindness and visual impairment around the world. ROP is a disease that occurs in preterm infants and affects the maturation of the retinal blood vessels. VEGF is an important oxygen-regulated factor for the development of retinal vessels. The gold standard of ROP screening is the indirect binocular ophthalmoscopy which requires a trained ophthalmologist. In telemedical ROP screening qualified personnel takes images from the anterior and posterior segments of the eyes and digitally forwards them to an expert ophthalmologist for review and decision. We should recognise referral-warranted and treatment-requiring stages of ROP at time. The more serious forms (Stage 4b or 5) must be prevented, which means the blindness. Transpupillary diode laser therapy is recommended as the first line of treatment. Photocoagulation with near-confluent laser burn spacing should be administered to the entire avascular retina. Long-term follow-up is important to detect any complications and other ophthalmological disorders.

KULCSSZAVAK

koraszülött, retinopathia prematurorum, VEGF, indirekt binokuláris oftalmoszkópia, telemedicina, szemfenéki lézerkezelés

KEYWORDS

premature, retinopathy of prematurity, VEGF, indirect binocular ophthalmoscopy, telemedicine, laser treatment

BEVEZETÉS

A legtöbb gyermek a várandósság 40. hetében születik. Az Egészségügyi Világszervezet megfogalmazása szerint azokat az élve születetteket tekintjük koraszülöttnak, akik az utolsó menstruáció első napjától számított 37. gesztációs hét előtt jönnek világra. A koraszülöttség együtt járhat születés körüli légzésvisszatartással, fertőzéssel és különböző szerveket érintő fejlődési rendellenességgel, amelyek indikációt képezhetnek szemészeti vizsgálatához. Leginkább azonban az elégtelen eresződéssel rendelkező ideghártya elváltozásából fakadó vakság állapotát kell megelőznünk a koraszülöttekben. A neonatológiai ellátás függvényében határozható meg a veszélyeztetettek köre. Magyarországon a 32. gesztációs héten vagy ez előtt születettek és az 1500 gramm vagy annál kisebb születési súlyú gyermekek esetén számíthatunk kezelést igénylő ideghártya-elváltozás kialakulására (24).

Stewart H. Clifford bostoni gyermekgyógyász 1940-ben koraszülöttek vizsgálata során nem megfelelő látási figyelmet és nystagmust észlelt. A gyermekeket később megvizsgálta a kor neves szemésze, *Theodore Lasater Terry* (1899–1946) is. Retrolentaris fibroplasiaként a ROP 5. stádiumát írta le. Ezek után haláláig a retinalis érhálózat fejlődésének vizsgálatával foglalkozott, és ennek az új típusú vakságnak 117 új esetét közölte. Az azóta eltelt években számos tanulmány foglalkozott a koraszülöttek ideghártya-elváltozásának, a ROP-nak a patomechanizmusával, a prevenció lehetőségeivel, a diagnosztikájával és kezelésével (4, 6, 13).

A ROP a retina érújdonképződéssel járó betegsége, amely a kissúlyú koraszülötteket érinti. A ROP világszerte a gyermekkori vakság és gyengénlátás vezető okai közé tartozik. A neonatológiai ellátás fejlődésével a koraszülöttek túlélési esélyei jelentős mértékben javultak, ezzel azonban a ROP incidenciája növekedett. Azokban az országok-

ban ahol a neonatológiai ellátás és a szemészeti ellátás is megfelelő, a ROP miatti vakság előfordulása alacsony. Ahol a neonatológiai ellátás nem kielégítő és a mortalitás magas, a ROP eredetű vaksággal küzdő gyermekek száma szintén kevés. Azon helyeken, ahol a neonatológiai ellátás fejlett, a mortalitás alacsony, de a szemészeti ellátás (szűrés, kezelés, interdiszciplináris kommunikáció) nem elégséges, a ROP okozta vakság előfordulása magas. Napjainkban a ROP a közepesen fejlett országokban mutatja a legnagyobb prevalenciát. A régió sajátosságait, hiányosságait figyelembe véve kell a megoldási, fejlesztési módszereket alakítani (12, 16, 22, 33).

A ROP eredetű vakság primer prevencióját a koraszülöttség megelőzése és a neonatológiai ellátás megfelelő fejlettsége jelentheti. A koraszülöttség előfordulása Magyarországon évek óta 8% körüli, az 1500 grammnál kevesebb születési súlyú gyermekek pedig az élve születettek 1%-át jelentik. Ennek csökkentése közös társadalmi feladat. A koraszülöttek ideghártya-elváltozásából fakadó vakság másodlagos megelőzését az időben, megfelelő módon elvégzett szemészeti szűrővizsgálatok, kezelések és utógondozás jelenti. Ez a mi felelőségünk. Harmadlagos prevenció jelenleg nincs, azaz a kialakult 5. stádiumból fakadó vakságot már nem lehet megszüntetni. A teljes ideghártya-leválasztást műtéttel esetleg helyre lehet állítani, de sajnos ez nem jelent funkcionális változást.

A RETINA ÉRHÁLÓZATÁNAK FEJLŐDÉSE

A primer üvegtest az 5. gesztációs héten kezd el fejlődni és a 2. hónap végére teljesen formálttá válik. A retinát a 13. gesztációs hétig az üvegtesti érhálózat látja el, majd ekkor elkezdi visszafejlődni és a 40. hétre teljesen megszűnik a keringés ezekben az erekben. Kivételes esetekben észlelhetjük a perzisztáló magzati keringést (perzisztáló főtális vaszkulatura, PFV; korábbi elne-

vezésben perzisztáló hiperplasztikus primer üvegtest, PHPV).

Az ideghártya érhálózata a magzati élet 14-16. hetében kezd fejlődni és a 40-45. hétre válik teljessé, vaszkulogenezis és angiogenezis is jellemzi. A vaszkulogenezis során az endotheliális prekursor sejtekből de novo fejlődnek az erek, amelyek először kötegeket alkotnak, majd lumenük képződik. A primer retinalis vaszkuláris plexusok többsége így alakul ki. Az angiogenezis során a már meglévő erekből nőnek ki további erek. Így alakulnak ki a kapilláris rétegek a fovea körül, a mélyebb rétegekben és a perifériás retinában.

A 14-16. gesztációs héten ektodermális eredetű astrocyták papillától induló migrációja figyelhető meg, ezek a retina fejlődésének első lépései. A még nem ereszett retinában keletkeznek olyan anyagok, amelyek a megfelelő érképzést befolyásolják. Többek között a vaszkuláris endotheliális növekedési faktor (VEGF) is szükséges a normális retinalis érképzéshez. Ahogy a retina fejlődik a már kész érhálózat előtt, az oxigén igénye is kifejezett. Ez lokálisan hypoxiát eredményez, amelynek hatására a VEGF expressziója fokozódik. Az erek ennek a VEGF stimulusnak az irányába fejlődnek. Ezek az új erek az oxigénellátottságot növelik, és helyileg csökken a VEGF termelődése. Az erek eztán egy távolabbi, hypoxiás területről származó VEGF-hatás irányában növekszenek. Tehát a retina érhálózatának fejlődése egy fiziológiás hypoxia hullámot követ.

Az inzulinszerű növekedési faktor (IGF-1) szintén szerepet játszik a retina érhálózatának megfelelő fejlődésében. IGF-1 hiányában a VEGF nem képes stimulálni az érképzést. Az IGF-1 szintje az eseménytelen várandósság 3. trimeszterében emelkedik. A megfelelő érképzéshez a VEGF és az IGF-1 optimális szintje szükséges.

A primer vaszkuláris plexus az idegrostréteg (NFL) és a ganglion sejtek rétege (GCL) között fejlődik, teljessé a 25-26. hétre válik. Majd

ezen érhalózatból mély retinalis plexusok képződnek. Eseménytelen várandósság és szülés esetén az ereződés nazálisan a 8. gesztációs hónapban, temporálisan a 40-45. hétre éri el az ora serratát (11, 36, 37).

A ROP PATOGENEZISE

A ROP-ot ma kétfázisú betegségnek tartjuk. A koraszülött világrajövetelel a fiziológiás érképzés megáll, a gyermek az intrauterin állapothoz képest relatív hyperoxia állapotába kerül. Ezzel kezdetét veszi a ROP első fázisa, amelyben a hyperoxia

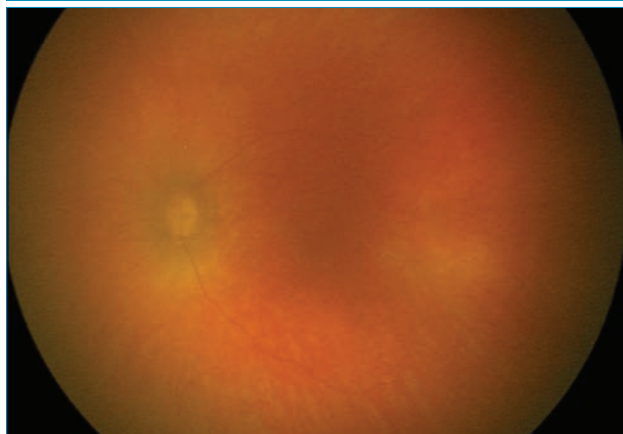
miatt vaso-obliteráció, azaz a képződőben lévő érvégződések elzáródása, és a kapillárisok visszafejlődése figyelhető meg. A hyperoxia a megfelelő érképzéshez szükséges VEGF-szint csökkenését eredményezi. Ezért kiemelt fontosságú az oxigénszaturáció folyamatos monitorozása. A 32. gesztációs hét előtt a ROP prevenciójában jelentős szerepe van az oxigénszaturáció 85-93% között tartásának. Koraszülés esetén az IGF-1 szintje is csökken. A nem kielégítő tápláltság, szepszis, acidózis szintén csökkenti mennyiségét. Az anyatej viszont emeli a szérum IGF-1-szintet.

A ROP második fázisban, a 31-32. gesztációs hét körül metabolikusan aktívvá váló retinában iszkémia keletkezik, a hypoxia hatására a VEGF expressziója fokozódik, amely érújdonképződéshez vezethet (2, 11, 14, 36, 37).

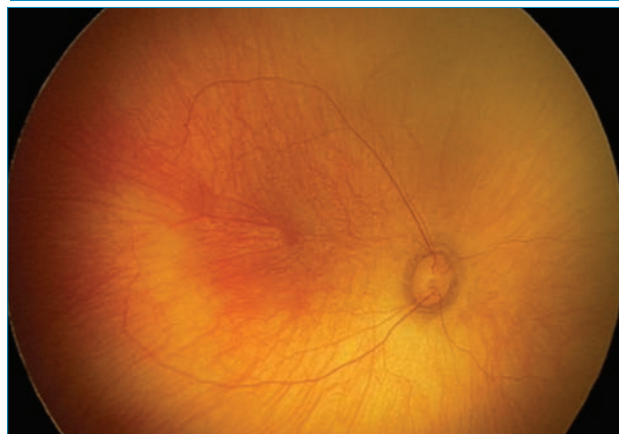
A ROP NEMZETKÖZI KLASSZIFIKÁCIÓJA

A ROP kialakulása előtt tehát a retina érhalózata nem teljes, éretlen (1-4. ábra). A ROP az erezett és erzetlen retina határán zajló, kezelés nélkül klasszikusan 5 stádiumú betegség. A 2005 óta változatlan be-

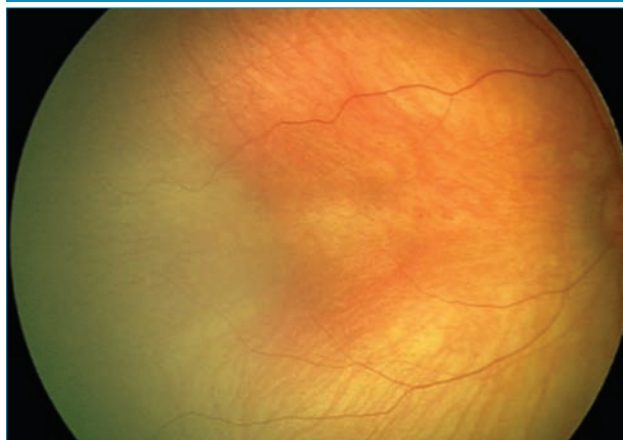
1. ábra: Normál ereződés az I. zónában (24. gesztációs héten 780 grammal született kislány bal oldali szemfenéki felvétele a 6. poszt-natális héten)



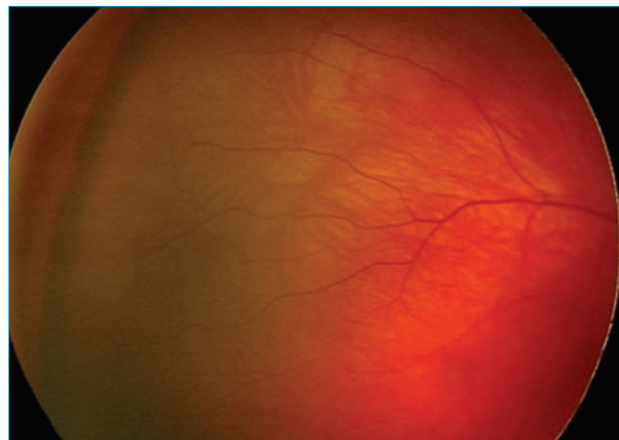
2. ábra: Normál ereződés az I. és a II. zóna határán (25. gesztációs héten 530 grammal született kislány jobb oldali szemfenéki felvétele a 7. poszt-natális héten)



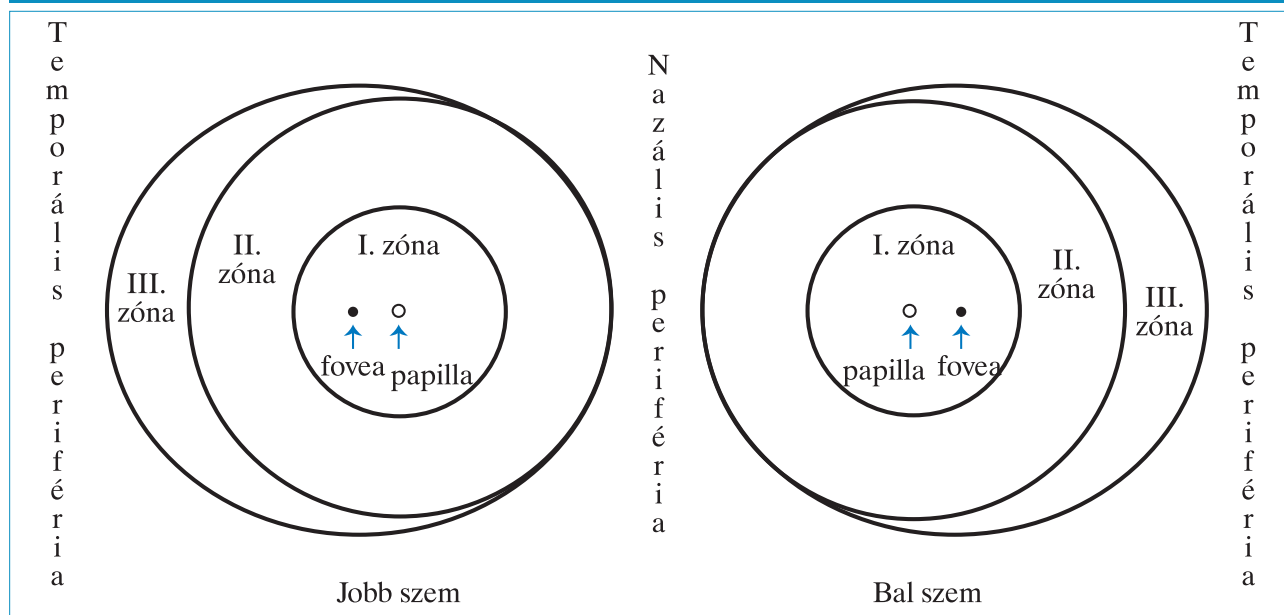
3. ábra: Normál ereződés a II. zónában (30. gesztációs héten 920 grammal született kisfiú jobb oldali szemfenéki felvétele a 4. poszt-natális héten)



4. ábra: Normál ereződés a III. zónában (39. gesztációs héten 2900 grammal született kisfiú jobb oldali szemfenéki felvétele a 6. poszt-natális napon)



5. ábra: Zónák a szemfenéken



osztás szerint a ROP-ot lokalizációja, súlyossága, kiterjedése, valamint a plusz-tünetek alapján jellemezhetjük (15).

Lokalizáció: (5. ábra).

- I. zóna: kör alakú terület, amelynek középpontja a papilla, sugara a papillo-macularis távolság kétszerese.
- II. zóna: gyűrű alakú terület az I. zóna és a II. zóna perifériás határa között. A II. zóna perifériás határát egy olyan kör adja, amelynek középpontja a papilla,

sugara a papilla és nazális periferia közötti távolság.

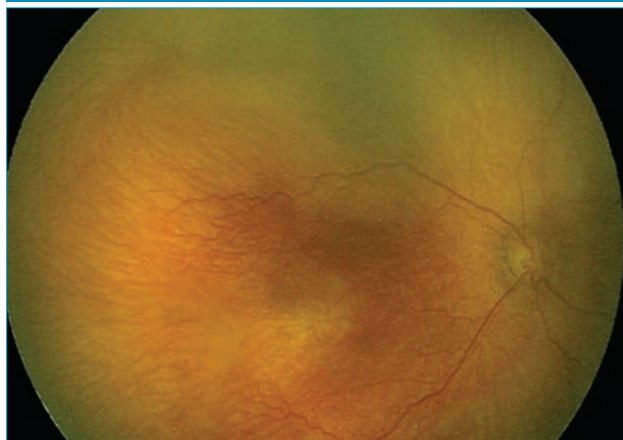
- III. zóna: félhold alakú sáv a II. zóna perifériás határa és a retina temporális határa között.

Stádiumok:

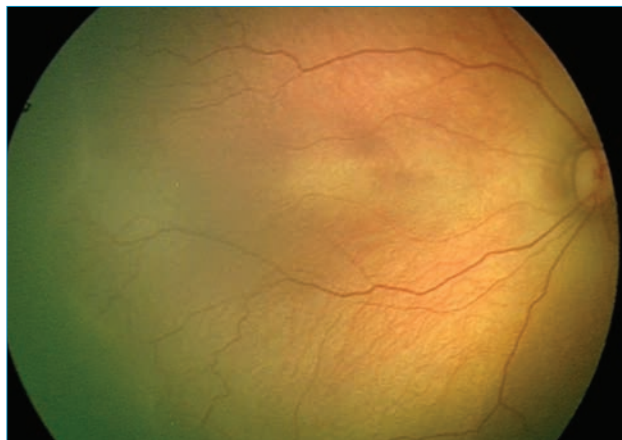
- 1. stádium: szürkésfehér, úgynevezett demarkációs vonal az erezett és ereztelen retina határán, amelyet primitív endotheliális orsó alakú sejtek proliferációja okoz (6-7. ábra).
- 2. stádium: a demarkációs vonal

szélesedik és magasabbá válik, úgynevezett sáncot eredményez, mely kiemelkedik a retina síkjából. A sánc színe lehet fehér (8. ábra), vagy rózsaszínes annak függvényében, hogy a retinális erek ránőnek-e vagy nem. A sánc-tól centrálisan izolált neovaszkuláris csomók jelenhetnek meg („popcorn”) (9. ábra). A sánc előtti retina astrocyta prekurzorokból áll, amelyek az érett endothelsejtek proliferációját stimulálják, a kapilláris hálózat fejlődését elősegítve.

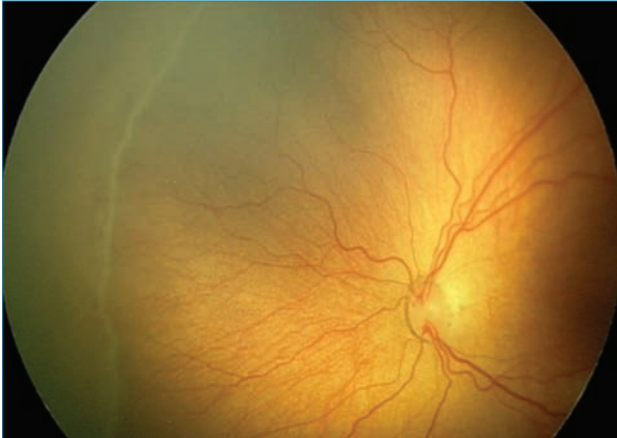
6. ábra: ROP 1. stádiuma (demarkációs vonal) az I. zónában (24. gesztációs héten 675 grammal született kislány jobb oldali szemfenéki felvétele a 10. posztnatális héten)



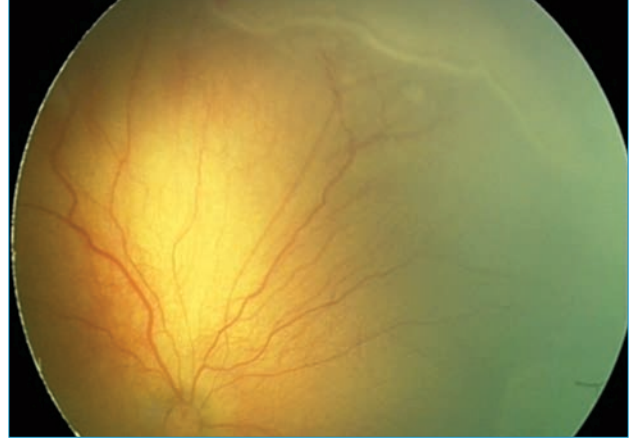
7. ábra: ROP 1. stádiuma (demarkációs vonal) a II-III. zóna határán (25. gesztációs héten 915 grammal született kislány jobb oldali szemfenéki felvétele a 9. posztnatális héten)



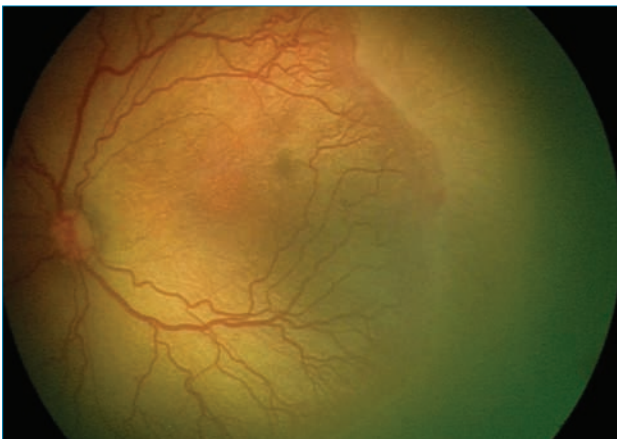
8. ábra: ROP 2. stádiuma (sánc) a II. zónában (24. gesztációs héten 500 grammal született kislány bal oldali szemfenéki felvétele a 15. posztnatális héten)



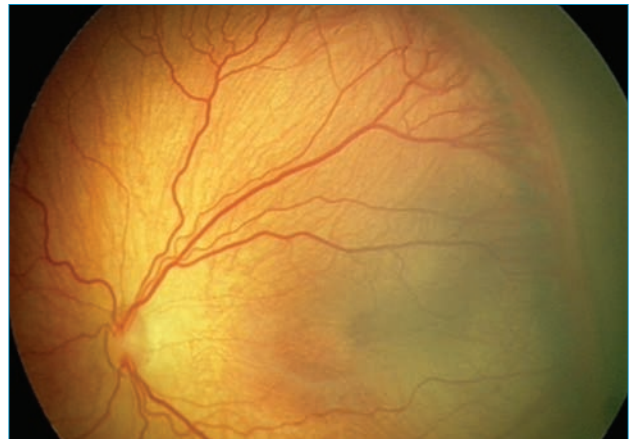
9. ábra: Izolált érújdonképződés („pop-corn”) a II. zónában a sánctól centrálisan (27. gesztációs héten 870 grammal született kisfiú jobb oldali szemfenéki felvétele a 6. posztnatális héten)



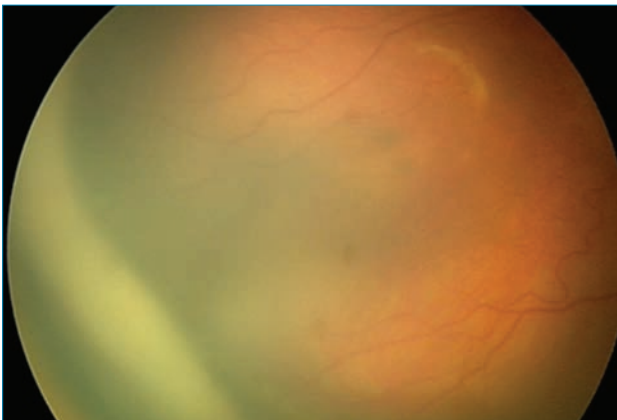
10. ábra: ROP 3. stádiuma az I-II. zónában (25. gesztációs héten 646 grammal született kisfiú bal oldali szemfenéki felvétele a 8. posztnatális héten)



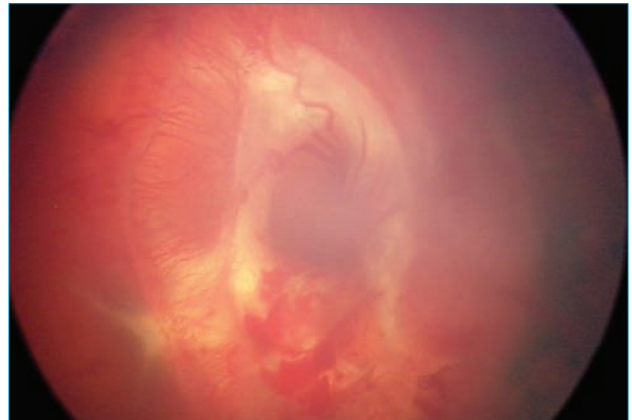
11. ábra: ROP 3. stádiuma a II. zónában (24. gesztációs héten 500 grammal született kislány bal oldali szemfenéki felvétele a 15. posztnatális héten)



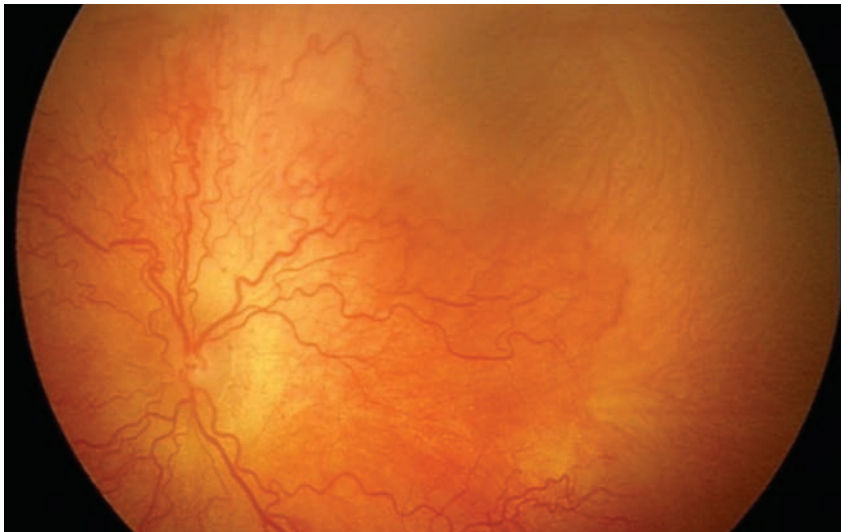
12. ábra: ROP 4. stádiuma (26. gesztációs héten 990 grammal született kisfiú jobb oldali szemfenéki felvétele a 16. posztnatális héten)



13. ábra: ROP 5. stádiuma (28. gesztációs héten 990 grammal született kisfiú jobb oldali szemfenéki felvétele a 11. posztnatális héten)



14. ábra: Agresszív poszterior ROP (AP-ROP) (25. gesztációs héten 490 grammal született kislány bal oldali szemfenéki felvétele a 7. posztnatális héten)

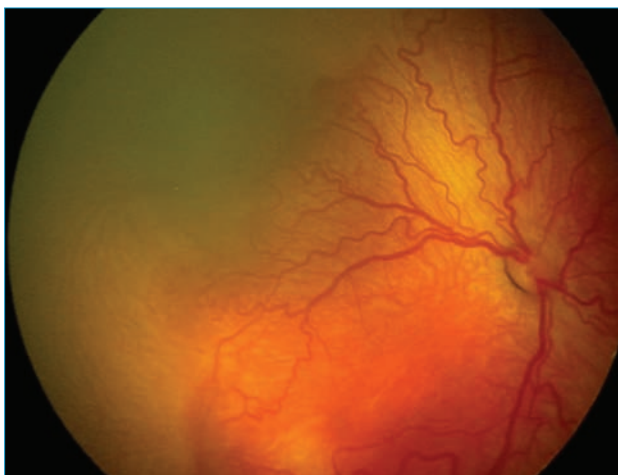


- 3. stádium: extraretinális fibrovaszkuláris proliferáció figyelhető meg a sánc centrális felén, ezáltal egyenetlen, rojtos megjelenésűvé válhat a sánc, vagy az üvegtest irányába terjedhet (10–11. ábra).
- 4. stádium: a 3. stádium progressziójaként exsudatív vagy traktációs eredetű részleges ideghártya-leválás alakul ki, amely
 - 4.a stádiumban a makulatáját nem érinti,
 - 4.b stádium esetén pedig már a makulatáj is érintett (12. ábra),
- 5. stádium: a ROP végstádiuma, teljes ideghártya-leválás (elől/hátul, nyitott/zárt) jellemzi (13. ábra).
- Az agresszív poszterior ROP (AP-ROP) esetén a retina ereződése még csak az I. zónában zajlik. Ebben a klasszikus stádiumokat nem követő formában a hátsó póluson az erek tágak, kanyargós lefutásúak. Sok vérzés kísérheti. Az I. zónában a retina felszínén lapos érújdonképződés alakul ki, gyorsan progrediál a teljes retinaleválás felé (14. ábra).

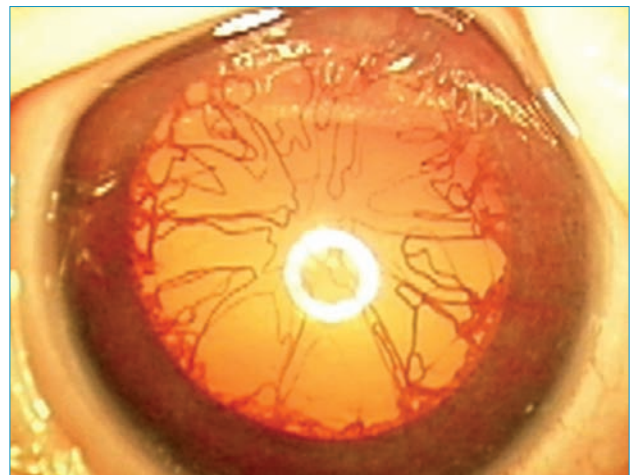
Kiterjedés:

- küszöb ROP: Az 1984-ben közölt klasszifikáció szerint az az állapot, amikor a betegségkezelés nélkül az esetek 50%-ában vaksággal végződik. Az érújdonképződés az I. vagy a II. zónában legalább 5 órányi összefüggő, vagy 8 órányi nem összefüggő szakaszt érint és plusztünetek láthatók.
 - Küszöb előtti ROP: Az ETROP-tanulmányban került bevezetésre. A korábbi kezelés hatékonyabbnak bizonyult.
 - 1. típusú küszöb előtti ROP jelenti ma a kezelés indikációját:
 - bármely stádiumú ROP az I. zónában plusztünettel,
 - 3. stádiumú ROP az I. zónában plusztünet nélkül,
 - 2. és 3. stádiumú ROP a II. zónában plusztünettel,
 - 2. típusú küszöb előtti ROP obszervációt igényel:
 - 1-2. stádiumú ROP az I. zónában plusztünet nélkül,
 - 3. stádiumú ROP a II. zónában plusztünet nélkül.
- Plusztünetek, amelyek a betegség aktivitását jellemzik: a hátsó póluson a retina artériái kanyargósak, vénái tágultak (15. ábra); az iris erei tágultak (16. ábra); a pupilla merev (szemcsepre nehezen tárgul); az üvegtest borús. Ezen tüneteket megelőzően észlelhetünk ab-

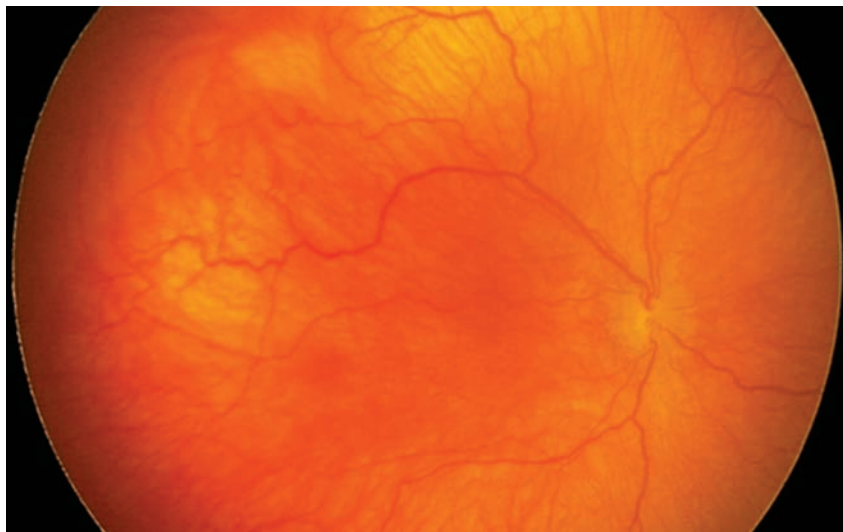
15. ábra: Plusztünetek a szemfenéken (27. gesztációs héten 630 grammal született kislány jobb oldali szemfenéki felvétele a 9. posztnatális héten)



16. ábra: Plusztünetek az előlő szegmentumban (telt iris és a tunica vasculosa lentis erek) (27. gesztációs héten 860 grammal született kisfiú jobb oldali felvétele a 9. posztnatális héten)



17. ábra: Preplusztünetek a szemfenéken (29. gesztációs héten 940 grammal született kislány jobb oldali szemfenéki felvétele a 8. posztnatális héten)



normális ereket, amelyet preplusztünet névvel jelölünk (17. ábra).

A KORASZÜLÖTTEK SZEMÉSZETI SZŰRŐVIZSGÁLATAI

A vizsgálatok célja: A koraszülöttek rendszeres, meghatározott időben elvégzett szemészeti szűrésének célja, hogy a kezelést igénylő kóros állapotokat (1. típusú küszöb előtti ROP) még kellő időben felismerjük, ezáltal időben kezeljük megelőzve a vakrágot jelentő súlyos állapot (5. stádium) kialakulását.

Vizsgálendő gyermekek

Hazánkban, azoknak a koraszülötteknek a szemészeti vizsgálata indokolt, akik

- 32. gesztációs héten vagy előtte születtek, vagy
- 1500 grammal vagy annál kevesebb születési súllyal jöttek a világra, vagy
- 1500-2000 grammal születtek, de kiegészítő oxigénkezelésben részesültek és a neonatológus indokoltan tartja a gyermek vizsgálatát.

Az első vizsgálat ideje

A 27. héten vagy annál korábbi gesztációs korban született gyer-

mekek első szemészeti vizsgálatát a 30-31. posztkonceptcionális héten, míg az ennél későbbi gesztációs kora született gyermekeknek a 4. posztnatális héten indokolt elvégezni.

A vizsgálat kivitelezése

A vizsgálat előtt 3 alkalommal szükséges 15 percnként pupillatágító cseppeket (tropicamid 0,5% és phenylephrin 2,5% keveréke) alkalmazni a szemrésbe. A pupillatágítót körültekintően kell cseppenteni, hogy a szemeken kívül egyéb helyekről ne szívódjon fel.

A vizsgálat alatt kifejezetten indokolt a stresszoldás (szukroz oldat, „fészekben” tartás, megnyugtató beszéd). A gyermeket nővér tartja biztonságosan hanyatt fekvő pozícióban, az inkubátorban vagy vizsgáló ágyon, figyelve a gyermek kardio-respiratorikus állapotát. A vizsgálatot a lehető legrövidebb ideig végezzük, figyelembe véve, hogy ez a koraszülött számára stresszhelyzet, amely kardio-respiratorikus állapotát ronthatja. Az általános állapotát tekintve instabil koraszülöttek vizsgálatánál alapvető a neonatológus azonnali elérhetősége.

Lokális anesztetikum (oxybuprocain 0,4%) alkalmazása után

szemhéjterpesztőt helyezünk a szemrésbe.

A vizsgálat módszerei

A ROP miatti szűrővizsgálatok aranystandardjának az indirekt binokuláris oftalmoszkópiát tekintjük. A különböző dioptriájú lencsék (20, 28, 40 D) segítségével különböző nagyságú szemfenék-részletet láthatunk különböző nagyításban. A szemgolyó görgetésére izomhorogot csak indokolt esetben használunk (34, 35).

A telemedicina „store-and-forward” változatát is használhatjuk, amelynek során a szemfenékről széles látószögű (130 fokos) kamerával (RetCam) megfelelő számú, jó minőségű képet készítünk. A felvételeket képzett, vizsgázott és rendszeresen ellenőrzött neonatológiai szakasszisztens is elkészítheti (Magyarországon 2011 óta akreditált tanfolyam érhető el). Amennyiben mobil szemfenéki kamerát használunk és rendelkezésre áll megfelelő szállítóeszköz, tetszőleges helyszínen elvégezhető a telemedicinális szűrés. A felvételek a gyermek adataival együtt (név, születési dátum, -súly, gesztációs kor) egy biztonságos központi adatbázisra tölthetők fel. Az értékelő szemész szakorvos a felvételek alapján azonnal dönthet a további lépésekről. A RetCam szemfenéki kamerával készült felvételeket 3 kategóriába sorolhatja az értékelő: eltérés nélküli szemfenék, obszervációt igénylő ROP (legfeljebb 2. típusú küszöb előtti ROP), további indirekt binokuláris oftalmoszkópiát indikáló eltérés vagy kezelést igénylő ROP: 1-es típusú küszöb előtti ROP vagy küszöb ROP.

A ROP-szűrés aranystandardjának tekintett indirekt binokuláris oftalmoszkópiával természetesen bármely stádiumú, elhelyezkedésű és kiterjedésű elváltozás biztonságosan felismerhető. A látottak dokumentálása és archiválása azonban így csak rajzzal és szóval lehetséges. A szemorvos számára további nehézséget jelenthet a gyakori, rendszeres vizsgálatok kivitelezése,

megszervezése. Az indirekt binokuláris oftalmoszkópiával kapcsolatban felmerülő nehézségekre jelent megoldást a neonatológiai mentési logisztikára telepített telemedicina alkalmazása a ROP-szűrésben (pl. a Semmelweis Egyetem és Peter Cerny Alapítvány által 2008-ban elindított Csecsemő-Szem-Mentő Program). A széles látószögű kamerával kapcsolatban több tanulmány közölt adatokat a diagnosztikus pontosságról és megbízhatóságról: a kezelést igénylő ROP időben kerül felismerésre, a szenzitivitás 1,0. Kiemelt fontosságú a megfelelő képek elkészítése és a képzett, indirekt binokuláris oftalmoszkópiában is jártas értékelő. Az ideghártyáról készített felvételek objektív dokumentálást tesznek lehetővé, felhasználhatók a graduális és posztgraduális képzésben és a szülők tájékoztatásában is. A telemedicinális ROP-szűrés esetében is a cél, hogy időben felismerjük a kezelendő elváltozást, illetve azt az állapotot, amikor a következő kontrollvizsgálatot az egyébként szokásostól eltérően, korábban kell kiviteleznünk („referral-warranted ROP”: az I. zónában bármely stádiumú ROP, plusztünet jelenléte, vagy 3. stádium). Amennyiben a képek alapján nem lehet egyértelmű véleményt mondani, indirekt binokuláris oftalmoszkópia végzése indokolt (3, 10, 17, 18, 19, 26, 38, 40).

A vizsgálat eredményét összefoglaló leletnek tartalmaznia kell az elülső szegmentum (pupilla tágasságát, tunica vasculosa lentis megjelenését), és a hátsó szegmentum állapotát is (üvegtest tisztasága, az ereződés kiterjedése, plusztünet jelenléte, a ROP stádiuma, lokalizációja, kiterjedése). Rövid diagnózis az értelmezést mindenki számára egyértelművé teszi: pl. ROP 3 Zona II (+) I.utr. Elengedhetetlen nyilatkozni a következő vizsgálat idejéről és szemészeti beavatkozás szükségességéről.

A vizsgálatok rendje

A kontrollvizsgálatok rendjét az alábbiakban foglalhatjuk össze:

- Minimum hetenkénti vizsgálat javasolt: ha az ideghártya normális ereződése az I. zónában vagy a II. zóna hátsó, centrális részében tart; vagy ha plusz- vagy pre-plusz-tünet jelenik meg; vagy ha bármely zónában 3. stádiumú ROP alakult ki.
- Minimum 2 hetenkénti vizsgálat szükséges: ha az előbbi kritériumok nem állnak fenn vagy megszüntek.

Azoknál a koraszülötteknél, akiknél nem alakult ki ROP, és az ereződés a III. zónában tart a ROP miatti szemészeti vizsgálatokat befejezhetjük.

Amennyiben a ROP bármely stádiuma kialakult, akkor fejezhetjük be a vizsgálatokat, ha a regresszió jeleit észleljük, legalább két egymás utáni vizsgálat alkalmával.

Azon esetekben, amikor a lézerkezelés indikációja áll fenn, azt minél korábban szükséges elvégezni. Minden esetben indirekt binokuláris oftalmoszkópia szükséges a kezelés megkezdése előtt.

A ROP KEZELÉSE

A kezelés célja

Tekintettel arra, hogy a ROP érújdonképződéssel járó stádiumait (extraretinális fibrovaszkuláris proliferáció, agresszív poszterior ROP) a VEGF expressziójának fokozódása idézi elő, a kezelés elsődleges célja az intraocularis VEGF-szint csökkentése.

A kezelés kivitelezése – lézerkezelés

A kezelés kivitelezésére nemzetközileg elfogadott kezelési mód az erzetlen, a sánc és az ora serrata közötti ideghártya transzpupilláris kezelése indirekt binokuláris oftalmoszkóphoz csatlakoztatható dióda lézerkészülék segítségével. A korábban alkalmazott, napjainkban már nem javasolt krioterápia nem alkalmas az egyre gyakrabban előforduló I. zónát érintő elváltozás kezelésére, kevésbé jól dozírozható valamint több lokális és általános szövödménnyel járhat.

A szemfenéki lézerkezelés indokolt az 1. típusú ROP esetén:

- az I. zónában bármely stádiumú eltérés plusztünetekkel, vagy
- az I. zónában 3. stádiumú eltérés plusztünetek nélkül, vagy
- a II. zónában 2. vagy 3. stádiumú elváltozás plusztünetekkel.

Amennyiben a lézerkezelés indikációját felállítottuk, akkor azt a lehető legrövidebb időn belül szükséges elvégezni. Az I. zóna érújdonképződése esetén 48 órán belül, egyéb esetekben 72 órán belül.

Az erzetlen területet gyakorlatilag konfluáló, 1/2-1 gócnyi távolságonként elhelyezett, szürkésfehér lézergócokkal szükséges fedni (18., 19. ábra). Az I. zónát érintő ROP esetén a lapos, epiretinális érújdonképződés területét is szükséges kezelni. A beavatkozás ideje alatt a szaruhártya kiszáradásának megelőzése érdekében fiziológiás sóoldat csepegtetése szükséges. A kezelést altatásban, a koraszülöttek altatásában jártas aneszteziológus felügyeletével indokolt végezni, a gyermek kardio-pulmonalis stabilitásának megőrzése érdekében. A kezelés helyszíne lehet a koraszülött intenzív osztály vagy műtő. Lehetőség szerint a szállítás kerülendő. A beavatkozás után a gyermek 24 órás megfigyelése szükséges neonatológiai osztályon. A kezelés utáni 5-7 napban lokális antibiotikum és szteroid, esetenként pupilatágító szemcsepp alkalmazása javasolt. Az első kontrollvizsgálat 1 héttel a lézerkezelés után indokolt. Ekkor elbírálendő a regresszió mértéke (20. ábra), további beavatkozás szükségessége (21. ábra) (18, 20, 27, 28, 30).

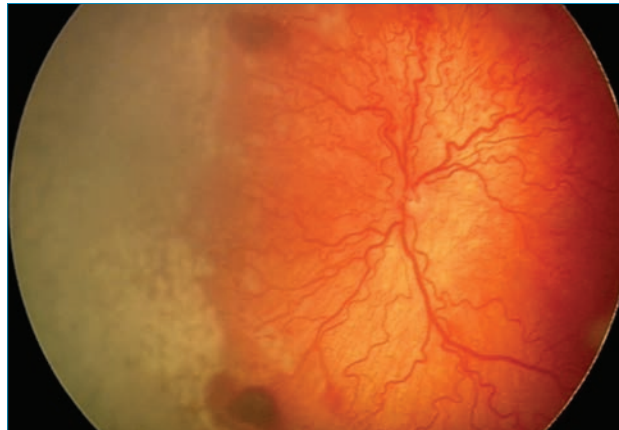
A kezelés kivitelezése – intravitreális gyógyszerek

Az intravitreálisan alkalmazott VEGF-gátló kezelés hatékonyan gátolja az érújdonképződést, azonban még nem áll rendelkezésre elegendő adat, amely a biztonságosságot is bizonyítaná. A szisztémás VEGF megfelelő szintje nemcsak a szem, de egyéb szervek (idegrendszer, tüdő, vese) fejlődéséhez is el-

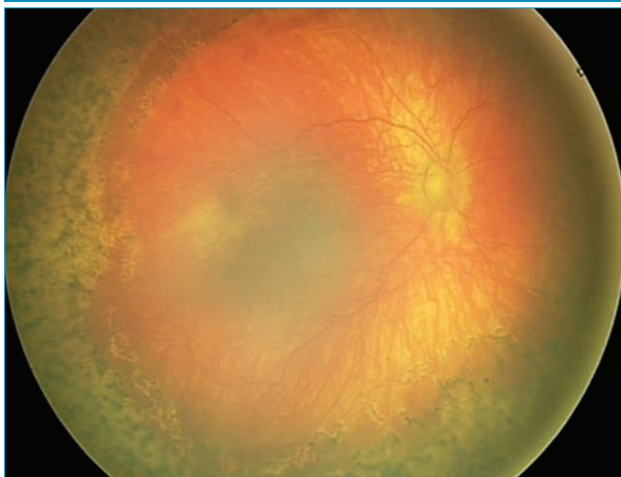
18. ábra: ROP 3. Zona I. lézerkezelés végén (25. gesztációs héten 490 grammal született kislány bal oldali szemfenéki felvétele a 7. posztnatális héten)



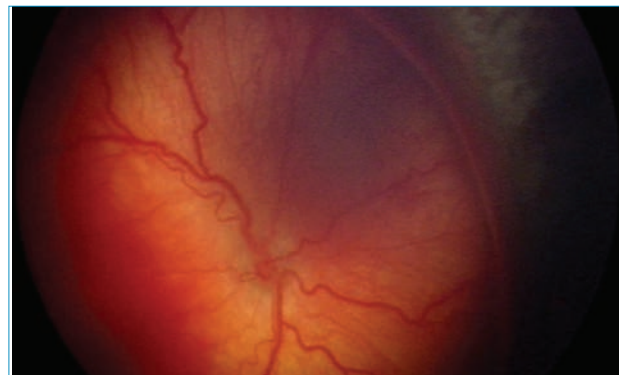
19. ábra: ROP 3. Zona II. lézerkezelés végén (26. gesztációs héten 340 grammal született kislány jobb oldali szemfenéki felvétele a 14 posztnatális héten)



20. ábra: Szemfenéki lézerkezelés után gyógyult állapot (26. gesztációs héten 650 grammal született kisfiú jobb oldali szemfenéki felvétele a 12. posztnatális héten)



21. ábra: A kifejezetten magas, széles érújdonszövődés esetén a megfelelően kivitelezett lézerkezelés ellenére sem szűkültek meg az erek. Körkörös membrán észlelhető. Indikáció a korai lencsemegtartó vitrectomiára (24. gesztációs héten 840 grammal született kislány jobb oldali szemfenéki felvétele a 10. posztnatális héten)



engedhetetlen. Intravitreálisan alkalmazott VEGF-gátló alkalmazása jöhet szóba, ha a lézerkezelés indikált, de nem kivitelezhető (törközegek borúsága, vagy a koraszülött általános állapota). Ezen esetekben olyan intravitreális VEGF-gátlót szükséges választani, amely nem vagy csak igen rövid időre jelenik meg a keringésben. A beavatkozás után a gyermek hosszú távú, rendszeres szemészeti, gyermekgyógyászati és fejlődésneurológiai követése indokolt (1, 5, 21).

A kezelés kivitelezése – sebészi kezelés (vitrectomia)

A szemfenéki lézerkezelés vagy az intravitreálisan alkalmazott VEGF-gátló alkalmazása után elvégzett kontrollvizsgálatoknak igen nagy a jelentősége. Ezek során amennyiben nem kielégítő regressziót (21. ábra), vagy progressziót észlelünk (nem szűkülő sóntök, visszatérő értágulat a hátsó póluson, a proliferáció nem regrediál, újonnan kialakuló epiretinális vérzések, üvegtesti borúság, 4.a stádium, azaz a makulátáját nem érintő részleges ideg-

hártya-leválás) lencsemegtartó, korai vitrectomia indokolt annak érdekében, hogy megelőzzük a makulátáj érintettségét, azaz a 4.b vagy 5. stádium kialakulását. A vitrectomia indikációjában ugyanis változás történt az utóbbi években. A műtėti technológia fejlődött, az eszközök vékonyabbakká váltak. A megfelelően időzített műtét elvégzése esetén a szemlencse megtartható. A műtét célja az üvegtest eltávolítása, a határhártya leválasztása a retináról. Az antero-poszterior és körkörös trakció megszüntethető,

szükség esetén a lézerkezelés kiegészíthető a műtét alatt. Előfordul, hogy mindkét szem esetén hasonló állapotot észlelünk, ekkor mindkét szemén elvégzendő a beavatkozás a sterilitás szabályainak legköretekintőbb betartásával. A vitrectomiát intratracheális narkózisban indokolt végezni koraszülöttek altatásában járatos aneszteziológus részvételével. A 4.b és 5. stádium esetén elvégzett műtét funkcionális javulást már nem eredményez (8, 39).

A KORASZÜLÖTTEK SZEMÉSZETI GONDOZÁSA

A ROP miatt megfigyelt, kezelt koraszülött gyermekek hosszú távú gondozása elengedhetetlen. Az ideghártya-elváltozás az egész életre szóló betegség. Elengedhetetlen a szülők, gondozók felvilágosítása a betegségről, a szűrés, kezelés és gondozás fontosságáról.

Rövidlátás (myopia prematurorum=MOP), astigmia, anisometropia, amblyopia, strabismus akkor is kialakulhat, ha kezelésre nem volt szükség, vagy kielégítő regreszsiót észlelünk a kezelés után

(ideghártya-leválás nélkül, makulátágra gyakorolt trakció nélkül). A fénytörési hiba ellenőrzése és annak korai korrekciója, a tompalátás és kancsalság kezelése hozzájárul a lehető legjobb látásminőség eléréséhez. A fovea táj érettségét, vastagságát, ezáltal a látóélességet befolyásolja a gyermek születéskori gesztációs kora. Jól ismertek a retina késői maradványtünetei: pl. kanyargósabb lefutású vagy elhúzott érhálózat, kisebb makulaterület, makulátorzulás vagy ectopia, perifériás rácsos degeneráció, szakadás, perifériás ereződés hiánya. Ideghártya-leválás későbbi életkorban is fenyegetheti a volt koraszülöttet. A szemek fejlődése elmaradhat, rövidebb tengelyhosszt, domború szaruhártyát észlelhetünk. Glaukóma előfordulhat a kisgyermekkorban (glaucoma prematurorum=GOP) és felnőttkorban is (rövidebb tengelyhossz, vaskosabb lencse, zárt csarnokzug). A koraszülöttek intracranialis eltérései (hydrocephalus, vérzés, periventricularis leukomalacia) érinthetik a látópálya egyéb részeit is, amelyek a gyermek fejlődését kedvezőtlenül befolyásolhatják (7, 9, 23, 25, 29, 31, 32).

KÖVETKEZTETÉSEK

A koraszülöttek ideghártya elváltozása miatti vakság előfordulásának csökkentésében jelentős szerepe van a szemész szakorvosoknak. A rendszeresen, körtekintően elvégzett szűrővizsgálatok (indirekt binokuláris oftalmoszkópiával vagy széles látószögű szemfenéki kamerával) célja, hogy ideje korán felismerésre kerüljenek a kezelést igénylő állapotok. Az időben és megfelelően kivitelezett kezelés (az erzetlen ideghártya-részek szemfenéki lézerkezelése gyakorlatilag konfluáló lézergócokkal) teremthet esélyt a progresszió megállítására. A rövid és hosszú távú betegkövetés elengedhetetlen annak érdekében, hogy a lehető legjobb látásminőséget elérjük és megőrizzük. A gyermek pszichomotoros fejlődésének elősegítése és az életminőség javítása a mi felelősségünk is.

Köszönetnyilvánítás

A közleményben közölt szemfenéki felvételek a Semmelweis Egyetem és a Peter Cerny Alapítvány közös Csecsemő-Szem-Mentő Programjában készültek.

IRODALOM

- Castellanos MA, Schwartz S, García-Aguirre G, Quiroz-Mercado H. Short-term outcome after intravitreal ranibizumab injections for the treatment of retinopathy of prematurity. *Br J Ophthalmol* 2013; 97(7): 816–9.
- Chen J, Smith LEH. Retinopathy of prematurity. *Angiogenesis* 2007; 10: 133–140.
- Chiang MF, Wang L, Busuioc M, et al. Telemedical Retinopathy of Prematurity Diagnosis. *Arch Ophthalmol* 2007; 125: 1531–8.
- Cryotherapy for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group: Effect of retinal ablative therapy for threshold retinopathy of prematurity. *Arch Ophthalmol* 2001; 119: 1120–1125.
- Darlow BA, Ellis AL, Gilbert C. Are we there yet? Bevacizumab therapy for retinopathy of prematurity. review article. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2013; 98: F170–F174.
- Early Treatment for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group. Revised indications for the treatment of retinopathy of prematurity: results of the early treatment for retinopathy of prematurity randomized trial. *Arch Ophthalmol* 2003; 121: 1684–1694.
- Ecsedy M, Szamosi A, Karkó C, et al. A comparison of macular structure imaged by optical coherence tomography in preterm and full-term children. *IOVS* 2007; 48: 5207–5211.
- Ecsedy M, Récsán Zs. Posterior hyaloid peeling in advanced stages of aggressive posterior ROP. *Eur J Ophthalmol* 2011; 21: 179–182.
- Ecsedy M, Varsányi B, Szigeti A, et al. Cone function in children with a history of preterm birth. *Documenta Ophthalmologica* 2011; 122: 141–148.
- Ells AL, Holmes JM, Astle WF, et al. Telemedicine approach to screening for severe retinopathy of prematurity: a pilot study. *Ophthalmology* 2003; 110: 2113–7.
- Flynn JT, Chan-Ling T. Retinopathy of Prematurity: Two Distinct Mechanisms That Underlie Zone 1 and Zone 2 Disease. *Am J Ophthalmol* 2006; 142: 46–59.
- Gilbert C, Foster A. Childhood blindness in the context of VISION 2020—the right to sight. *Bull World Health Organ* 2001; 79: 227–32.
- Good WV, Hardy RJ, Dobson V. Early Treatment for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group. Final visual acuity results in the early treatment for retinopathy of prematurity study. *Arch Ophthalmol* 2010; 128 (6): 663–671.
- Hellstrom A, Perruzzi C, Ju M, et al. Low IGF-1 suppresses VEGF-survival signaling in retinal endothelial cells: direct correlation with clinical retinopathy of prematurity. *Proc Natl Acad USA* 2001; 98: 5804–5808.
- International Committee for the Classification of Retinopathy of Prematurity. The International Classification of Retinopathy of Prematurity Revisited. *Arch Ophthalmol* 2005; 123: 991–999.
- Kósa É, Grasselly M. Vision 2020 – gyermekkori súlyos látáskárosodás és vakság okai Vas megyében. *Orv Hetil* 2006; 147: 205–9.
- Lorenz B, Spasovska K, Elflein H, Schneider N. Wide-field digital imaging based telemedicine for screening for acute retinopathy of prematurity (ROP). Six-year results of a multicenter field study. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2009; 247: 1251–62.
- Maka E, Imre L, Németh J. A koraszülöttek ideghártya-elváltozásának

- (ROP) szűrése és kezelése. Gyermekegyógyászati Továbbképző Szemle 2011; 16 (4): 163–165
19. Maka E, Imre L, Németh J. Telemedicina a koraszülöttek ideghártya-elváltozásának (ROP) szűrésében és kezelésében. In: Pajor A (ed). Perinatológiai továbbképzés. Budapest: Underground Kiadó; 2011. P. 227–233.
 20. Maka E, Imre L, Somogyvári Zs, Németh J. Csecsemő-Szem-Mentő Program: Koraszülöttek ideghártya-elváltozása miatti lézerkezelés neonatális intenzív centrumokban. Orv Hetil 2015; 156 (5): 184–188.
 21. Mintz-Hittner HA, Kennedy KA, Chuang AZ. BEAT-ROP Cooperative Group. Efficacy of Intravitreal Bevacizumab for Stage 3+ Retinopathy of Prematurity. N Engl J Med 2011; 364: 603–15.
 22. Németh J, Frigyk A, Vastag O, et al. Vaksági okok Magyarországon 1996 és 2000 között. Szemészet 2005; 142: 127–133.
 23. Pelle Zs. Enyhe retinopathia praematurorum késői, "minor" tünetei a szemfenéken. Szemészet 1989; 126: 32–38.
 24. Pelle Zs. Ezer gramm és annál kisebb születési súlyú koraszülöttek szemészeti elváltozásai (különös tekintettel a retinopathia praematurorumra). Orv Hetil 1988; 129: 1695–1698.
 25. Pelle Zs. Koraszülött retinopathiára utaló késői tünetek a szem elülső szegmentjében. Szemészet 1988; 125: 155–162.
 26. Quinn GE, Ying G, Daniel E, et al. e-ROP Cooperative Group. Validity of a Telemedicine System for the Evaluation of Acute-Phase Retinopathy of Prematurity. Jama Ophthalmol. doi: 10.1001/jamaophthalmol.2014.1604
 27. Quiram PA, Capone A. Current understanding and management of retinopathy of prematurity. Curr Opin Ophthalmol 2007; 18: 228–234.
 28. Rezaei KA, Elliott D, Ferrone PJ, Kim RW. Near confluent laser photocoagulation for the treatment of threshold retinopathy of prematurity. Arch Ophthalmol 2005; 123(5): 621–626.
 29. Récsán Zs, Salacz Gy. Ideghártya leválás volt koraszülöttekben: kamasz- és fiatal felnőttkor. Szemészet 1998; 135: 29–33.
 30. Récsán Zs, Salacz Gy. Tapasztalataink a retinopathia praematurorum kezelésében II: Argon lézer fotokoaguláció. Szemészet 1997; 134: 197–200.
 31. Récsán Zs, Salacz Gy, Sebestyén M. Ideghártya-leválás koraszülöttekben: csecsemőkor. Szemészet 1998; 135: 21–26.
 32. Récsán Zs, Vámos R, Salacz Gy. Laser treatment of zone I prethreshold and stage 3 threshold retinopathy of prematurity. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 2003; 40(4): 204–207.
 33. Royal College of Paediatrics and Child Health. Standards for Development of Clinical Guidelines and Implementation in Paediatrics and Child Health. London: RCPCH. June 2006. Updated 2009.
 34. Screening Examination of Premature Infants for Retinopathy of Prematurity. Pediatrics 2006; 117: 572–576.
 35. Section on Ophthalmology, American Academy of Pediatrics, American Academy of Ophthalmology and American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus: Screening Examination of Premature Infants for Retinopathy of Prematurity. Pediatrics 2006; 117: 572–576.
 36. Smith LEH. Pathogenesis of retinopathy of prematurity. Seminars in Neonatology 2003; 8: 469–473.
 37. Talkad S, Raghuvver BT, Bloom A. Paradigm Shift in the Prevention of Retinopathy of Prematurity. Neonatology 2011; 100: 116–129.
 38. Vinekar A, Gilbert C, Dogra M, et al. The KIDROP model of combining strategies for providing retinopathy of prematurity screening in underserved areas in India using wide-field imaging, tele-medicine, non-physician graders and smart phone reporting. Indian J Ophthalmol 2014; 62: 41–9.
 39. Vinekar A, Trese MT, Capone A. Evolution of Retinal Detachment in Posterior Retinopathy of Prematurity: Impact on Treatment Approach. Am J Ophthalmol 2008; 145: 548–555.
 40. Weaver DT. Telemedicine for retinopathy of prematurity. Curr Opin Ophthalmol 2013; 24: 425–31.

LEVELEZÉSI CÍM

Dr. Maka Erika, 1085 Budapest, Mária u. 39.
E-mail: dr.maka.erika@gmail.com

HARVO Travel Grant 2017

Pályázat Fialat Kutatók részére az ARVO 2017. évi kongresszusi részvétel támogatására

A Hungarian Association for Research in Vision and Ophthalmology (HARVO) és a Magyar Szemorvostársaság ismételt kongresszusi támogatási pályázatot hirdet meg. A pályázat lehetőséget biztosít az ARVO 2017. évi kongresszusán való részvételre (2017. május 7–11., Baltimore, Washington, USA). A támogatás a szállást és utazási költségeket fedezi, felső határa 400 000 Ft). A kongresszusra az absztrakt végső beküldési határideje 2016 decemberére várható.

Azok pályázhatnak, akik korábban sem HARVO Travel Grant, sem más ARVO Travel Grant támogatást nem nyertek.

A pályázat anyagát kérjük e-mail mellékletben juttassa el a HARVO Steering Committee vezetőjének címére: nemeth.janos@med.semmelweis-univ.hu és titkárának címére: miklosresch@gmail.com

Határidő: 2016. október 15. este 8 óra

Korhatár: 35 év (a beadási határidőig nem tölti be a 35. évét)

Mellékelendő:

- absztrakt tervezet (szerzői utasítások a www.arvo.org címen)
- rövid életrajz magyarul
- publikációs lista (impakt faktor megjelölésével)

A határidő után érkező pályázatokat sajnos nem áll módunkban elfogadni. A pályázat elbírálását bizottság végzi, eredményének kihirdetése e-mailen történik majd.

Budapest, 2016. február 1.

Prof. Dr. Németh János, HARVO Steering Committee vezetője

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. Nem adtuk fel azt a tervet, hogy a későbbiekben elektronikus úton is elérhetőek és kitölthetőek legyenek a tesztek, értesítést küldünk majd, ha ezen a téren változás történik.

A távoktatási program féléves „tanfolyamokból” áll. Mindegyik félévben két folyóiratszám jelenik meg, mindegyikben egy továbbképző cikkel. Egy félév „tanfolyamát” az aktuális félévben megjelenő mindkét folyóiratszám mindkét továbbképző cikkéhez tartozó teszt kitöltésével abszolválhatják. Ha egy félévben a lehetséges kettő helyett csak az egyik tesztet töltik ki és küldik be, akkor abban a félévben a távoktatási tanfolyam nem tekinthető elvégzettnek. Tudni kell azt is, hogy 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.)

1. Mely országokban gyakori a ROP eredetű vakság?

- A:** A fejlett országokban.
- B:** A közepesen fejlett országokban.
- C:** A fejlődő országokban.

2. Mennyi a koraszülöttség előfordulása Magyarországon?

- A:** 5%.
- B:** 8%.
- C:** 15%.

3. Mi nem jellemző az ideghártya érhálózatának fejlődésére?

- A:** A magzati élet 14-16. hetében kezd kifejlődni és a 40-45. hétre válik teljessé.
- B:** Vaszkulogenezis és angiogenezis is jellemzi.
- C:** Az oxigén nem befolyásolja.

4. Mi jellemző az AP-ROP-ra?

- A:** Az I. zónában a retina felszínén lapos érújdonképződés figyelhető meg, melyet kife-

jezett plusztünetek kísérnek.

- B:** A klasszikus stádiumokat követve lassan progrediál.
- C:** A II. zónában zajlik.

5. Kinél indokolt a ROP-szűrés Magyarországon?

- A:** Csak azon gyermekeknél, akik a 29. gesztációs héten vagy előtte születtek.
- B:** Minden gyermeknél, aki 2000 grammal vagy annál kevesebb születési súllyal jött a világra.

C: Azon gyermekeknél, akik a 32. gesztációs héten vagy előtte születtek.

6. Mi igaz a ROP-szűrésre?

A: Telemedicinát nem alkalmazhatunk.

B: Az aranystandard az indirekt binokuláris oftalmoszkópia.

C: Végezhetjük direkt szemtükörrel.

7. Kinél indokolt a szemfenéki lézerkezelés?

A: Ha az I. zónában bármely stádiumú eltérést észlelünk plusztünetek nélkül.

B: Ha a III. zónában demarkációs vonalat észlelünk.

C: Ha az I. vagy a II. zónában sáncot vagy érújdonképződést észlelünk plusztünetekkel.

8. Hogyan végezzük a szemfenéki lézerkezelést?

A: Helyi érzéstelenítésben.

B: A teljes érzetlen ideghártya-területen gyakorlatilag konfluáló lézergócokkal.

C: Az érújdonképződés környezetében.

9. Mely állítás igaz?

A: Az intravitreálisan alkalmazott VEGF-gátló kezelés hatékonyan gátolja az érújdonképződést.

B: Elegendő bizonyíték áll rendelkezésre az intravitreális VEGF-gátló kezelés biztonságosságának tekintetében.

C: A VEGF szintje egyéb szervek fejlődését nem befolyásolja.

10. Mi igaz a koraszülött gyermek látásfejlődésére?

A: Csak a ROP stádiuma befolyásolja.

B: Csak a születéskori gesztációs kor határozza meg.

C: Befolyásolja a fénytörési hiba, a kancsalság és a látópályát érintő eltérések is.

**A Szemészet akkreditált továbbképző tanfolyam tesztkérdések válaszai
2016. 1. 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"/>

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 sejtkárosodás morfológiai jeleinek vizsgálata manuális és femtoszekundum lézeres capsulorhexis után az elülső lencsetok epithelsejtjein

SÜKÖSD ANDREA KRISZTINA¹, KEREK ANDREA², GÁSPÁR BEÁTA²,
PALOTÁS CSILLA², KOVÁCS ORSOLYA², IFJ. SÉTÁLÓ GYÖRGY³, VARGA JUDIT³,
ÁBRAHÁM HAJNALKA^{3, 4}, BIRÓ ZSOLT^{1, 2}

¹PTE KK Szemészeti Klinika, Pécs (Igazgató: Prof. Dr. Biró Zsolt, egyetemi tanár)

²Optimum Látásjavító Lézer Központ, Budapest (Igazgató: Dr. Szabó György)

³PTE ÁOK Orvosi Biológiai Intézet, Pécs

(Igazgató: Dr. Ábrahám Hajnalka, egyetemi docens)

⁴PTE ÁOK Központi Elektronmikroszkópos Laboratórium, Pécs

(Igazgató: Prof. Dr. Seress László, egyetemi tanár)

Célkitűzés: Femtoszekundum lézeres és manuális capsulorhexis (CCC) következtében megfigyelhető morfológiai jellegzetességek meghatározása az eltávolított elülső lencsetok epithelsejtjeiben.

Módszerek: Az elülső lencsetok epithelsejtjeinek morfológiáját fény- és transzmissziós elektronmikroszkópos módszerrel tanulmányoztuk, hangsúlyt helyezve a mechanikai sérülés során kialakuló strukturális változások vizsgálatára. A p53 pro-apoptotikus fehérje jelenlétét immunhisztokémiai módszerrel igazoltuk. A manuálisan eltávolított elülső lencsetokokat az I. csoportba, míg a femtoszekundum lézeres capsulotómiával eltávolítottakat a II. csoportba soroltuk.

Eredmények: Fény- és elektronmikroszkópos vizsgálatainkkal azt találtuk, hogy az I. csoportba sorolt elülső lencsetokok epithelsejtjei nagyobb számban tartalmaznak degeneratív elváltozással rendelkező sejteket, mint a II. csoportba sorolt lencsetokok. Emellett az I. csoport elülső lencsetok epithelsejtjei nagyobb arányban expresszálták a p53 pro-apoptotikus fehérjét, mint a II. csoportbeliek.

Következtetés: Az elülső lencsetok manuális eltávolítása jelentősebb mértékű mechanikai stresszt jelent a tok nyújtása és húzása révén, mint a femtoszekundum lézeres CCC.

Morphological characteristics of cell damage on the anterior capsule epithelial cells following manual and femtosecond laser-assisted capsulotomy in age-related cataract

Purpose: To study the morphological characteristics of epithelial cells of the anterior lens capsule removed by femtosecond laser-assisted and manually performed continuous curvilinear capsulotomy (CCC).

Methods: Morphology of the anterior lens capsules removed by manual CCC (group I.) and by the femtosecond laser-assisted capsulotomy (group II.) were examined by light and electron microscopy focusing on the structural changes due to the mechanical damage on the epithelial cells. Immunohistochemistry was used to detect the pro-apoptotic protein p53 in the epithelial cells.

Results: Light and electron microscopic examination revealed that anterior lens capsules of group I. contained more degenerating cells than group II. In addition, larger number of epithelial cells of the anterior capsule of group I. expressed pro-apoptotic protein p53 than epithelial cells of the group II. Conclusion: Due to the mechanical stretching and pulling of the capsule, manual removal of the anterior lens capsules induces slightly, but not significantly larger damage than the CCC with the laser-assisted method.

KULCSSZAVAK

capsulorhexis, femtoszekundum lézer, immunhisztokémia, elektronmikroszkópia, apoptózis

KEYWORDS

capsulorhexis, femtosecond laser, immunohistology, electron microscopy, apoptosis

BEVEZETÉS

A szürkehályog magas incidenciájú, multifaktoriális, elsősorban idős-korhoz kötött szemészeti megbetegedés. A szemlencse anyagcsere-zavarának következtében annak fényáteresztő képessége csökken, az egyedüli megoldás ennek eltávolítása. Több műtéti megoldás is létezik, hiszen a szürkehályog-sebészet a phacoemulsificatio megjelenése óta is jelentős változáson ment át. Néhány éve femtoszekundum lézeres technikát is alkalmaznak, amelynek során a szemlencsét fedő elülső lencsetokon a CCC-t nem manuálisan, hanem lézer segítségével végzik. Ennek a technológiának 2001-ben történt bevezetése drámaian megváltoztatta a refraktív sebészetet, és széles körben kezdtek használni az in situ lézer keratomileusis kapcsán (5, 10). Napjainkban a kataraktasebészet célja a közel emmetropia elérése. A femtoszekundum lézeres technológiával végzett mindig kerek, pontos méretű és centrális CCC könnyen reprodukálható, egyszerűbb a műlencse centrálása, ezért is tartják biztonságosabbnak (2). Egy klinikai tanulmány szerint a hátsó lencsetok elhomályosodásának incidenciája 50% feletti, a műtéti technikák fejlődésének ellenére (8). A másodlagos szürkehályog valószínűleg az extrakapszuláris katarakta-extrakció utáni reziduális epithelsejtek migrációjának és proliferációjának köszönhetően alakul ki. Nagyon keveset tudunk azonban arról, hogy milyen elváltozások alakulnak ki az elülső lencsetok epithelsejtjeiben a manuális, illetve a femtoszekundum lézeres capsulotomia után, hiszen a legtöbb klinikai tanulmány fókuszpontjában a vágási felszín, a műlencse decentrálódása, a felhasznált lézereenergia áll (3, 6, 7). Mayer és munkatársai szerint (2014) az eltávolított elülső lencsetok vágási felszínén található epithelsejtek különbözőképpen érintettek annak függvényében, hogy lézeres vagy manuális CCC történt. Az apoptózis detektálására alkalmas TUNEL-módszerrel jelölt

epithelsejtek a lencsetok vágási felszíne mentén arra engednek következtetni, hogy az apoptózis több sejtet érint femtoszekundum lézeres capsulotomia során, mint az elülső lencsetok manuális eltávolítása esetén (4).

Feltételezhető ugyanakkor, hogy a sejtek érintettsége nemcsak a vágási felszínen, hanem távolabb is eltérő lehet a két eltérő típusú CCC következtében.

Jelen tanulmányban ezért fénymikroszkópos és ultrastrukturális morfológiai elváltozások vizsgálatát végeztük az eltávolított elülső lencsetokok epithelsejtjeinek magjában, citoplazmájában kialakuló változásokra összpontosítva.

ANYAG ÉS MÓDSZEREK

Minták: Manuális és femtoszekundum lézerekkel (VICTUS® Femtosecond Laser, Bausch + Lomb USA) eltávolított elülső lencsetokokat vizsgáltunk (n=26). A manuálisan eltávolított elülső lencsetokokat az I. csoportba (n=12), míg a femtoszekundum lézeres capsulotomiát a II. csoportba (n=14) soroltuk.

MORFOLÓGIA VIZSGÁLATA

Immunhisztokémia

A mintákat, a műtéti eltávolítás után azonnal 4%-os foszfát pufferben oldott (PB, 0,1 M, pH 7,4) formaldehiddel (Sigma, Budapest, Magyarország) fixáltuk. A p53 expressziót immunhisztokémiai módszerrel vizsgáltuk, a következők szerint: a szöveteket TRIS-pufferben (0,1 M, pH 7,4) történő mosást követően, a p53 fehérje ellen nyúlban termelt poliklonális antitest (Santa Cruz Biotechnology, USA) 1:50 hígításban alkalmazott oldatában, szobahőmérsékleten egy éjszakán át inkubáltuk. Ezután mintáinkat 2 órán át az elsődleges antitestnek megfelelő, fluorophorral konjugált szekunder antitesttel (Alexa Fluor® 488 anti-nyúl, 1: 100, Lifetechnology, Budapest, Magyarország) inkubáltuk. Ezt követően került sor a magfestésre 4',6'-diamidino-2-

phenylindollal (DAPI, 1:1000; Sigma, Budapest, Magyarország), majd Fluoromount-G-vel (Southern Biotech, USA) lefedtük a mintákat.

A megfestett mintákból konfokális lézerpasztázó mikroszkóppal (Fluoview FV-1000, Olympus, Japán) felvételeket készítettünk. A kontrollmintánkban az elsődleges antitestet kihagytuk, és a szekunder antitestekkel való keresztreakciót kizártuk.

Transzmissziós elektronmikroszkópia

A frissen kivett lencsetokokat 2%-os PB-vel pufferolt formaldehid és 2,5%-os glutáraldehid oldatban előfixáltuk (0,1M pH=7,4) 24 órán át 4 °C-on. Ezt követően a mintákat PB-ben oldott 1%-os ozmium-tetroxid oldatban 30 percig szobahőmérsékleten utófixáltuk. A fixálást követően az elülső lencsetokokat emelkedő koncentrációjú alkohollal víztelenítettük. Ezután rövid mosás (2×2 perc), majd propilén-oxid kezelés következett, és a mintákat Durcupan műgyantába ágyaztuk be. A beágyazott mintákat ultramikrotómmal metsztük (Leica Ultracut R, Leica). A félvékony metszeteket toluidin-kékkel festettük, majd fénymikroszkóp segítségével vizsgáltuk. Emellett ultravékony, 50 nm vastag metszeteket is készítettünk, amelyeket rácsos gridekre vettünk fel, majd uranilacetát és ólom-citrát oldatával kontrasztoltuk és JEOL TM 1000 transzmissziós elektronmikroszkóp segítségével vizsgáltuk.

Adatok kvantifikálása és statisztikai analízis

A degenerálódott sejtek arányát mindkét csoportban a toluidin-kékkel festett félvékony metszeteken határoztuk meg Olympus BX 50 Mikroszkóp segítségével. A teljes vastagságú szöveti mintán 40×-es objektív használata mellett az összes sejtet, és a degenerálódott sejteket megszámláltuk, majd a degenerálódott morfológiájú sejtek arányát meghatároztuk. A DAPI-val

festett és p53-immunreaktív sejtek kvantifikálásához a teljes vastagságú szöveti mintán 10 felvételt készítettünk konfokális lézerpasztázó mikroszkóp segítségével (Fluoview FV-1000, 40×-es nagyítás), majd a képeken lévő p53-immunreaktív és immunnegatív sejtek számát meghatároztuk, és az elülső lencsetok epithelsejtjeiben expresszálódó p53 arányt megállapítottuk. Az eredmények átlagának \pm SEM-értékét vettük, a GraphPad Prism 5.3-as program segítségével elemezve és Student t-tesztet alkalmazva a statisztikai szignifikanciát $p < 0,05$ -nél állítottuk fel.

Az ábrákat a mikroszkópos felvételekből Adobe Photoshop CS6 programmal készítettük.

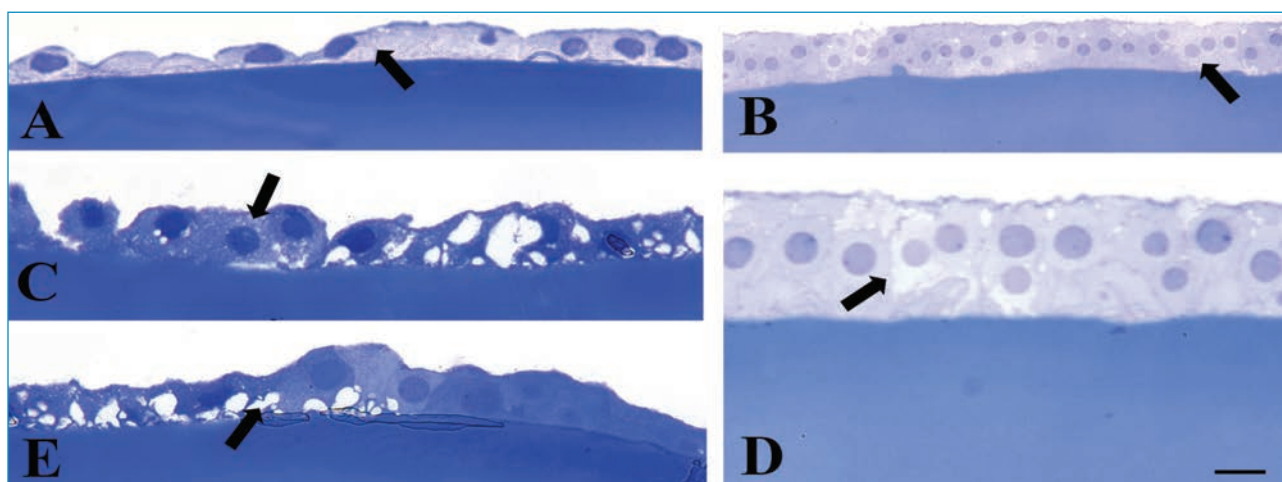
EREDMÉNYEK

A toluidin-kékkel festett félvékony metszetek fénymikroszkópos vizsgálata során mindkét csoportban levő elülső lencsetokok epithelsejtjeiben kéttípusú sejt volt látható. Az egyik típusba (1. B, D ábra) nor-

mál, köbhámsejtekre jellemző morfológiájú sejtek tartoztak, amelyek világos festődést mutató, kerek sejtmagot és világosan festődő citoplazmát tartalmaztak. Ezek valamint a szomszédos sejtek láthatóan jól megőrzött szoros kapcsolattal rendelkeztek, illetve a sejt és a bazális membrán között is a normál köbhámsejtekre jellemző volt a kapcsolat (1. ábra D). Ezzel szemben, a másik típusú sejt (1. C, E ábra) jellegzetessége a sötét, intenzíven festődő sejtmag és citoplazma volt. A legtöbb esetben a köbhámsejtekre jellemző alak eltűnését és a citoplazma zsugorodását láttuk (1. A ábra). Emellett esetenként az epithelsejtek bazális membránról történő leválása is megfigyelhető volt (1. E ábra). A zsugorodott, sötét sejtek gyakran tartalmaztak vakuolomokat a citoplazmájukban (1. C ábra), felpuffadt intracelluláris sejtorganellumok jelenlétét jelezve. A fent említett morfológiai jellegzetességek súlyos sejtkárosodást jelezhetnek. Manuálisan eltávolított (I.

csoport), illetve femtoszekundum lézeres capsulotomia után (II. csoport) az elülső lencsetokok epithelsejtjei egyaránt tartalmaztak normális morfológiájú és sötét citoplazmájú és sejtmagú sejteket, jelezve, hogy mindkét típusú beavatkozás bizonyos szintű sejtkárosodást okoz. Mindemellett, több károsodott, ennek következtében sötét, zsugorodott sejtet láttunk az I. csoportban, mint a II. csoportban. Annak érdekében, hogy pontosabb információink legyenek arról, hogy milyen különböző hatása van a manuális és femtoszekundum lézeres capsulotomiának az elülső lencsetokok epithelsejtjeire, a továbbiakban transzmissziós elektronmikroszkópos vizsgálatokat végeztünk. A manuálisan eltávolított elülső lencsetokok epithelsejtjeinek a sejtmagjában jellegzetes morfológiai eltéréseket láttunk. A normál epithelsejtekre jellemző, leginkább a II. csoportban látható kerek sejtmaggal (2. B ábra) ellentétben az I. csoportban található sejtek magja a

1. ábra: Fénymikroszkópos felvételek toluidin-kékkel festett félvékony metszetekből manuális (A, C, E) és femtoszekundum lézeres capsulotomia (B, D) után. Ellentétben a jól megőrzött köbhámsejtekre jellemző kerek sejtmaggal és világosan festődött citoplazmájával rendelkező epithelsejtekkel, amelyek nagyobb számban a femtoszekundum lézeresen eltávolított elülső lencsetokokban (B és D) láthatóak, a manuálisan eltávolított lencsetokokban a sejtek többsége degeneratív jeleket tartalmazott (A, C, E). A: Az epithelsejtek (nyíl) zsugorodtak, és sötétebbek. A sejtek zsugorodásának köszönhetően, széles üres terek (nyíl, E) jelentek meg a sejtek között, ami károsodott sejt-sejt kapcsolatra utalhat. A nyíl a sejtmag körüli citoplazmatikus vakuolumokra mutat (C). E: Sötétezen festődő lapos és zsugorodott sejtek az elülső lencsetok sejtjeiben manuális eltávolítás után. Megfigyelhető a tokról levált sejt (nyíl), a sejt és bazális membrán közötti kapcsolat károsodására utalva. Lépték: 15 μ m a B, illetve 10 μ m az A, C, D, E képen



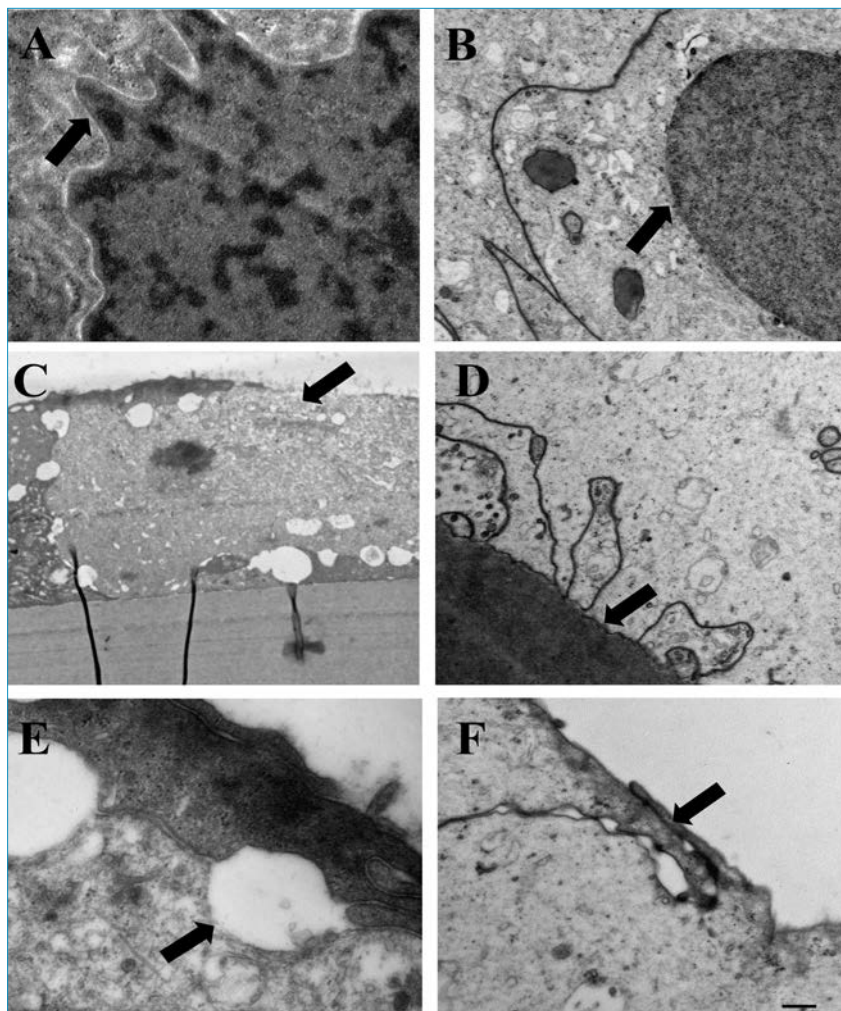
zsugorodás következtében szabálytalan alakú volt, míg a sejtmag hártvája folytonos maradt (2. A ábra). A citoplazmát illetően is különbséget láttunk az I. és II. csoport sejtei között. A II. csoport sejtei túlnyomó részt jól megőrzött sejtorganellumokat és az elektronmikroszkópos képen világosabb citoplazmát tartalmaztak (2. D ábra), mint az I. csoport elektronenz citoplazmája, amely zsugorodott organellumokat tartalmazott (2. C ábra). A sejt zsugorodásának köszönhetően, ami gyakran megfigyelhető az I. csoportban, a sejt-sejt közötti kapcsolatok, illetve a sejt- és az extracelluláris mátrix közötti kapcsolatok eltérései voltak megfigyelhetőek. Ezek a sejteket egymástól, illetve a bazális membrántól szétválasztó széles rések formájában jelentkeztek (2. E ábra). Ezzel szemben az esetek többségében a II. csoportban jól megtartottak maradtak az epithelsejtek közötti, illetve a sejt – és a bazális membrán közötti kapcsolatok (2. F ábra). Több esetben megfigyeltük, hogy a sötét, elektronenz citoplazmájú sejtekhez világos citoplazmájú, normál sejtek kapcsolódtak, ami arra utal, hogy a sejtek közötti kapcsolat egyik, vagy mindkét sejtben jelenlévő komponense sérült.

Az I. és II. csoport közötti különbség szembetűnőbb volt akkor, ha a sejtek és az extracelluláris mátrix kapcsolatát vettük figyelembe. Míg a II. csoportban többségében megfelelően kapcsolódtak az epithelsejtek a lencsetekhez, az I. csoportban nagy rések választották el a sejt bazális felszínét a toktól (2. C ábra). A degeneratív sejtek arányának a meghatározásához a félvékony metszeteken látottakat a teljes vastagságú szöveti mintán kvantifikáltuk. Eredményeink szerint, hogy az elülső lencsetok manuális eltávolítása után a sejtek 85,39%-a tartalmazott degeneratív jeleket, míg a femtoszekundum lézeres capsulotomia esetén a sejtek 77,82%-ában figyeltünk meg sejtpusztulásra utaló elváltozást, azonban a két csoport közötti kü-

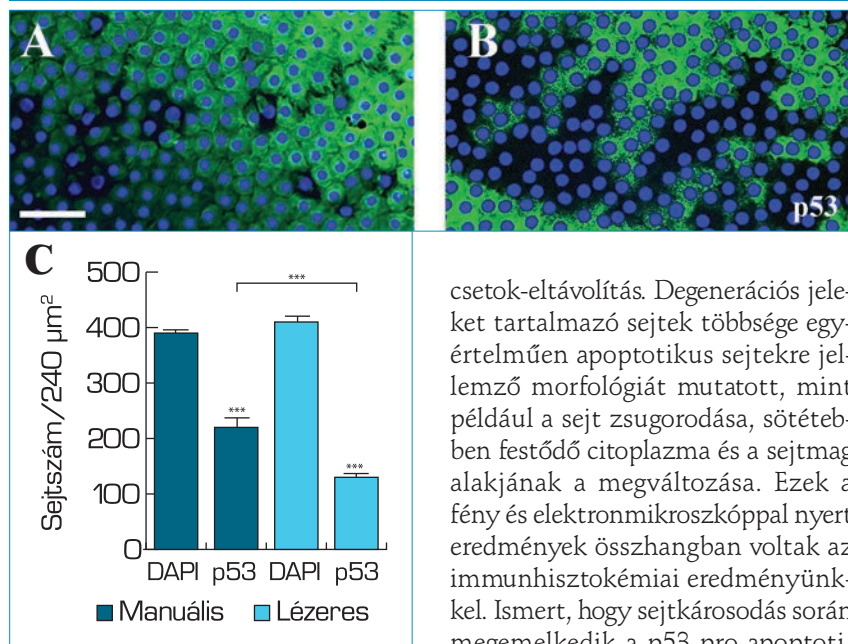
lönbség statisztikailag nem volt szignifikáns. A megfigyelt morfológiai elváltozások alapján arra gondoltunk, hogy az epithelsejtekben látott sejtdegenerációk mögött apoptózis állhat.

Emiatt immunhisztokémiai vizsgálatokat végeztünk, amelynek célja a p53 fehérje kimutatása volt. Mindkét csoportban az epithelsejtek erőteljes festődését láttuk az elülső lencsetok perifériás területein (3. A,

2. ábra: Transzmissziós elektronmikroszkópos felvételek az elülső lencsetok epithelsejtjeiről manuális (A, C, E) és femtoszekundum lézeres capsulotomia (B, D, F) után. A: Zsugorodott sejtmag (nyíl), szabálytalan, de láthatóan folytonos a membránnal, körülötte sötét citoplazma B: Az A képen láthatókkal ellentétben, az epithelsejtek citoplazmája világos maradt, és a sejtmag kerek formájú femtoszekundum lézeres capsulotomia után. C: Citoplazmatikus vakuolák manuális CCC után. D: Az epithelsejtek bazális felszíne kapcsolódik a bazális membránhoz femtoszekundum lézeres capsulotomia után, a sejtek apikális felszínén megőrzöttek tűnő sejt-sejt kapcsolatokat (F). E: Sejtkapcsolat két epithelsejt között. Az egyik sejt citoplazmája világos, míg a másik citoplazma sötét a sejt zsugorodása miatt. A nyíl rámutat a két sejt között kialakult résre, amely a sejt zsugorodásának következtében jelenik meg manuális capsulotomia után. Lépték: 10 μm az E, 30 μm az A, B, D, F és 50 μm a C képen



3. ábra: p53 jelölést mutató felvételek az elülső lencsetek epithelsejtjeiben immunhisztokémiai jelölést követően manuális (A) és femtoszekundum lézeres (B) capsulotomiák esetén. A teljes szöveti mintán végzett immunhisztokémiai vizsgálat eredményeinek kvantifikálása szerint a p53 pozitív sejtek száma magasabb volt manuális, mint femtoszekundum lézeres capsulotomia után (C). Lépték: 50 μm



B ábra), amely fokozatosan gyengült a centrális területek felé. Az epithelsejt sejtmagja többségében immunnegatív maradt, de a citoplazma egyértelműen immunreaktív volt. Manuális capsulotomia után a sejtek 48,5%-a mutatott p53 immunreaktivitást (3. C ábra). Ezzel ellentétben az elülső lencsetek femtoszekundum lézeres eltávolítása után az epithelsejt immunreaktivitása 31,42% volt, és a két csoport közötti különbség statisztikailag szignifikáns volt.

MEGBESZÉLÉS

Tanulmányunk célja a manuális és femtoszekundum lézeres capsulotomia következtében kialakuló sejtkárosodás morfológiai jellemzőinek összehasonlítása volt. Morfológiai vizsgálatunk, beleértve a degeneráló sejtek kvantifikálását is, arra mutatott rá, hogy a manuális capsulotomia több megváltozott morfológiájú sejtet eredményez, mint a femtoszekundum lézeres elülső len-

csetok-eltávolítás. Degenerációs jeleket tartalmazó sejtek többsége egyértelműen apoptotikus sejtekre jellemző morfológiát mutatott, mint például a sejt zsugorodása, sötétben festődő citoplazma és a sejtmag alakjának a megváltozása. Ezek a fény és elektronmikroszkóppal nyert eredmények összhangban voltak az immunhisztokémiai eredményünkkel. Ismert, hogy sejtkárosodás során megemelkedik a p53 pro-apoptotikus fehérjeszintézise, majd a fehérje sejtmagba kerülése esetén transzkripció faktoroként olyan gének átírását segíti elő, amelyek termékei a sejt halálát segítik elő. Vizsgálatunkban a manuális beavatkozás után magasabb p53 fehérje-expressziót láttunk az epithelsejtben. A p53 expresszió a sejtek citoplazmájában, és nem a sejtmagban volt kimutatható, ami a fehérje szintézisére utalhat, és nem transzkripció faktoroként való működésére.

Korábbi tanulmányok capsulotomia után az epithelsejt TUNEL-pozitivitását mutatták ki, ami szintén apoptózisra jellemző (1, 4, 9, 12). Ezen tanulmányok elsődleges célja a sejtkárosodás és a femtoszekundum lézeres capsulotomia során felhasznált lézer energiája közötti összefüggés kimutatása volt, ahol a manuális capsulotomia után alacsonyabb számú apoptotikus sejt jelenlétét figyelték meg, míg a femtoszekundum lézeres capsulotomia esetén magasabbat (4, 12). Ezek az eredmények látszólag ellentmondanak a mi eredményeinknek. Ennek

magyarázata az lehet, hogy a p53 transzkripció faktor nemcsak apoptózist, hanem több folyamatot is indukálhat. A károsodástól függően, megállíthatja a sejtciklust, és stimulálhat DNS-hibák javítását, és végül, amikor a DNS-károsodás túl nagy, apoptózist is indukálhat. Feltevezésünk szerint mindkét csoport epithelsejtjei bizonyos mértékben érintettek voltak, és ez az enyhe károsodás nem indukált még apoptózist, hanem esetleg a DNS-hibák javítása történt. Mivel mi a p53 fehérje citoplazmatikus jelenlétét tudtuk kimutatni, ezért mintáinkban a p53 pontos szerepe nem tisztázott. A p53 citoplazmában való detektálása a capsulotomia által okozott mechanikai hatásra adott gyors p 53 fehérje szintézisre utal. Hasonló eredményt találtak mások kísérletes, a lencse hámsajtjeit érő károsító hatás esetén. Patkány szemlencséjében harminc perccel a sérülés után, a lencse epithelsejtjeiben nem mutatható ki proliferációs, vagy degenerációs morfológiai elváltozás, de az AP-1 transzkripció faktor mRNS és fehérje már expresszálódik (11). Különböző enyhe sérülések, beleértve a mechanikait is, stresszt jelentenek a sejt számára. Eredményeink arra utalnak, hogy a manuális capsulotomia, a tok feszítésének és nyújtásának következtében, erősebb mechanikai károsodást okoz, mint a femtoszekundum lézeres CCC. Ugyanakkor meg kell jegyezni, hogy a talált morfológiai elváltozások kapcsán nyert eredményeink nem voltak szignifikánsak a két csoport között, ezért mindkét eljárás biztonságosan használható az elülső lencsetek eltávolítására.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönik az operáló orvosok és a műtő dolgozóinak a minták gyűjtésében nyújtott segítséget, továbbá az önkéntesek hozzájárulását. Az Olympus Fluoview FV-1000 konfokális lézerpásztázó mikroszkóppal végzett munkát a PTE ÁOK belső kutatási alapja, (ÁOK-KA-2013/14) támogatta.

IRODALOM

1. Harocopos GJ, Alvares KM, Kolker AE, et al. Human age-related cataract and lens epithelial cell death. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1998; 39: 2696–706.
2. Kohnen T, Klaproth OK, Ostovic M, et al. Morphological changes in the edge structures following femtosecond laser capsulotomy with varied patient interfaces and different energy settings. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2014; 252: 293–298.
3. Kránitz K, Takacs A, Miháltz K, et al. Femtosecond laser capsulotomy and manual continuous curvilinear capsulorrhexis parameters and their effects on intraocular lens centration. *J Refract Surg* 2011; 27: 558–563.
4. Mayer WJ, Klaproth OK, Ostovic M, et al. Cell death and ultrastructural morphology of femtosecond laser-assisted anterior capsulotomy. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2014; 55: 893–898.
5. Nagy ZZ. Intraocular femtosecond laser applications in cataract surgery. *Cataract Refract Surg Today* 2009; 79–82.
6. Nagy ZZ, Kránitz K, Takacs AI, et al. Comparison of intraocular lens decentration parameters after femtosecond and manual capsulotomies. *J Refract Surg* 2011; 27: 564–569.
7. Ostovic M, Klaproth OK, Hengerer FH, et al. Light microscopy and scanning electron microscopy analysis of rigid curved interface femtosecond laser-assisted and manual anterior capsulotomy. *J Cataract Refract Surg* 2013; 39: 1587–1592.
8. Reddy KP, Kandulla J, Auffarth GU. Effectiveness and safety of femtosecond laser – assisted lens fragmentation and anterior capsulotomy versus the manual technique in cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2013; 39: 1297–1306.
9. Saika S, Miyamoto T, Ishida I, et al. Lens epithelial cell death after cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28: 1452–1456.
10. Schaumberg DA, Dana MR, Christen WG, Glynn RJ. A systematic overview of the incidence of posterior capsule opacification. *Ophthalmology* 1998; 105:1213–1221.
11. Shirai K, Okada Y, Saika S, et al. Expression of transcription factor AP-1 in rat lens epithelial cells during wound repair. *Exp Eye Res* 2001; 73: 461–468.
12. Toto L, Calienno R, Curcio C, et al. Induced inflammation and apoptosis in femtosecond laser-assisted capsulotomies and manual capsulorhexes. *J Cataract Refract Surg* 2015; 31: 290–294.

LEVELEZÉSI CÍM

Dr. Sükösd Andrea Krisztina, 7633, Pécs,
Péchy Blanka Tér 1. 10 em. 39.
E-mail: andreasukosd@gmail.com

Konstantinov-típusú keratoprotézisek helyzetének vizsgálata elülső szegment OCT segítségével

IMRE LÁSZLÓ¹, FILKORN TAMÁS¹, FUCHS ATTILA², FÜST ÁGNES¹,
BAUSZ MÁRIA¹, CSÁKÁNY BÉLA¹

¹Semmelweis Egyetem Budapest, Szemészeti Klinika
(Igazgató: Prof. Dr. Nagy Zoltán Zsolt egyetemi tanár)

²Medicontur Kft.

Célkitűzés: A klinikánkon implantált keratoprotézisek helyzetének vizsgálata elülső szegment OCT segítségével.

Betegek és módszerek: 13 betegünk (8 nő, 5 férfi, átlagéletkor $64 \pm 11,1$ (41–77) év) 15 szemén végeztünk AS-OCT-vizsgálatot RTVue spectral-domain készülékel a műtét után átlagosan 159 ± 208 (5–651) nappal. A keratoprotézis méretein kívül vizsgáltuk a cornea felszíne és a keratoprotézis közötti illeszkedést, a protézis lemezei között és azon kívül a corneavastagságot, és ellenőriztük az optikai lemez és a corneahám kapcsolatát. Kiszámítottuk a keratoprotézis által fedett elülső és hátsó corneafelszíneket is.

Eredmények: A keratoprotézis méreteit minden esetben a gyári tűréshatáron belül mértük. 14/15 esetben a keratoprotézis jól illeszkedett, egy esetben kezdődő kilökődést észleltünk. A frontlemez-optikai törzs és a cornea kapcsolatánál minden esetben résképződés volt kimutatható (átlagosan $92 \pm 73,8$ (15–143) μm). A corneahám 12/15 esetben a frontlemez szélével szorosan illeszkedett. A protézis lemezei között a corneavastagság átlaga 530 ± 110 (355–795) μm , a protézisen kívül 704 ± 136 (526–921) μm volt. A hátsó rögzítő gyűrű felülete a teljes corneafelszín 28%-át fedte le.

Következtetések: Az OCT-méréseink pontossága igen jónak volt mondható. 14/15 esetben a keratoprotézis megfelelő illeszkedését találtuk. Az optikai törzs-front lemez és a cornea között kialakuló rés képződését a keratoprotézis szerkezete magyarázza. A keratoprotézis lemezei között a cornea szignifikáns, közel 22%-os elvékonyodását észleltük, ennek jelentősége és esetleges progresszív jellege tisztázandó. Véleményünk szerint a szabadon maradó corneafelszíneken keresztül a cornea táplálkozása a keratoprotézis ellenére elégséges lehet. Az AS-OCT-vizsgálat egy olyan noninvazív technika, amelynek segítségével az általunk használt keratoprotézisek szerkezete, helyzete eddig nem tapasztalt pontossággal és részletességgel ítéltető meg.

Examination of a Konstantinov-type keratoprosthesis with the help of anterior segment OCT

Objective: To report the results of anterior segment OCT imaging in the evaluation of the position of keratoprosthesis devices implanted at our Department.

Patients and Methods: 15 eyes of 13 patients (8 women, 5 men, mean age 64.0 ± 11.1 (range: 41–77) years) were studied with the RTVue spectral-domain anterior segment OCT system. The average follow-up time was 159 ± 208 (range: 5–651) days. Main outcome measures included: keratoprosthesis dimensions, apposition between the keratoprosthesis and the surface of the cornea, corneal thickness beneath and outside the back plate, relationship between the optical component and the corneal epithelium. Anterior and posterior corneal surfaces covered by the keratoprosthesis were also calculated.

Results: The keratoprosthesis dimensions were measured within the manufacturer's tolerance in each case. In 14/15 cases the keratoprosthesis displayed good apposition with the surface of the cornea, with an incipient extrusion being observed in one case. In all eyes a gap was revealed between the front plate-optical component and the surface of the cornea (mean 92 ± 73.8 (range: 15–143) μm). In 12/15 cases a tight contact was observed between the corneal epithelium and the edge of the front plate. The average corneal thickness beneath the back plate was 530 ± 110 (range: 355–795) μm , while outside the back plate it was 704 ± 136 (range: 526–921) μm . The back plate covered 28% of the total corneal surface.

Conclusions: The OCT measurements proved to be very accurate. In 14/15 cases good apposition was observed between the keratoprosthesis and the cornea. The gap found between the optical component-front plate and the surface of the cornea can be explained by the structure of the keratoprosthesis. Nearly 22% decrease in corneal thickness was observed between the plates of the keratoprosthesis, the significance and progressive nature of which require further clarification. In our opinion, adequate nutrition of the cornea is provided through the uncovered corneal surfaces, in spite of presence of keratoprosthesis. The AS-OCT is a useful noninvasive imaging technique that provides unprecedented accuracy and detail in the assessment of the structure and position of the keratoprosthesis studied.

KULCSSZAVAK cornea, keratoprotézis, elülső szegment OCT

KEYWORDS cornea, keratoprosthesis, anterior segment OCT

BEVEZETÉS

A keratoprotézis-implantáció napjainkban a legsúlyosabb, más módon nem gyógyítható cornea betegségek esetén jelenthet – többnyire még – nem végleges megoldást.

A keratoprotézis-implantációnak hazánkban komoly hagyományai vannak. Gyórfy készített elsőként akril protézist (1), de Alberthnek köszönhető a keratoprotézis-beültetések hazai elterjedése (2–4), olyan hagyományt teremtve, amelyet Berta folytatott (5, 6). Klinikánkon 2010 óta végzünk keratoprotézis beültetéseket (7).

Eddigi tapasztalatainkat a módosított Konstantinov-féle keratoprotézissel szereztük (Medicontur Orvostechnikai Kft., Zsámbék). Az általunk használt keratoprotézis PMMA-alapanyagból készült optikai részből, és teflon anyagú hátsó rögzítő részből áll, pontos szerkezetét és méreteit az 1. ábra mutatja. A protézis implantálható közvetlenül a beteg saját szaruhártyájába, vagy keratoplasztikával kombináltan, amely esetben a donor cornea csak a hordozó szerepét tölti be, annak optikai tisztaságára nincs szükség (2. ábra).

Az ilyen típusú protézisek esetén felmerülő szövődmények egy része gyakran a protézis nem tökéletes illeszkedéséből fakad. Az elülső optikai lemez és a cornea nem elég szoros illeszkedése esetén az állandóan nyitott sebfelszínen keresztül a protézis optikai törzse mellett kórokozók juthatnak a corneába és a csarnokba, a cornea infekciózus beolvadását, endophthalmitist (8–10), végül a protézis kilökődését okozva (11–13). A hátsó rögzítő gyűrű megnehezítheti a protézist tartó cornea táplálkozását, és annak ún. steril beolvadásához (keratolízishez) vezethet, amelynek következménye szintén a protézis kilökődése lehet (11).

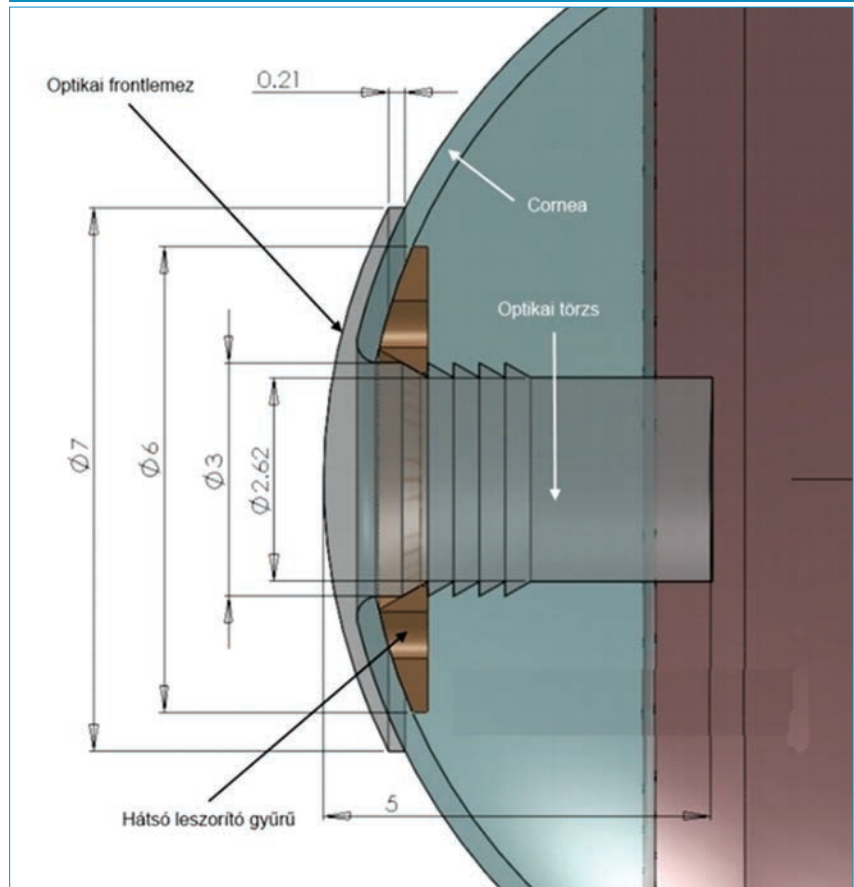
A protézisek helyzetének megítélése a közelmúltig csak a réslámpa-

Rövidítések:

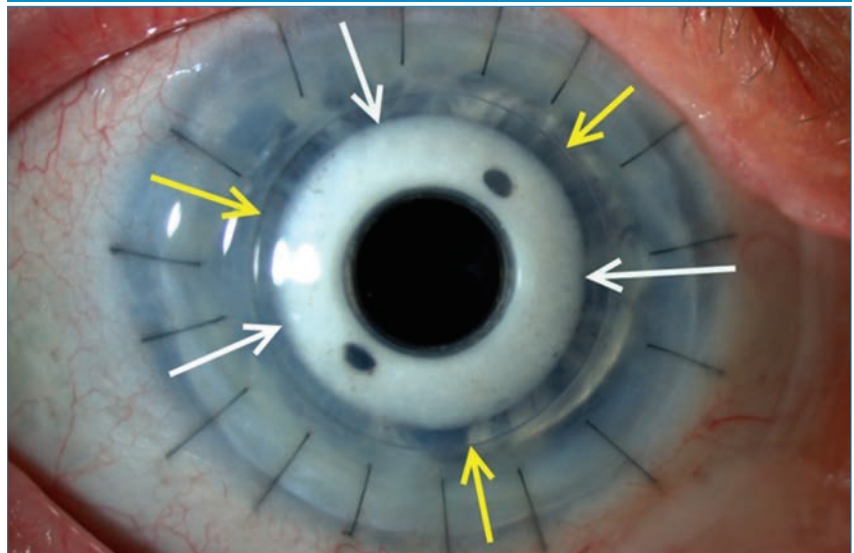
OCT: optikai koherencia-tomográf

AS-OCT: elülső szegment OCT

1. ábra: Az általunk használt keratoprotézis szerkezete és méretei (mm-ben)



2. ábra: Keratoplasztikával kombináltan implantált keratoprotézis. Sárga nyilak – az elülső optikai lemez széle, fehér nyilak – a hátsó (fehér színű) leszorító gyűrű széle



vizsgálattal volt lehetséges, amelynek során csak a frontlemez és a cornea közötti kapcsolatot tudtuk megítélni, a mélyebb struktúrákat

nem. Az utóbbi időben a klinikai gyakorlatban is elterjedt ultrahangos biomikroszkópia és különösen az elülső szegment OCT ideális esz-

köznek tűnik a keratoprotézisek pontos helyzetének, illeszkedésének vizsgálatára (14–17). Célkitűzésünk jelen munkánkban ezért az általunk használt keratoprotézisek pontos helyzetének és corneával való kapcsolatának elülső szegment OCT segítségével történő vizsgálata volt.

BETEGEK ÉS MÓDSZEREK

A klinikánkon eddig végzett keratoprotézis-beültetés közül 13 beteg 15 szemén végeztünk elülső szegment OCT-vizsgálatot. Betegeink átlagéletkora $64 \pm 11,1$ (41–77) év volt, 8 nő, 5 férfi. A keratoprotézis beültetésének technikai részleteit illetően utalunk előző közleményünkre (7).

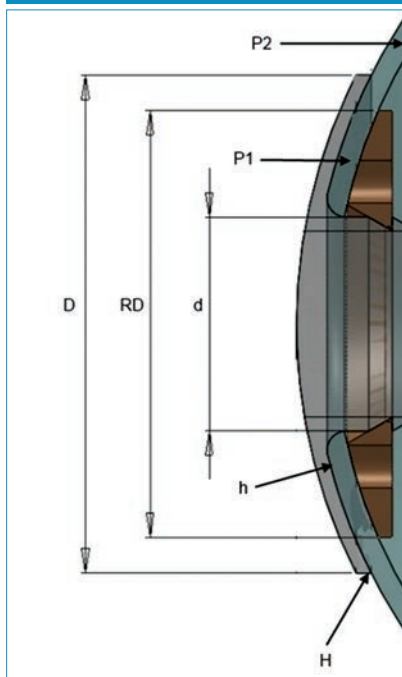
A méréseket RTVue elülső szegment OCT-re is alkalmas spectral-domain készülékkel (Optovue Inc. Fremont CA USA) végeztük, a betegek szóbeli felvilágosítása és beleegyezése után, a műtétet követően átlagosan 159 ± 208 nappal (5–651 nap). A vizsgálat technikailag minden esetben kivitelezhető volt.

Első lépésben megmértük a beültetett keratoprotézis elülső optikai lemezének, a hátsó rögzítő gyűrűnek és az optikai törzsnek az átmérőjét. Ezt követően megvizsgáltuk a cornea elülső felszíne és a keratoprotézis optikai lemeze közötti rés szélességét az optikai törzstől $500 \mu\text{m}$ távolságra mérve, majd megmértük a hátsó rögzítő gyűrű alatti és a gyűrűn kívüli cornea vastagságot, végül az elülső optikai lemez széle és a corneahám közötti kapcsolatot ellenőriztük, elsősorban arra figyelve, hogy a corneahám elérje-e az optikai lemez szélét, és amennyiben igen, csak részben, vagy körkörösén (3. ábra).

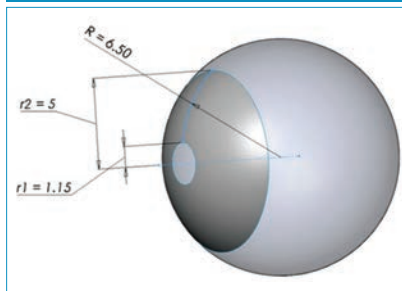
Számításainkhoz IBM SPSS 20.0 programot használtunk, a cornea vastagságok átlagainak összehasonlítására párosított Wilcoxon-tesztet végeztünk, amelyet akkor tekintettünk szignifikánsnak, ha $p < 0,05$ volt.

Kiszámítottuk a transzplantált cornea hátsó felszínének területét

3. ábra: Az OCT-mérések helye. D: az optikai frontlemez átmérője, RD: a hátsó leszorító gyűrű átmérője, d: az optikai törzs átmérője, P1: a cornea vastagsága a protézis lemezei között, P2: a cornea vastagsága a protézisen kívül, h-a cornea és a frontlemez közötti rés, H: a cornea hám jelenléte a keratoprotézis szélén



4. ábra: Adatok a cornea hátsó felszínének kiszámításához (10,0 mm átmérőjű korong esetén). R: a cornea hátsó görbületi sugara, r_1 : a gömbvön elülső sugara (a centrális 2,3 mm átmérőjű nyílás fele), r_2 : a gömbvön hátsó sugara (a 10,0 mm-es korong átmérőjének fele)



(a 2,3 mm átmérőjű centrális trepanációs nyílás területe nélkül), valamint a hátsó rögzítő gyűrű által fedett cornea területet. A számításához a következő képletet használtuk (18): $A = 2\pi Rm$, ahol

$$m = \sqrt{(R^2 - r_1^2)} - \sqrt{(R^2 - r_2^2)}$$

(A: a terület, R: a cornea hátsó görbületi sugara, amelyet 6,5 mm-nek vettünk, r_1 és r_2 a gömbvön elülső és hátsó sugara – jelölések és értékek a 4. ábrán.)

Ugyanígy eljárva, kiszámítottuk a corneakorong elülső felszínének területét is, és a keratoprotézis elülső optikai lemeze által fedett területet is (R-et 7,8 mm-nek vettük).

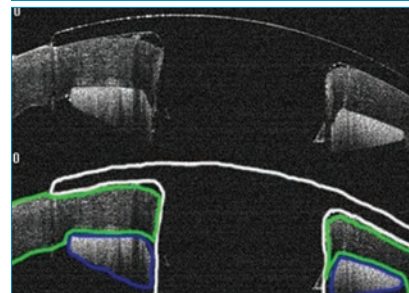
EREDMÉNYEK

A keratoprotézis elülső optikai lemez átmérőjének átlaga a méréseink szerint $704 \pm 4,6$ (698–712) μm (gyári érték és tűréshatár $700 \pm 10 \mu\text{m}$), a hátsó rögzítő gyűrű átmérőjének átlaga $617 \pm 17,5$ (588–639) μm , (gyári érték és tűréshatár $600 \pm 50 \mu\text{m}$), az optikai törzs átmérőjének átlaga $310 \pm 7,0$ (298–319) μm (gyári érték és tűréshatár $300 \pm 50 \mu\text{m}$) volt.

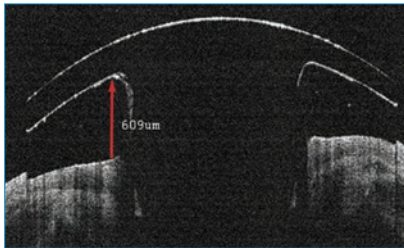
A beültetett keratoprotézisek AS-OCT-vel ábrázolódo szerkezetét az 5. ábra mutatja.

Egy esetünkben, kezdődő kilökődés miatt a keratoprotézis már $609 \mu\text{m}$ -t emelkedett ki (6. ábra), a többi be-

5. ábra: Az AS-OCT-kép értelmezése. Fent az eredeti felvétel. Lent az OCT-felvétel értelmezése színekkel (fehér: a keratoprotézis optikai része, zöld: a cornea, kék: a hátsó leszorító gyűrű)



6. ábra: Megkezdődött keratoprotézis extrusio, a keratoprotézis 609 μm -t kiemelkedik



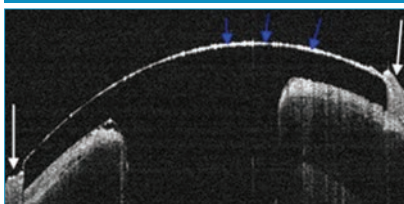
tegünkben réslámpa-vizsgálattal a keratoprotézis jó illeszkedését észleltük.

Ezekben az eseteinkben a keratoprotézis optikai törzse és elülső optikai lemezének találkozásánál AS-OCT-vel a keratoprotézis és a cornea között minden esetben résképződést észleltünk (7. ábra). A rés függőleges mérete – az optikai törzstől 500 μm távolságban mérve – átlagosan $92 \pm 73,8$ (15–143) μm volt, vízszintesen soha nem érte el

7. ábra: Az optikai frontlemez és a cornea kapcsolata az AS-OCT-vizsgálat során. Fehér nyílak: a cornea hám és a frontlemez szélének érintkezése, kék nyílak: a frontlemez és a cornea között észlelhető rés



8. ábra: A keratoprotézis felszínének hámosodása. Jól látható a felszínt borító hámréteg (kék nyílak) és a frontlemez szélénél és alatta észlelhető vaszkos hámréteg (fehér nyílak)



az optikai lemez külső szélét. Az optikai lemez széle a corneával 14/15 szemben szorosan illeszkedett, a corneahám 12 szemben körkörös szorosan a keratoprotézis széléig ért, mechanikusan lezárva a keratoprotézis szélét (7. ábra). A kezdődő kilökődés miatt 1 esetben a jelentősen kiemelkedő keratoprotézis következtében a corneahám nem érte el a keratoprotézis szélét, 2 esetünkben pedig nem volt körkörös a hámilleszkeedés. Három esetben előfordult, hogy a corneahám felkúszott a PMMA optika szélére is (8. ábra).

A protézis lemezei között a corneavastagság átlaga 530 ± 110 (355–795) μm , a protézisen kívül 704 ± 136 (526–921) μm volt. Az elvékonyodás a protézis alatti területen átlagosan így $162 \pm 134,5$ μm (21,9%) volt. A protézis alatti és azon kívüli vastagságok közötti különbség statisztikailag szignifikáns volt ($p=0,001$).

A 10,0 mm átmérőjű corneakorong hátsó felszíne a centrális 2,3 mm átmérőjű trepanációs nyílás területének levonása után $91,65 \text{ mm}^2$ -nek adódott. A hátsó rögzítő gyűrű által szorosan fedett corneaterület $25,78 \text{ mm}^2$ volt (a teljes corneafelszín 28%-a). A korong szabadon maradó, és a cornea táplálkozását esetlegesen biztosítható hátsó corneafelszíne így $65,87 \text{ mm}^2$ (72%). A 10,0 mm átmérőjű elülső corneafelszín – a centrális trepanációs nyílás területének levonása után $84,69 \text{ mm}^2$, a keratoprotézis elülső lemeze által fedett corneaterület pedig $36,47 \text{ mm}^2$ (43%) volt, így $48,22 \text{ mm}^2$ (57%) terület maradt szabadon.

MEGBESZÉLÉS

Az AS-OCT-vel történő mérések alapján a keratoprotézis méretei megfeleltek a gyári értékeknek. A kezdődő kilökődés jeleit mutató, erősen kiemelkedő keratoprotézist – annak speciális helyzete miatt – a továbbiakban értékelésünkben kihagytuk. A többi beültetett keratoprotézis esetén minden esetben kli-

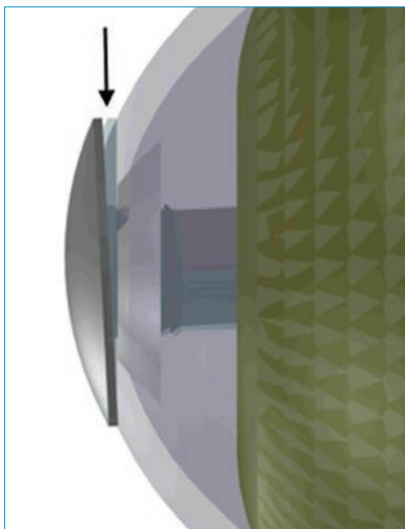
nikai (réslámpa) vizsgálattal a keratoprotézis jó illeszkedését észleltük. Ezt a megfigyelésünket az OCT-vizsgálat megerősítette, az elülső optikai lemez széle mind a 14 esetben körben szorosan illeszkedett, hozzáfeküdt a cornea elülső felszínéhez. Az optikai törzs mellett szintén minden esetben résképződést figyeltünk meg. A műtét során törekedtünk a lehetséges legnagyobb illesztési szorosságra, ezért a résképződés oka véleményünk szerint elsősorban a keratoprotézis szerkezetében keresendő, a frontlemez és az optikai törzs közötti átmenet ugyanis nem lekerekített, így oda a corneaszövet teljesen szorosan befeküdni nem tud. Önmagában a rés jelenlétének klinikai jelentősége egyelőre csekélynek tűnik.

Sokkal jelentősebb az a tény, hogy megfigyeléseink szerint a corneahám a cornea felszínével szorosan illeszkedő frontlemez szélét 12/14 szemben elérte, és szorosan zárta a felszínt (2 további esetben ez a jelenség megfigyelhető volt, azonban csak részlegesen).

A keratoprotézis frontlemezének széléig növvő, és a felszínt záró hámréteget az általunk használt keratoprotézissel hasonló szerkezetű Boston-típusú keratoprotézis esetén AS-OCT-vizsgálattal több közleményben kimutatták. *Fernandez* 83%-ban (14), *Garcia* 86%-ban (15), *Shapiro* 65%-ban (19) észlelte a protézis széléig érő hámszövetet.

A Boston-típusú keratoprotézisek esetén az endophthalmitis prevalenciája 10 éves periódus alatt 5,4% (19) és oka elsősorban az, hogy a frontlemez alatt az optikai törzs mellett kórokozók juthatnak a szembe (14). Véleményünk szerint ezért a keratoprotézis intraoperatív gondos és maximálisan szoros illesztése rendkívüli fontosságú, amely gyakorlatilag csak keratoplasztikával kombinálva lehetséges. Ez teszi lehetővé, hogy a corneahám elérje és mint egy barrier, körkörös zárja a frontlemez szélét. Ezáltal a könnyfilm felől a keratoprotézis frontlemez alatti „kommunikáció” megszű-

9. ábra: A keratoprotézis kimozdulása, nem szoros illeszkedése esetén (nyíl) a frontlemez alatt az optikai törzs melletti állandóan nyitott cornealis sebfel-szín marad, ezért az endophthalmitis veszé-lye fokozott



nik, széteső hámsejtek, baktériumok és gombák stb. nem juthatnak be az optikai törzs melletti potenciálisan nyitott cornealis sebfel-színre, ami a keratoprotézisek utáni endophthalmitis veszélyének csökkentése miatt nagy jelentőségű (9. ábra). Amennyiben igazolható a körkörös szoros hámérintkezés, akár az egyébként életen át szükséges profilaktikus helyi antibiotikum-kezelés is elhagyható, vagy minimálisra csökkenthető, ezáltal a beteg együttműködése is javulhat.

Az említett 14 eset közül 3 esetben észleltük AS-OCT-vizsgálattal a corneahám felkúszását a PMMA-optika felszínére. A jelenség szokatlan, de nem egyedülálló. Boston-keratoprotézis esetén Kiang 4 esetről számolt be, ahol a keratoprotézis felszínéről eltávolított szövet corneahámnak bizonyult (20). Saját anyagunkban a három közül egy esetben fordult elő, hogy a hám a cornea centrumát is elérte, és a beteg látóélességét is rontotta, amely miatt időnként vattapálcával a hám eltávolítására volt szükség.

Felmerülhet, hogy a műtét során a keratoprotézis szoros illeszkedésére törekedvén, a hátsó rögzítő gyűrű – az esetleges táplálkozási zavaron kívül – folyamatos kompressziót is gyakorol a cornea szöveteire, és ez a corneaszövet nekrozisához, steril keratolízishez és végül a keratoprotézis kilökődéséhez vezet. A rögzítő gyűrű legszorosabb helyzetében a gyűrű és a keratoprotézis között minimálisan 400 μm távolság marad (gyári adat), a keratoprotézis szerkezete miatt ennél jobban elvileg nem lehet a corneát komprimálni. Eredményeink alapján a rögzítő gyűrű alatt a corneavastagság statisztikailag szignifikánsan kisebb, mint az azon kívül eső corneaszöveté. Az elvékonyodás átlagosan 162 μm -nek adódott, ami 21,9%-kal vékonyabb, mint a leszorító gyűrűn kívüli corneavastagság. Shapiro az egyébként feneztrált és nagyobb felületű hátsó leszorító lemezzel rendelkező Boston-keratoprotézisek esetén írta le AS-OCT-vizsgálattal a protézist tartó corneaszövet széli elvékonyodását (17). Eddigi klinikai megfigyeléseink szerint a rendszeres kontrollok során réslámpa-vizsgálattal progresszív corneaelvékonyodás nem volt észlelhető, ennek objektív megítélésére további AS-OCT-vizsgálatokat tervezünk.

A keratoprotézis rögzítését biztosító, 6,0 mm átmérőjű, nem feneztrált teflon hátsó rögzítő gyűrű szoros illeszkedése a cornea táplálkozását is akadályozhatja, ezáltal szintén steril keratolízist és következményként a keratoprotézis kilökődését okozhatja. Hasonló, bár kevésbé jelentős hatást okozhat a corneafelszín táplálkozását zavaró 7,0 mm átmérőjű elülső optikai lemez, amely az általunk alkalmazott implantációs technika miatt a corneafelszínnel szorosan érintkezik. Számításaink szerint – amely csak az implantációhoz felhasznált 10,0 mm átmérőjű corneakorongra vonatkozott – az implantált keratoprotézis esetén a cornea elülső fel-színének legalább 57%-a, a hátsó

felszínnek pedig legalább 72%-a marad szabadon. A valóságban az egyes betegekben változó tényleges corneaátmérők miatt ezek az értékek kissé nagyobbak lehetnek. Az eddigi posztoperatív klinikai tapasztalatokkal együtt értékelve, valószínűsíthető, hogy az elől 57%-ban, hátul 72%-ban szabadon maradt felszíneken keresztül a keratoprotézis lemezei miatt közvetlenül táplálkozni nem tudó corneaszövet diffúzió útján mégis elegendő tápanyaghoz és oxigénhez juthat. Ezen állításunkat természetesen jelenleg bizonyítani nem tudjuk, és jelen közleményünkben ez nem is volt célunk.

Vizsgálataink során a hasonló szerkezetű keratoprotézisek esetén gyakori szövődményt okozó retroprotetikus membrán jelenlétéről, vagy hiányáról AS-OCT alapján nyilatkozni nem tudunk. Réslámpa-vizsgálattal eseteink között retroprotetikus membrán nem volt észlelhető, azonban az AS-OCT az 5 mm hosszú optikai törzs hátsó részét leképezni nem képes. A retroprotetikus membrán képződésének hiányát – a klinikai jeleken kívül – a keratoprotézis szerkezete is alátámasztja. Az 5 mm hosszú optikai törzs ugyanis az üvegtest elülső részében végződik, így teoretikusan csökkenti a membránképződés esélyét.

KÖVETKEZTETÉS

A keratoprotézis pontos helyzetének és a corneával való kapcsolatának vizsgálata a fenyegető szövődmények minél korábbi észlelése szempontjából igen nagy jelentőségű. Erre a közelmúltig a réslámpa-vizsgálattal kívül nem volt más módunk. Réslámpával azonban a keratoprotézis hátsó részét, és a keratoprotézis corneához viszonyított pontos helyzetét megítélni nem lehet. Az AS-OCT-vizsgálat egy olyan noninvaszív technika, amelynek segítségével az általunk használt keratoprotézisek szerkezete, helyzete eddig nem tapasztalt pontossággal és részletességgel íté-
lhető meg.

Jelen vizsgálataink során megállapítottuk, hogy eseteinkben – a réslámpa-vizsgálattal is jól észlelhető kezdődő extrusio kivételével – a keratoprotézisek illeszkedése kellően szoros volt, a keratoprotézis helyzete stabil volt, a corneahám a legtöbb esetben körkörösén elérte a keratoprotézis szélét, és lezárta a virtuális rést. Ezáltal megszűnik a nyitott seb felszín és az ebből fakadó komplikációk lehetősége csökkenhet. Az AS-OCT-vizsgálat rámutatott arra is, hogy egyes esetekben a

corneahám a PMMA optikára akár felkúszni is képes. Eredményeink azt mutatták, hogy az általunk használt implantációs technika esetén a keratoprotézis lemezei között a cornea szignifikánsan vékonyabb, mint az azon kívül eső részeken. A későbbiekben ennek patológiai jelentősége és progresszív jellege feltétlenül tisztázandó. Véleményünk szerint a stroma elvékonyodása ellenére is kulcsfontosságú a keratoprotézis kellően szoros illesztése a műtét során, a corneahám és az op-

tikai frontlemez szoros kapcsolata csak ebben az esetben alakulhat ki. A szoros illeszkedésből fakadó esetleges hátrányok a keratoprotézis szerkezetének további módosításával (a hátsó leszorító lemez feneszt-rációjának kialakításával) csökkenthetők lehetnek.

Köszönetnyilvánítás

Turkevi-Nagy Nándornak köszönöm a keratoprotézissel kapcsolatos rajzok és számítások elvégzésében nyújtott segítségét.

IRODALOM

- Gyórfy I. Acrylic corneal implant in keratoplasty. *Am J Ophthalmol* 1951; 34: 757–758.
- Alberth B. A keratoprotézis műtétekről. *Szemészet* 1971; 108: 1–6.
- Alberth B. Tapasztalatok a keratoprothesissel. *Szemészet* 1989; 126: 195–198.
- Alberth B. Experience with keratoprothetic surgery. *Fortschr Ophthalmol* 1991; 88 (1): 1–3.
- Berta A. Keratoprosthesis. Implantation of artificial corneas. *Acta chirurgica Hungarica* 1997; 36 (1–4): 30–32.
- Berta A, Módis L, Vámosi P. Worst-keratoprosthesis beültetésével nyert első tapasztalataink. *Szemészet* 2002; 139: 7–11.
- Imre L. Első tapasztalataink a módosított Konstantinov-keratoprotézis implantációjával. *Szemészet* 2012; 149: 3.
- Chew HF, Ayres BD, Hammersmith KM, et al. Boston keratoprosthesis outcomes and complications. *Cornea* 2009; 28 (9): 989–96.
- Durand ML, Dohlman CH. Successful prevention of bacterial endophthalmitis in eyes with the Boston keratoprosthesis. *Cornea* 2009; 28 (8): 896–901.
- Georgalas I, et al. Presumed endophthalmitis following Boston keratoprosthesis treated with 25 gauge vitrectomy: a report of three cases. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2010; 248 (3): 447–50.
- Sivaraman KR, et al. Retroprosthetic membrane and risk of sterile keratolysis in patients with type I Boston Keratoprosthesis. *Am J Ophthalmol* 2013; 155 (5): 814–22.
- Tay E, Utine CA, Akpek EK. Crescentic amniotic membrane grafting in keratoprosthesis-associated corneal melt. *Arch Ophthalmol* 2010; 128 (6): 779–782.
- Harissi-Dagher M, et al. Importance of nutrition to corneal grafts when used as a carrier of the Boston keratoprosthesis. *Cornea* 2007; 26 (5): 564–568.
- Fernandez AG, et al. Boston type I keratoprosthesis-donor cornea interface evaluated by high-definition spectral-domain anterior segment optical coherence tomography. *Clin Ophthalmol* 2012; 6: 1355–9.
- Garcia JP, et al. Evaluation of the stability of Boston type I keratoprosthesis-donor cornea interface using anterior segment optical coherence tomography. *Cornea* 2010; 29 (9): 1031–5.
- Garcia JP, et al. Imaging implanted keratoprotheses with anterior-segment optical coherence tomography and ultrasound biomicroscopy. *Cornea* 2008; 27 (2): 180–188.
- Shapiro BL, et al. High-resolution spectral domain anterior segment optical coherence tomography in type 1 Boston keratoprosthesis. *Cornea* 2013; 32 (7): 951–955.
- Obádovics JG. Görcbe felületű testek III. fejezet, B.20, in *Matematika*. Budapest: Műszaki Könyvkiadó; 1974. P. 347.
- Robert MC, Moussally K, Harissi-Dagher M. Review of endophthalmitis following Boston keratoprosthesis type 1. *Br J Ophthalmol* 2012; 96 (6): 776–780.
- Kiang L, et al. Surface epithelialization of the type of Boston keratoprosthesis front plate: Immunohistochemical and high-definition optical coherence tomography characterization. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2012; 250 (8): 1195–1199.

LEVELEZÉSI CÍM

Dr. Imre László, E-mail: imrelaszlo@pannonmail.hu

Kontaktlencse okozta diszkomfortérzet és a sport

TAPASZTÓ BEÁTA^{1,2}, TÖMÖRI SZILVIA², RÉZ KATA², NAGY ZOLTÁN ZSOLT^{1,2}

¹Semmelweis Egyetem, Szemészeti Klinika, Budapest
(Igazgató: Prof. Dr. Nagy Zoltán Zsolt egyetemi tanár)

²Semmelweis Egyetem Egészségtudományi Kar, Budapest Szemészeti Klinikai Ismeretek Tanszék (mb. tanszékvezető: Dr. Kovács Illés)

Célkitűzés: Megvizsgálni van-e összefüggés a páciensek adatai, az általuk viselt kontaktlencse paraméterei és a kontaktlencse elhagyását leginkább előidéző, viseléssel kapcsolatos diszkomfortérzet között. Kitérünk a kontaktlencse egyik leggyakoribb indikációs területére, a sporttevékenységre.

Módszerek: Randomszerűen választott, legalább fél éve kontaktlencsét viselő 150 pácienssel kitöltöttük a Contact Lens Dry Eye Questinnaire rövid változatát. Rákérdeztünk a sportolásra, és összegyűjtöttük a páciensek lencseviselési adatait: hány éve viselik a kontaktlencséjüket, milyen a lencsék alapanyaga, szférikus vagy tórikus a lencse. A páciens és a kontaktlencse adatait összevetettük a száraz szem meglétével, és megvizsgáltuk a statisztikai összefüggéseket, amelyeknél Pearson Chi-négyzetre és Likelihood Ratio mutatóra épülő t-próbát alkalmaztunk.

Eredmények: Nem találtunk szignifikáns összefüggést a száraz szem és nem (férfiak: 24%, nők: 36%), életkor (20 év alatt: 16%, huszonévesek: 33%, harmincasok: 44%, 40 fölöttiek: 33% panaszos), a viselési idő (legfeljebb 5 éve visel kontaktlencsét: 24%, több mint tíz éve: 42% a száraz szem előfordulási aránya), és a kontaktlencse anyaga (hidrogél: 32%, vagy szilikon-hidrogél: 35%) között. A 150 megkérdezettnek 73%-a végez valamilyen fizikai aktivitást. Nem találtunk szignifikáns összefüggést a sporttevékenység és a száraz szem előfordulása között. Azonban statisztikai értelemben is kimondható, hogy a tórikus típusú kontaktlencse növeli a szem szárazságának valószínűségét. Azok körében, akik tórikus lencsét viselnek, 50%-ban fordult elő szemszárazság, szemben a nem tórikus 30%-os aránnyal ($p=0,038$).

Következtetés: A sport nem befolyásolta a száraz szemes panaszokat, azonban a tórikus kontaktlencse-viselés és a száraz szem között szignifikáns összefüggést kaptunk. Ezért kisebb cilinderérték esetén, ahol még megfelelő látásélesség biztosítható a szférikus kontaktlencsével, megfontolandó a tórikus lencse mellőzése, hogy a lencseviselés okozta diszkomfortérzést elkerüljük.

Contact lens discomfort and sport

Purpose: To examine the connection between patients and contact lens (CL) data and CL discomfort (CLD), which is the main cause of the lens, drop out. One of the most frequent indications of CL wear is sport, which was analyzed as well.

Methods: 150 randomly selected patients filled out a short Contact Lens Dry Eye Questionnaire (CLDEQ). Data were collected on physical activity, lens wearing time, CL material and spherical or toric type of lens. This data was compared to the results of CLDEQ using Pearson Chi-square and Likelihood Ratio tests.

Results: There was no significant correlation between the CLD and the gender (male: 24%, female: 36%), age (under 20 yrs: 16%, 20-30-yrs: 33%, 30-40 yrs: 44%, more than 40 yrs: 33%), wearing time (0.5-5 yrs: 24%, more than 10 yrs: 42%) and the contact lens material (hydrogel: 32%, silicon-hydrogel: 35%).

73% of the patients did some sort of physical activity. There was no connection between the sport activities and CL related dry eye. However, the toric CL increased the CLD significantly. There was 50% occurrences of dry eye complaints between patients who wore toric CL compared to the spherical 30% ($p=0,038$).

Conclusion: The CLD was not influenced by the physical activity. Because of the dry eye complaints, instead of toric contact lens, spherical contact lens type is recommended in case of lower diopter of cylinder.

KULCSSZAVAK

száraz szem, kontaktlencse, sport, tórikus

KEYWORDS

dry eye, contact lens, sports, toric contact lens

BEVEZETÉS

Jelenleg a világban a kontaktlencseviselők számát 140 millióra becsülik (8). Egyre kényelmesebb lencsék kerülnek a piacra, egyre megbízhatóbb, és egyszerűbb kezelést lehetővé tevő oldatok biztosítják a lencseviselés kényelmét. Így ma már nemcsak arra kell fókuszálnia a kontaktológusnak, hogy megelőzze a gyulladáshoz vezető komplikációkat, hanem gondoskodni kell a lencseviselés komfortjáról is. A páciensek nem szívesen mondanak le a lencsehasználat életminőséget javító hatásáról, amelyet már gyermekek körében is igazoltak (11, 15). A kontaktlencseviselők mintegy felében megfigyelhető a kontaktlencse okozta diszkomfortérzet, amely az elvégzett vizsgálatok és e témában megjelent cikkek alapján a lencseelhagyás okának 12-51%-át teszi ki (8). A páciensek leginkább idegentest-érzésről, szárazságérzetről panaszkodnak. Megbélyegezhetjük-e a panaszok alapján e pácienscsoportot a kontaktlencse okozta száraz szem diagnózissal? Abban az esetben, amikor a páciensek, akik a lencse levétele után is panaszosak, és a lencse használata fokozza a szárazszemes tüneteket, kontaktlencse okozta száraz szemről beszélhetünk. Azonban azoknál a viselőknél, ahol a lencse eltávolítása után megszűnik az irritáció érzet, kontaktlencse-viseléssel összefüggő diszkomfortérzetet a helyes diagnózis (8).

A kontaktlencse-viselés fő oka lehet fiatalabb gyermekkorban és az idősebb korosztályban a sporttevékenység, vagy a heti rendszerességgel végzett fizikai aktivitás. A szemüveg viselése számos kültéri és beltéri sporttevékenységet gátolhat. Vajon milyen tényezőket kell figyelembe vennünk a kontaktlencse okozta diszkomfortérzet kialakulása esetén a fizikailag aktív páciensek körében? Hogyan befolyásolja a lencseviselés következtében kialakult diszkomfortérzet a sporttevékenységet, a lencsealapanyag-választást, és a panaszos páciensek kontaktológiai vezetését? Ezekre a kérdésekre kerestük a választ.

BETEGEK ÉS MÓDSZEREK

2013. második negyedében randomszerűen kiválasztottunk 150 páciens, akik korábban már legalább fél éve viseltek kontaktlencsét. Kitöltöttük velük a külföldi validációval rendelkező Contact Lens Dry Eye Questinnaire (CLDEQ) rövid változatát, mely számszerű adattal összesítve kategorizálja a pácienseket szárazszemű és nem szárazszemű csoportba. A rövid változatú kérdőív 3 kérdésből áll, szárazságérzésre, fényérzékenységre kérdez rá, figyelembe veszi a napszaki ingadozásokat és a panaszok gyakoriságát, intenzitását. A harmadik kérdés a páciens véleménye, vajon száraznak érzi-e a szemét a kontaktlencse viselésekor? A 150 lencseviselőnél rákérdeztünk a sportolás meglétére, kültéri, beltéri mivoltára. Összegyűjtöttük a páciensek lencseviselési adatait: hány éve viselik a kontaktlencséjüket, milyen a lencse alapanyaga, viselési módja, milyen szférikus és tórikus paraméterekkel rendelkezik a kontaktlencse. Rögzítettük a páciensek látásélességét, panaszait, és rákérdeztünk a műkönyv használatára.

A statisztikai feldolgozásban a hipotézis vizsgálatoknál, szignifikancia-tesztekkel Pearson Chi-négyzetre és Likelihood Ratio mutatóra épülő t-próbát alkalmaztunk.

EREDMÉNYEK

A páciensek átlagéletkora 30,6 év (12–67 év) volt. 75% nő, 25% férfi páciens. Az átlagos kontaktlencseviselési idő 9,15 év (6 hó–30 év). A kontaktlencsék átlag dioptria értéke: -2,75 dioptria (-17,0 Dsph, +14,0 Dsph). A páciensek 19%-a legalább az egyik szemén cilinderes korrekciót viselt, az átlagos cilinder érték 2,0 dioptria (0,75-6,0 Dcyl) volt.

Nem vs. száraz szem

A válaszadók egynegyede férfi, háromnegyede nő volt. Bár a szem szárazsága tekintetében látható némi eltérés a 33%-os átlagtól a nemek szerint (férfiak: 24%, nők: 36%), ám ez statisztikailag nem tekinthető szignifikánsnak (p-értékek: Pearson Chi-négyzet=0,180; Likelihood Ratio=0,172) (1. táblázat).

Életkor vs. száraz szem

A 20 év alattiak 16%-ánál, a huszonévesek 33%-ánál, a harminca-

1. táblázat: Nem vs. száraz szem

Esetszámok			
A válaszadó neme	CLDEQ alapján száraz		Összesen
	Száraz	Nem száraz	
Férfi	9	28	37
Nő	41	72	113
Összesen	50	100	150
Oszlopszázalék			
A válaszadó neme	CLDEQ alapján száraz		Összesen
	száraz	nem száraz	
Férfi	18%	28%	25%
Nő	82%	72%	75%
Összesen	100%	100%	100%
Sorszázalék			
A válaszadó neme	CLDEQ alapján száraz		Összesen
	száraz	nem száraz	
Férfi	24%	76%	100%
Nő	36%	64%	100%
Összesen	33%	67%	100%

2. táblázat: Életkor vs. száraz szem

Esetszámok			
A válaszadó korcsoportja	CLDEQ alapján száraz		Összesen
	Száraz	Nem száraz	
12–19 éves	4	21	25
20–29 éves	18	37	55
30–39 éves	18	23	41
40–67 éves	10	19	29
Összesen	50	100	150

Oszlopszázalék			
A válaszadó korcsoportja	CLDEQ alapján száraz		Összesen
	Száraz	Nem száraz	
12–19 éves	8%	21%	17%
20–29 éves	36%	37%	37%
30–39 éves	36%	23%	27%
40–67 éves	20%	19%	19%
Összesen	100%	100%	100%

Sorszázalék			
A válaszadó korcsoportja	CLDEQ alapján száraz		Összesen
	Száraz	Nem száraz	
12–19 éves	16%	84%	100%
20–29 éves	33%	67%	100%
30–39 éves	44%	56%	100%
40–67 éves	34%	66%	100%
Összesen	33%	67%	100%

sok 44%-ánál találtunk száraz szemet. A sor azonban nem folytatódik, mivel a 40 fölöttieknek megint csak 33%-a minősült száraz szeműnek. Az adott mintanagyság mellett az életkor és a szem szárazsága közötti pozitív kapcsolat szigorú statisztikai értelemben nem tekinthető bizonyítottnak, bár igen közel áll ahhoz (p-értékek: Pearson Chi-négyzet=0,141; Likelihood Ratio=0,10) (2. táblázat).

Viselési idő vs. száraz szem

Azok körében, akik legfeljebb 5 éve viselnek kontaktlencsét, 24%-ban fordult elő száraz szem, akik 6–10 éve 32%-ban, míg azok körében, akik több mint tíz éve viselnek, 42% a száraz szem előfordulási aránya. Az idő előrehaladtával a szemszárazság valószínűsége nő, de az összefüggés meglete azonban – az adott mintanagyság mellett (n=150) – statisztikai értelemben nem tekinthető bizonyítottnak (p-értékek: Pearson Chi-négyzet=0,285; Likelihood Ratio=0,283), (3. táblázat).

Sporttevékenység vs. száraz szem

A 150 megkérdezettből 109-en (73%) végeznek több-kevesebb rendszerességgel valamilyen sporttevékenységet. Ebben a tekintetben nincs kimutatható különbség a (CLDEQ szerint) száraz szeműek (70%) és a nem száraz szeműek (74%) között. Másfelől közelítve, a sportolók 32%-ánál, a nem sportolóknak pedig 37%-ánál fordult elő száraz szem. Nincsen tehát szignifikáns összefüggés a sporttevékenység és a száraz szem előfordulása között (4. táblázat).

Sportágak besorolása

A páciensek közül 11 fő (7%) végez olyan sportot (is), ami csak kültéren űzhető. 44 fő (29%) végez olyan sportot (is), ami csak beltéren űzhető. 73 fő (48%) végez olyan sportot, ami kül- és beltéren egyaránt űzhető. Egy válaszadó gyakran többféle sportágat is végez. A továbbiakban csak kültéren sporto-

3. táblázat: Viselési idő vs. száraz szem

Esetszámok			
Mióta visel kontaktlencsét?	CLDEQ alapján száraz		Összesen
	Száraz	Nem száraz	
0–5 éve	12	37	49
6–10 éve	14	30	44
11–15 éve	13	17	30
16–30 éve	11	16	27
Összesen	50	100	150

Oszlopszázalék			
Mióta visel kontaktlencsét?	CLDEQ alapján száraz		Összesen
	Száraz	Nem száraz	
0–5 éve	24%	37%	33%
6–10 éve	28%	30%	29%
11–15 éve	26%	17%	20%
16–30 éve	22%	16%	18%
Összesen	100%	100%	100%

Sorszázalék			
Mióta visel kontaktlencsét?	CLDEQ alapján száraz		Összesen
	Száraz	Nem száraz	
0–5 éve	24%	76%	100%
6–10 éve	32%	68%	100%
11–15 éve	43%	57%	100%
16–30 éve	41%	59%	100%
Összesen	33%	67%	100%

4. táblázat: Sporttevékenység vs. száraz szem

Esetszámok			
Szokott sportolni?	CLDEQ alapján száraz		Összesen
	Száraz	Nem száraz	
Szokott	35	74	109
Nem szokott	15	26	41
Összesen	50	100	150
Oszlopszázalék			
Szokott sportolni?	CLDEQ alapján száraz		Összesen
	Száraz	Nem száraz	
Szokott	70%	74%	73%
Nem szokott	30%	26%	27%
Összesen	100%	100%	100%
Sorszázalék			
Szokott sportolni?	CLDEQ alapján száraz		Összesen
	Száraz	Nem száraz	
Szokott	32%	68%	100%
Nem szokott	37%	63%	100%
Összesen	33%	67%	100%

lóknak tekintettük azokat, akik csak kültéren végezhető sportot űznek. Csak beltéren sportolóknak tekintettük azokat, akik csak beltéren végezhető sportot űznek. Kül/beltéren sportolóknak tekintettük azokat, akik kültéren és bel-

téren is végezhető sportágat űznek, vagy azért, mert kültéri sportággal és beltéri sportággal is foglalkoznak (5. táblázat).

Ahogy a száraz szem nem mutatott összefüggést a sportolás tényével, úgy a sportolókon belül sem

mutatható ki összefüggés aszerint, hogy kültéren vagy beltéren végeznek fizikai tevékenységet (p-értékek: Pearson Chi-négyzet=0,830; Likelihood Ratio=0,820) (6. táblázat).

Sporttevékenység vs. műkönny-használat

A sportolás és a műkönny használata között nem mutatható ki összefüggés. A sportolók 29%-a, a nem sportolóknak pedig 22%-a szokott műkönnyet használni. Ez a csekély eltérés azonban statisztikailag egyáltalán nem tekinthető szignifikánsnak (p-értékek: Pearson Chi-négyzet=0,364; Likelihood Ratio=0,357) (7. táblázat).

Azok körében, akiknek a CLDEQ mutató szerint száraz a szeme (n=50), 36%-a nem tesz semmit (n=18). Akik mégis tesznek valamit (n=32), szinte kivétel nélkül használnak műkönnyet (96%, n=30). További két esetben oldatváltás, illetve lencsealapanyagváltás (is) előfordult, vagy ezek kombinációi. Azok körében, akiknek a CLDEQ mutató szerint nem száraz a szeme, 11 személy használ műkönnyet. Ezek közül 7 fő szubjektíve száraz szemű, 4 főnek azonban még szubjektíve sem száraz a szeme, mégis használ műkönnyet.

5. táblázat: Sportágak besorolása

Kültéri	Beltéri	Kül/beltéri
autóverseny	aerobic	artista
golf	balett	atlétika
görcsolya	erőemelés	kerékpár
gyalogtúra	fitball	bodyart
lovaglás	fitness	foci
nordicwalking	gerinctorna	futás
síelés	hip-hop tánc	jóga
túrázás	ír stepp tánc	korcsolya
vitórlázás	kickbox	kosárlabda
	kondi	kravmaga
	musical dance	ping-pong
	népitánc	röplabda
	pilates	tenisz
	port de bras	thai-geri
	softball	tollas
	spinning	torna
	spinracing	TRX (kötél)
	squash	úszás
	tánc	vízi torna
	társastánc	vízilabda
	versenytánc	

Kontaktlencse anyaga vs. száraz szem

KEMÉNY VS. LÁGY

KONTAKTLENCSE

A megkérdezett 150 beteg túlnyomó többsége (92%) lágylencsét visel. Megállapítható volt, hogy nincs összefüggés a lencse anyaga és a szem szárazsága között. A száraz szem panaszos páciensek között ugyanolyan arányban jelenik meg a lágy (33%), vagy kemény (33%) kontaktlencse-alapanyag, mint a nem panaszos viselők között (67/67%). Másfelől közelítve: mind a lágy-, mind a keménylencsét viselők között ugyanannyi a száraz szemre panaszos páciens, mint a nem panaszos páciens (8.a táblázat).

6. táblázat: Kül-, vagy beltéri sportok vs. száraz szem

Esetszámok			
Milyen sporttevékenységet végez?	CLDEQ alapján száraz		Összesen
	Száraz	Nem száraz	
Csak kültéren űzhető	1	4	5
Csak beltéren űzhető	9	22	31
Kültéren/beltéren űzhető	25	48	73
Nem sportol	15	26	41
Összesen	50	100	150

Oszlopszázalék			
Milyen sporttevékenységet végez?	CLDEQ alapján száraz		Összesen
	Száraz	Nem száraz	
Csak kültéren űzhető	2%	4%	3%
Csak beltéren űzhető	18%	22%	21%
Kültéren/beltéren űzhető	50%	48%	49%
Nem sportol	30%	26%	27%
Összesen	100%	100%	100%

Sorszázalék			
Milyen sporttevékenységet végez?	CLDEQ alapján száraz		Összesen
	Száraz	Nem száraz	
Csak kültéren űzhető	20%	80%	100%
Csak beltéren űzhető	29%	71%	100%
Kültéren/beltéren űzhető	34%	66%	100%
Nem sportol	37%	63%	100%
Összesen	33%	67%	100%

7. táblázat: Sporttevékenység vs. műkönyv használata

Esetszámok			
Szokott sportolni?	Használ műkönyvet?		Összesen
	Használ	Nem használ	
Szokott	32	77	109
Nem szokott	9	32	41
Összesen	41	109	150

Oszlopszázalék			
Szokott sportolni?	Használ műkönyvet?		Összesen
	Használ	Nem használ	
Szokott	78%	71%	73%
Nem szokott	22%	29%	27%
Összesen	100%	100%	100%

Sorszázalék			
Szokott sportolni?	Használ műkönyvet?		Összesen
	Használ	Nem használ	
Szokott	29%	71%	100%
Nem szokott	22%	78%	100%
Összesen	27%	73%	100%

SZILIKON VS. HIDROGÉL ALAPANYAG

Azon betegek esetében (138 a 150-ből), akik lágylencsét viselnek, nem találtunk összefüggést a szem szárazsága, és a lencse alapanyaga között, hogy a lencse hidrogél alapanyagból, vagy szilikon-hidrogélből készült. A hidrogél lencsét viselők között a száraz szem panaszos páciensek aránya (32%) csak minimálisan tért el a szilikon-hidrogél kontaktlencsét viselők száraz szem arányától (35%) (8.b táblázat).

Tórikus kontaktlencse vs. száraz szem

A megkérdezett 150 beteg közül 28-an (19%) rendelkeznek legalább az egyik szemén cilinderes, vagyis tórikus kontaktlencsével. Statisztikai értelemben is kimondható, hogy a tórikus típusú kontaktlencse növeli a szem szárazságának valószínűségét. Azok körében, akik (egyik vagy mindkét szemükön) cilinderes lencsét viselnek, 50%-ban fordult elő a szárazság, szemben a cylinder nélküliek körében mért 30%-os aránnyal (p-értékek: Pearson Chi-négyzet=0,038; Likelihood Ratio=0,042; Fisher's Exact Test: 0,034–0,047) (9. táblázat).

Eredményünket erősíteni látszik, hogy míg a csak egyik szemükön cylinderes lencsét viselők 46%-a, addig a mindkét szemükön 53%-a minősült száraz szeműnek a CLDEQ alapján.

Megvizsgáltuk a dioptriaérték és a száraz szem összefüggését is – mind előjeles, mind abszolút értékkel –, ám nem találtunk szignifikáns összefüggést egyik esetben sem.

MEGBESZÉLÉS

Számos fejlesztésen ment keresztül a kontaktlencse alapanyaga, a lencse széli kiképzése, a lencsék formája az elmúlt időszakban. A viselési idők változtathatóak ma már, nem vagyunk az éves kontaktlencsére utalva. A kontaktlencse tisztítófolyadékok hasonló fejlődésen mentek keresztül. Mégis az elmúlt csaknem 50 év problémája maradt a

8.a táblázat: Kontaktlencse anyaga vs. száraz szem. Kemény vs. lágy kontaktlencse

Esetszámok			
Lágy- vagy keménylencse?	CLDEQ alapján száraz		Összesen
	Száraz	Nem száraz	
Lágylencse	46	92	138
Keménylencse	4	8	12
Összesen	50	100	150
Oszlopszázalék			
Lágy- vagy keménylencse?	CLDEQ alapján száraz		Összesen
	Száraz	Nem száraz	
Lágylencse	92%	92%	92%
Keménylencse	8%	8%	8%
Összesen	100%	100%	100%
Sorszázalék			
Lágy- vagy keménylencse?	CLDEQ alapján száraz		Összesen
	Száraz	Nem száraz	
Lágylencse	33%	67%	100%
Keménylencse	33%	67%	100%
Összesen	33%	67%	100%

8. b táblázat: Kontaktlencse anyaga vs. száraz szem. Hidrogél vs. szilikon-hidrogél alapanyag

Esetszámok			
Milyen lágylencse?	CLDEQ alapján száraz		Összesen
	Száraz	Nem száraz	
Hidrogél	23	50	73
Szilikon-hidrogél	23	42	65
Összesen	46	92	138
Oszlopszázalék			
Milyen lágylencse?	CLDEQ alapján száraz		Összesen
	Száraz	Nem száraz	
Hidrogél	50%	54%	53%
Szilikon-hidrogél	50%	46%	47%
Összesen	100%	100%	100%
Sorszázalék			
Milyen lágylencse?	CLDEQ alapján száraz		Összesen
	Száraz	Nem száraz	
Hidrogél	32%	68%	100%
Szilikon-hidrogél	35%	65%	100%
Összesen	33%	67%	100%

kontaktlencse okozta diszkomfort-érzet, amely megoldása kihívás minden kontaktológus számára. Számos vizsgálat keresi az összefüggéseket a száraz szem tüneteivel

egyező diszkomfort kialakulása és a lencseparaméterek, vagy akár a páciensek szemészeti státusa, általános állapota között. Vannak, akik 30 éve panasz nélkül viselik a kon-

taktlencséjüket, és vannak, akik pár évre a lencse illesztése után már annyira panaszosak, hogy inkább más korrekciós lehetőséget választanak. Hogy kinek mikor jelentkeznek a lencseillesztése után a diszkomfortérzet, azt megjósolni igen nehéz. *Pult és munkacsoportja* 33 újonnan illesztett páciens 2 hónapos vizsgálatát alapján a szemhéjszélel párhuzamos kötőhártya redők (LIPCOF), noninvasív break up time (NIBUT) és az Ocular Surface Disease Index (OSDI) kérdőív kombinációját találta a leghatékonyabbnak a számos vizsgálóeljárás között, hogy meg lehessen jósolni kinek fog idővel száradni a szeme a kontaktlencsétől (10).

Az egészen fiatal korosztály sokszor csak a sportoláshoz igényel időszakos kontaktlencse-viselést. Az idősebb korosztály vagy a presbyopiás panaszainak megoldását várja a kontaktlencsétől, vagy a jelentkező mozgásszervi panaszok javítására kezdi újra a fizikai aktivitást, amely gyakran kényelmesebben végezhető kontaktlencsében. Azt gondolhatnánk, hogy a fiatalok jobban fogják tolerálni a kontakt-

9. táblázat: Tórikus kontaktlencse vs. száraz szem

Esetszámok			
Cilinderes korrekció (bármelyik szemén)	CLDEQ alapján száraz		Összesen
	Száraz	Nem száraz	
Tórikus lencse	14	14	28
Nem tórikus lencse	36	86	122
Összesen	50	100	150
Oszlopszázalék			
Cilinderes korrekció (bármelyik szemén)	CLDEQ alapján száraz		Összesen
	száraz	nem száraz	
Tórikus lencse	28%	14%	19%
Nem tórikus lencse	72%	86%	81%
Összesen	100%	100%	100%
Sorszázalék			
Cilinderes korrekció (bármelyik szemén)	CLDEQ alapján száraz		Összesen
	száraz	nem száraz	
Tórikus lencse	50%	50%	100%
Nem tórikus lencse	30%	70%	100%
Összesen	33%	67%	100%

lencse-viselést, és az időseken gyakoribb lesz a lencse okozta diszkomfort, hiszen idősebb korban csökken a könnytermelés (14), és 20-80 év között feleződik az aktív Meibom-mirigyek száma is. Korral minőségbeli változások is bekövetkeznek a meibum lipid összetételében, nő a viszkozitása, az olvadáspontja, tehát sűrűbb lesz, és a poláris lipidek száma is csökken, aminek következtében a könnyfilm instabilitása fokozódik (6).

Vizsgálatunkban az életkor és a szárazságérzet szemmel látható összefüggést mutat, bár a kapcsolat nem teljesen lineáris. A 40 év feletti szász szem megoszlása (33%) a huszonévesekével egyezik, pozitív jelentőségű visszaesést mutat a harmincasok 44%-a után. A kontaktlencse-diszkomfort és életkor összefüggését vizsgáló tanulmányok fordított korrelációt találtak a kor és a panaszok között, tehát a kontaktlencsések fiatalabb korosztályában gyakrabban fordult elő szász szemes panasz (2, 9). Ez is megerősíti azt a tényt, hogy el kell különítenünk a szász szem fogalmát a kontaktlencse-viselés okozta diszkomfortérzet fogalmától. Hasonló eredményeket mutat a nemi megoszlás. A szárazszem-betegségben szenvedők 78%-a nő (4). Ennek ellenére a kontaktlencse-diszkomforttal foglalkozó vizsgálatok megoszlóak. *Nichols* 2006-os cikkében összefüggést talált a női nem és a kontaktlencsések szász szemes panaszai között (7), míg *Young és Chalmers* vizsgálatai alapján nem volt korreláció kimutatható a nemi megoszlás és a panaszok között (2, 16), csak úgy, mint a mi adatainkban sem.

Megvizsgáltuk a szem szárazságát aszerint is, hogy mióta visel kontaktlencsét a beteg. Azok a páciensek, akik legfeljebb 5 éve viselnek kontaktlencsét, 24%-ban fordul elő szász szem, míg azok körében, akik több mint tíz éve viselnek, 42% a szász szem előfordulási aránya. A viselési idő előrehaladtával némiképp növekszik a szem szárazságának valószínűsége. Mindemellett, mivel a kontaktlencse viselésé-

nek az ideje szorosan összefügg az életkorral, nehezen eldönthető, hogy a szász szem előfordulása eseteinkben melyik tényezőnek tulajdonítható inkább: viselés ideje, vagy az életkor.

A megkérdezettek 73%-a (109 fő) végez több-kevesebb rendszerességgel valamilyen sporttevékenységet. Nem találtunk szignifikáns összefüggést a sporttevékenység és a szász szem előfordulása között. Az semmiképpen sem állítható, hogy a sportolás növelné, vagy csökkentené a szász szem valószínűségét. A sporttevékenységet végzők kétharmada (73 fő a 109-ből) kül- és beltéren egyaránt sportol, vagy azért, mert olyan sporttal foglalkozik, ami kül- és beltéren egyaránt űzhető, vagy azért, mert kültéri sportággal és beltéri sportággal is foglalkozik. Ahogyan a szász szem nem mutatott összefüggést a sportolás tényével, úgy a sportolók között sem mutatható ki összefüggés aszerint, hogy kültéren vagy beltéren végeznek fizikai tevékenységet.

Az, hogy a sportolás és a műköny használata között nem találtunk összefüggést, nem meglepő azok után, hogy a sportolás és a szász szem között sem találtunk kapcsolatot. Azok körében, akiknek a kérdőív szerint szász a szeme ($n=50$), 36% nem tesz semmit ($n=18$). Akik mégis tesznek valamit ($n=32$), csaknem kivétel nélkül műkönyvet használnak (96%, $n=30$). A maradék két esetben a panszokat az oldatváltással, illetve lencse alapanyagának leváltásával, vagy e kettő kombinációjával próbáltuk orvosolni. Azok körében, akiknek a CLDEQ-mutató szerint nem szász a szeme, 11 személy használ műkönyvet. Ezek közül 7 páciens esetében nemcsak a kérdőív, hanem saját maguk is állítják, hogy szász szeműek, 4 főnek azonban még szubjektíve sem szász a szeme, mégis használ műkönyvet.

Alapvető gondolat lehet, hogy a kontaktlencse anyaga hatással van a lencseviselés okozta diszkomfortérzetre. Ennek az összefüggésnek a

tudományos vizsgálata igen nehéz, hiszen el lehet-e vonatkoztatni egy kemény és egy lágy kontaktlencse okozta érzés különbségétől? A másik problémát az oldatok jelenthetik, hiszen jelentős interakció játszódik le az alkalmazott tisztítószerek és a kontaktlencse-alapanyagok között. Az adott lencsét a különböző oldatok okozta hatástól függetlenül kellene vizsgálnunk. Tovább nehezíti a korrektséget, hogy a lencsüket a nap folyamán különböző időtartamban lehet használni, és a lencsék között is vannak éves, havi, 2 hetes és napi eldobható változatok. A lencse lejáratához közelítve általában veszít a komfortjából. A lencsék nemcsak anyagukban különbözhetnek, hanem felszíni kezelésükben, széli kiképzésükben is. Abban egyetért az irodalom, hogy a magas víztartalmú hidrogél alapanyagú kontaktlencsék a könnyebb dehidrációjuk miatt kerülendők szász szemes panaszok esetén (12, 5). A jobb oxigénáteresztő képességű szilikonhidrogél alapanyagok inkább hidrofóbbok, nincsenek nagy barátságban a könnyünkkel, viszont az általuk biztosított magasabb oxigénáteresztő-képesség alapvető szerepet játszik a lencsék által nyújtott kényelemérzetben (5).

Az általunk megkérdezett 150 beteg (92%) túlnyomó többségben lágylencsét viselt. A szélsőséges eloszlás ellenére is megállapítható volt, hogy nincs összefüggés a lencse anyaga és a szem szárazsága között. Azon betegek esetében (138 a 150-ből), akik lágylencsét viselnek megvizsgáltuk, hogy ezen belül mutat-e összefüggést a szem szárazságával az, hogy a lencse hidrogél alapanyagból, vagy szilikonhidrogélből készült. Sem a hidrogél, sem a szilikon-hidrogél lencse nem volt kimutatható hatással a kontaktlencse-viselés okozta diszkomfortérzetre eseteinkben. A lencseviselés okozta diszkomfortérzet esetén az irodalomban található ajánlást a hidrogél alapanyagról szilikonra váltás (3), és a szilikon alapanyag viselése esetén jelentke-

ző panasznál hidrogélre váltás javaslatáról is (13). Jelenleg kemény és lágy kontaktlencse vonatkozásában olyan evidence-based adat nincs, amely alapján javasolt lenne kontaktlencse-diszkomfort esetén a mai új technológiájú lágy kontaktlencséről gázáteresztő keménylencsére váltás. Az oldatok eliminálása és napi eldobású kontaktlencse illesztése azonban egyértelműen ajánlott lehet (5). Beteganyagunkban a napilencsék gyakorlatilag 0%-os illesztési aránya a jelentősen magasabb anyagi vonzattal magyarázható.

Meglepő eredményt kaptunk a cilindert korrigáló tórikus kontaktlencse és a száraz szem kapcsolatában. Statisztikai értelemben is kimondható, hogy a cilindres kontaktlencse növelte a szem szárazságának valószínűségét. Azok a páciensek, akik egyik, vagy mindkét szemükön cilindres lencsét viselnek, 50%-ban fordult elő a szárazságérzet, szemben a cilindres korrekció nélküliek körében mért 30%-os aránnyal. Pácienseink hátsó felszín tórikus kontaktlencsét használtak, mind szilikon, mind hidrogél alapanyaggal. A tórikus lencséink zöme prizma ballasztos stabilizációval tartja a fokát, az alsó részben vastagabb a lencse, amely tőkesúly elven tartja helyén a cylinder tengelyét. A páciensek

gyakran megérik a differenciát a szférikus és tórikus lencse között érzésben, hiszen az alsó szemhéjnél vastagabb lencse okozhat eleinte diszkomfortérzetet. A könnyfilm vastagsága elhanyagolható a kontaktlencse vastagságához (századrésze) képest, így felmerülhet bennünk, hogy egy alul méginkább megvastagított lencse jobban megbonthatja a könnyfilm egységét, instabilitást okoz, majd ezen keresztül diszkomfortérzetet és száraz szemet. A váratlan eredményt az irodalmi adatok is megerősítik. 1989-es tanulmány hidrogél lencsék viselését tanulmányozta. Száraz szemes panaszok 40% vs. 13%-ban fordultak elő a tórikus lencsét viselőknél a szférikussal összehasonlítva (1). *Young és munkatársai* vizsgálatában is gyakoribb volt a száraz szemes panasz a tórikus, mint a szférikus lencseviselőknél (43% vs. 30%), (16). A prizma ballaszt stabilizációs eljárás mellett a „széli elvékonyításos” eljárás is gyakori. A lencsék felső és alsó széleit elvékonyítják, így a felső és alsó szemhéj is helyén tartja a cylinder tengelyét. A két stabilizációs eljárást együttesen is alkalmazhatják egyes lencséknel. Minél nagyobb az elvékonyítás és minél vastagabb a prizma, annál gyakoribb a diszkomfortérzet a lencse viselése során (5).

KÖVETKEZTETÉSEK

Tanulmányunkban összefüggést kerestünk a kontaktlencse elhagyását leginkább okozó diszkomfortérzet és a páciens, a sport, illetve a lencse adatai között. Annak ellenére, hogy a kontaktlencse-viseléstől független száraz szem panasz bizonyítottan összefüggést mutat a nemmel, életkorral, a 150 páciensen végzett prospektív vizsgálat kontaktlencsések esetén ezt nem igazolta. A lencseviselők között sem a viselő életkora, neme, hogy mióta visel kontaktlencsét, vagy végez-e fizikai aktivitást, vagy akár a kontaktlencse anyaga, vagy szférikus dioptriája nem mutatott összefüggést a száraz szemes panaszokkal. Cilindres kontaktlencse viselése azonban szignifikánsan növelte a CLDEQ által száraz szem csoportba sorolt páciensek számát a szférikus kontaktlencsékhez képest. Mindezek alapján kisebb cylinderérték esetén, ahol még megfelelő látásélesség biztosítható a szférikus kontaktlencsével, megfontolandó a tórikus lencse mellőzése, hogy a lencseviselés okozta diszkomfortérzést elkerüljük.

Köszönetnyilvánítás

A statisztikai feldolgozásért köszönet illeti Karajannisz Manolisz (ARIOSZ Szolgáltató, Informatikai és Tanácsadó Kft.) kontaktlencsés, rendszeres fizikai aktivitást végző páciensemet.

IRODALOM

- Brennan NA, Efron N. Symptomatology of HEMA contact lens wears. *Optom Vis Sci* 1989; 66: 834–838.
- Chalmers RL, Begley CG. Dryness symptoms among an unselected clinical population with and without contact lens wear. *Contact Lens Anterior Eye* 2006; 29: 25–30.
- Chalmers R, Long B, Dillehay S, Begley C. Improving contact lens related dryness symptoms with silicone hydrogel lenses. *Optom Vis Sci* 2008; 85: 778–784.
- Gayton JL. Etiology, prevalence, and treatment of dry eye disease. *Clin Ophthalmol* 2009; 3: 405–412.
- Jones L, et al. The TFOS International Workshop on Contact Lens Discomfort: Report of the contact lens materials, design, and care subcommittee. *IOVS Special Issue* 2013 Oct; 54 (11): 37–70.
- Knop, et al. The International Workshop on Meibomian Gland Dysfunction: Report of the Subcommittee on Anatomy, Physiology, and Pathophysiology of the Meibomian Gland. *IOVS* 2011 March 30; 52 (4): 1938–78.
- Nichols JJ, Sinnott LT. Tear film, contact lens, and patient-related factors associated with contact lens-related dry eye. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2006 Apr; 47 (4): 1319–28.
- Nichols JJ, et al. The TFOS International Workshop on Contact Lens Discomfort: Executive summary. *IOVS Special Issue* 2013 Oct; 54 (11): 7–13.
- Papas, et al. The TFOS International Workshop on Contact Lens Discomfort.: Report of the management and therapy subcommittee *IOVS Special Issue* 2013 Oct; 54 (11): 183–203.
- Pult H, Murphy PJ, Purslow C. A novel method to predict the dry eye symptoms in new contact lens wearers. *Optom Vis Sci* 2009; 86: 1042–50.
- Rah, et al. Vision specific quality of life of pediatric contact lens

- wearers. *Optom Vis Sci* 2010 Aug; 87(8): 560–6.
12. Ramamoorthy P, Sinnott LT, Nichols JJ. Treatment, material care, and patient-related factors in contact lens-related dry eye. *Optom Vis Sci* 2008; 85: 764–772.
 13. Sarac O, Burdal C, Bostanci-Ceran B, Can I. Comparison of tear osmolarity and ocular comfort between daily disposable contact lenses: hilafilcon B hydrogel versus narafilcon A silicone hydrogel. *Int Ophthalmol* 2012; 32: 229–233.
 14. Smith JA. The epidemiology of dry eye disease: Report of the Definition and Classification Subcommittee of the International Dry Eye Workshop (2007). *Ocular Surface* 2007; 5: 93–107.
 15. Walline, et al. Benefits of contact lens wear for children and teens. *Eye Contact Lens* 2007 Nov; 33(6 Pt 1): 317–21.
 16. Young G, Chalmers RL, Napier L, Hunt C, Kern J. Characterizing contact lens-related dryness symptoms in a cross-section of UK soft lens wearers. *Cont Lens Anterior Eye* 2011; 34: 64–70.

LEVELEZÉSI CÍM

Dr. Tapasztó Beáta,
E-mail: beatatapaszto@gmail.com

Emelkedett gyulladáshoz járó arteria centralis retinae okklúzió esete

HORVÁTH HAJNALKA¹, RÉCSÁN ZSUZSANNA¹, NAGY ZOLTÁN ZSOLT¹,
SIPOS FERENC², DEBRECZENI RÓBERT³, ECSEDY MÓNIKA¹

¹Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Szemészeti Klinika, Budapest (Igazgató: Prof. Dr. Nagy Zoltán Zsolt, egyetemi tanár)

²Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Belgyógyászati Klinika, Budapest (Igazgató: Dr. Tóth Miklós, egyetemi tanár)

³Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Neurológiai Klinika, Budapest (Igazgató: Prof. Dr. Bereczki Dániel, egyetemi tanár)

Bevezetés: Az arteria centralis retinae okklúzió (CRAO), mint végszerv-károsodás részletes kivizsgálást igényel. Magas gyulladáshoz járó CRAO esetében leggyakrabban óriássejtes arteritis diagnosztizálható alapteregségként.

Esetismertetés: 68 éves nőbetegünk jobb szemén felvétele előtt 2 órával hirtelen megromlott a látása (Vod: kml, Vos: 1.0). A klinikai kép alapján arteria centralis retinae okklúziót diagnosztizáltunk, a csarnokpunkciót elvégeztük. A beteg anamnézisében gyermekkori reumás láz endocarditissel, valamint a látásromlást 2 héttel megelőzően subfebrilitás és felső végtagi myalgia szerepelt. Felvétele előtt egy évvel erythema migrans miatt antibiotikum-kezelésben részesült. Évek óta ismert mitralis prolapsusa miatt a beteg acetilszalicilsavat szedett, amelyet a látásromlás előtt 2 héttel abbahagyott. A kivizsgálás során elvégzett laborvizsgálataiból kiemelendő a mérsékelt anémia, a gyorsult süllyedés (84 mm/h) és a magas CRP-érték (55 mg/l). A posztinfekciós szerológia *Borrelia burgdorferi* fertőzést igazolt, míg az immunlabor-vizsgálat eltérést nem mutatott ki. Echokardiográfiai vizsgálat a mitralis szívbíllentyű prolapsusa mellett az aortabíllentyű degeneratív elváltozását mutatta. A koponya MR a jobb capsula interna elülső szárában és a bal nucleus caudatusban néhány mm-es diffúziós jelzavart írt le.

Következtetés: Esetünkben a CRAO hátterében a kardioembólia mellett korábbi erythema chronicum migrans és a szerológia alapján Lyme-kór lehetősége is felvetődik.

Central retinal artery occlusion with elevated inflammatory parameters: a case study

Introduction: Central retinal artery occlusion (CRAO), caused by end-organ damage, requires thorough and detailed examination. Giant cell arteritis is the most frequent underlying condition diagnosed for CRAO with elevated inflammatory parameters.

Case report: Two hours before admission to the hospital, a 68-year-old female patient experienced sudden loss of vision on her right eye (Vod: hand motion, Vos: 1.0). Based upon the clinical evidence, CRAO was diagnosed, and anterior chamber puncture was performed. The patient's medical history included childhood rheumatic myocarditis, as well as subfebrility and myalgia of upper limb two weeks prior to the vision loss. She received antibiotic treatment for erythema migrans two years prior to her admission. Due to a mitral valve prolapse known for years, she was under medication with acetylsalicylic acid, which she quitted two weeks before the loss of vision. Her blood test results included anemia, accelerated erythrocyte sedimentation rate (84 mm/h) and high CRP-level (55 mg/L). Postinfectious serology confirmed *Borrelia burgdorferi* infection, while immunology tests showed no alterations. Echocardiography revealed prolapse of mitral valve, as well as degeneration of the aortic valve. Brain MR described diffusion signal alterations of several millimeters in diameter in the anterior limb of the internal capsule and in the left caudate nucleus.

Conclusion: In the case presented, earlier erythema chronicum migrans and serological test provide evidence, for possible Lyme disease involvement, which arouse alongside a cardiac embolism as a background for CRAO.

KULCSSZAVAK

arteria centralis retinae okklúzió, emelkedett gyulladáshoz járó paraméterek, *Borrelia burgdorferi* fertőzés, mitralis prolapsus

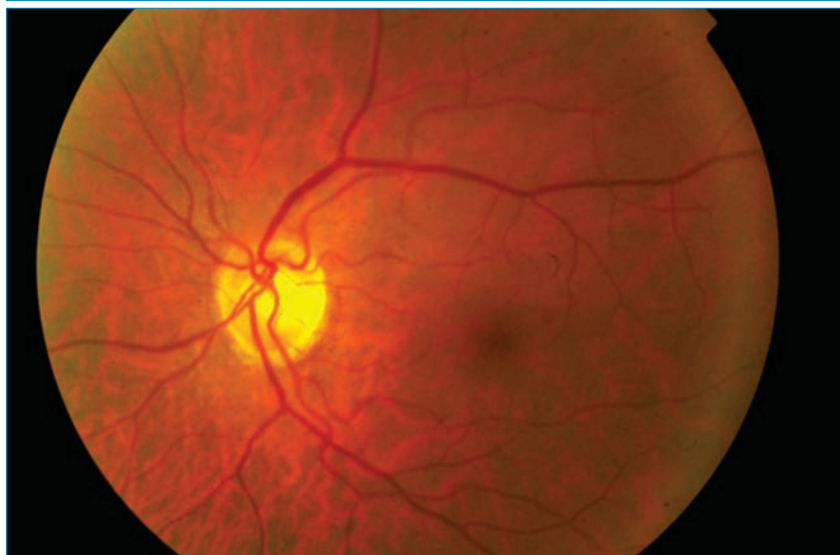
KEYWORDS

central retinal artery occlusion, elevated inflammatory parameters, *Borrelia burgdorferi* infection, mitral valve prolapse

BEVEZETÉS

Az arteria centralis retinae okklúzió (CRAO) a retina centralis arteriájának, vagy valamelyik ágának elzáródása következtében a látás teljes vagy részleges elvesztését okozza az érintett szemben. Mindez fájdalomtalanul és rövid idő alatt, hirtelen alakul ki. Az ocularis stroke gyakori oka a retina valamelyik artériájának embolizációja. A retinalis artériás elzáródás sürgős szemészeti ellátást igényel. Az azonnali beavatkozás javítja az eredeti látásélesség visszanyerésének esélyeit, ennek ellenére ez csupán az esetek 21-35%-ában elérhető. Bár a látás helyreállítása azonnali beavatkozást igényel, a szemfenéki artériás okklúzió, mint végszervkárosodás egyéb általános megbetegedés előfutára, amit sürgősen fel kell tárni (2, 4, 13, 11, 12). Magas gyulladási paraméterekkel járó CRAO esetében leggyakrabban óriássejtes arteritis diagnosztizálható alapbetegségként, ezen esetekben pedig kezelés nélkül a látásvesztés 5 éven belül 6-13%-ban a másik szemben is kialakulhat. A további szemészeti szövődmények elkerülésének egyedüli módja a diagnózis gyors felállítása és a hatásos nagy dózisu kortikoszteroid terápia azonnali bevezetése (9). Jelen esetünkben olyan emelkedett gyulladási paraméterekkel járó arteria centralis retinae okklúziót mutatunk be, ahol a kóroki háttér feltárására irányuló vizsgálatok során több olyan kórtörténeti és diagnosztikus eltérést is találtunk, amelyek a beteg szükséges terápiáját alapjaiban befolyásolták.

1. ábra: Jobb oldali szemfenéki kép: A felvétel a csarnokpunkciót követően két nappal készült: ödéma és cseresznyepiros folt a maculában már nem figyelhető meg



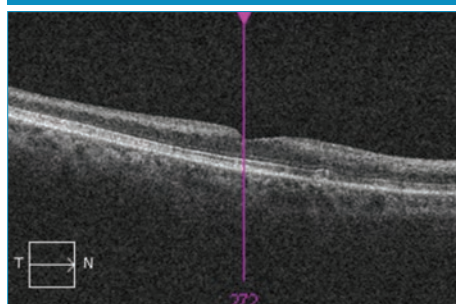
ESETISMERTETÉS

68 éves nőbetegünk jobb szemén felvétele előtt 2 órával hirtelen megromlott a látása (felvételekor a jobb szem legjobb korrigált látásélessége kézmozgáslátás [kml], a bal szemé 1,0 volt). Felvételekor békés elülső szegmentum és ép törközegek mellett a jobb szem fundusán a hátsó pólus felső, főként temporális ereiben szakadozott véroszlopot, a felső retinafélen kifejezett ödémát, a maculában cseresznyepiros foltot láttunk. Cérnavékony, néhol alig követhető ereket, valamint az alsó retinafél ereiben lassult keringést figyeltünk meg. A retinát körben fekvőnek találtuk (1. ábra). Bal szemén negatív szemészeti státust találtunk. A klini-

kai kép alapján arteria centralis retinae okklúziót diagnosztizáltunk, műtéti körülmények között a csarnokpunkciót elvégeztük, a műtőbe kerülésig bulbusmasszázszt végeztünk. A terápia gyors megkezdése ellenére a beteg visusa továbbra is kml maradt. A beteg felvételét és a csarnokpunkció elvégzését követően elvégzett látótérvizsgálat a jobb szemben diffúz érzékenységcsökkenést mutatott a centrális 60°-ban, míg az optikai koherencia tomográfiai (OCT) vizsgálat a retinalis rétegek elvékonyodását igazolta (2. ábra).

A beteg anamnézisében gyermekkori reumás láz endocarditissel, valamint a látásromlást 2 héttel megelőzően szubfebrilitás, gyengeség és

2. ábra: Jobb oldali macula OCT-képen (amely szintén a csarnokpunkciót követő második napon készült) a retinalis rétegek diffúz elvékonyodása figyelhető meg



	OD	OS
Average RNFL Thickness	64 µm	83 µm
RNFL Symmetry	58%	
Rim Area	0.89 mm ²	1.09 mm ²
Disc Area	2.41 mm ²	1.94 mm ²
Average C/D Ratio	0.78	0.66
Vertical C/D Ratio	0.78	0.57
Cup Volume	0.396 mm ³	0.158 mm ³

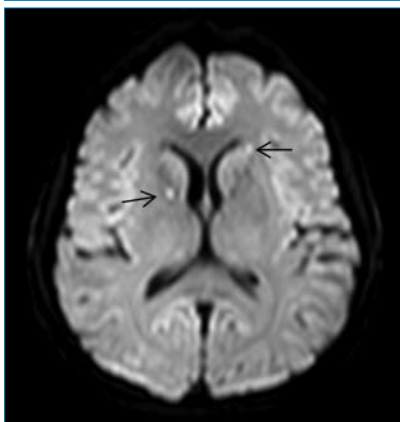
felső végtagi vándorló jellegű, fluktuálva jelentkező myalgia szerepelt. Felvétele előtt egy évvel kullancscsípést követően kialakult erythema migrans miatt antibiotikum-kezelésben (Amoxicillin) részesült. Évek óta ismert mitralis prolapsusa miatt a beteg acetilszalicilsavat szedett, amelyet a látásromlás előtt 2 héttel önkényesen abbahagyott.

Osztályos felvételét követően a CRAO hátterében álló alapbetegség mihamarabbi feltárása érdekében a beteg belgyógyászati kivizsgálása azonnal kezdetét vette.

A kivizsgálás során elvégzett laborvizsgálataiból kiemelendő a mérsékelt anémia, a gyorsult sülyedés (84 mm/h) és a magas CRP-érték (55 mg/l). Emelkedett gyulladáshoz vezető paraméterei az okklúziót követő napokban azonban spontán módon csökkentek (40 mm/h sülyedés és 6,1 mg/l CRP). Az elvégzett immunlaborvizsgálatok eltérést nem mutatnak ki (ANA1, ANA2, ANA3, ACA, PCNA, KU, RPA, CPA, CITA, KROM: negatív). Posztinfekciós szerológia *Borrelia burgdorferi* fertőzést igazolt (*Borrelia burgdorferi* IgM-kimutatás WB – Euroimmun: pozitív p25+, p31+). A belgyógyászati és infektológiai konzílium a posztinfekciós szerológiai vizsgálat alapján a visszatérő szubfebrilitás, ízületi fájdalom, myalgia és az emelkedett gyulladáshoz vezető paraméterek hátterében Lyme-kór fennállását valószínűsítette, 30 napig 2 × 1000 mg Amoxicillin terápiát indítottak, és hiperbárikus oxigénkezelést kezdtek.

Echokardiográfiai vizsgálat a mitralis szívbílyentyű mezoszisztolés, hemodinamikailag nem jelentős mitralis regurgitációval járó prolapsusa mellett az aortabílyentyű degeneratív elváltozását (megvastagodott aortabílyentyű) mutatta. Belgyógyászati konzílium alapján, az echokardiográfiai vizsgálatok eredményeit figyelembe véve koponya mágneses rezonancia (MR) vizsgálat is történt, amely a jobb capsula interna elülső szájában és a bal nucleus caudatusban néhány mm-es diffúziós jelzavart írt le (3. ábra). A belgyógyászati kivizsgálás során

3. ábra: Koponya MR-felvételén a jobb capsula interna elülső szájában és a bal nucleus caudatusban néhány mm-es diffúziós jelzavar látható (amely elváltozások pontos helyét nyíllal szemléltetjük)



mellkasröntgen, nyaki-, hasi- és kismedencei ultrahangvizsgálat, valamint thrombophilia irányába laborvizsgálat is történt. A vizsgálatok során eltérés nem igazolódott.

A vizsgálati eredmények birtokában elvégzett neurológiai konzílium az MR-felvételeken látható ellenoldali féltékében is kirajzolódó diffúziós jelzavar alapján kardioembólia gyanúját vetette fel, amire a mitralis billentyű prolapsusa és az okklúzió előtt két héttel felfüggesztett acetilszalicilsav-terápia hajlamosíthatja a beteget. A továbbiakban az antiaggregáns kezelés újraindítását javasolták (reggelente 100 mg Aspirin protect – acetilszalicilsav).

MEGBESZÉLÉS

Az irodalmi adatokat figyelembe véve a CRAO kialakulásának a hátterében számos tényezőnek jelentőséget tulajdonítanak: idősor, szívbílyentyűhibák (aortastenosis, mitralisbillentyű-elégtelenség), hipertónia, diabetes mellitus, hyperlipidaemia, örökölhető érbetegségek, arteria carotisok szűkülete, véralvadási zavarok, ragadós trombocita szindróma, veszélyes thrombophilák, haemoglobinopathiák, orális antikoncepciensek használata, intravénás narkotikumok és az erős

dohányzás (1, 3, 6, 7, 10). A gyulladáshoz vezető etiológia rendkívül ritka: az eseteknek csupán 2%-a. Idősebb betegek esetében, ha semmilyen más etiológia nem jöhet szóba, akkor a gyulladáshoz vezető okra (arteritis temporalis) is gondolni kell (13). A gyulladáshoz vezető paraméterek (vérsejtsülyedés, CRP) ismerete az arteritis temporalis kizárásának nélkülözhetetlen eleme.

Betegünk osztályos felvételét követően elvégzett laborvizsgálatok eredményei (gyorsult sülyedés, emelkedett CRP, mérsékelt anémia), valamint a beteg anamnesztikus adatai (az okklúziót megelőző hetekben fennálló ismeretlen eredetű szubfebrilitás, gyengeség, felső végtagi myalgia) felvetették arteritis temporalis, mint kóroktani háttér lehetőségét. A kórképre jellegzetes második szem érintettség megelőzése érdekében azonnali nagy dózisú kortikoszteroid-terápia indításának szükségessége felmerült bennünk. Ez előtt azonban a beteg részletes belgyógyászati kivizsgálását tartottuk szükségesnek az anamnézisben leírt szubfebrilitás és myalgias panaszok jelenléte miatt. A kivizsgálás során elvégzett immunlaborvizsgálatok negatív eredményei azonban az arteritis temporalis lehetőségét kizárták.

Mindezekon felül a kivizsgálás során az emelkedett gyulladáshoz vezető paraméterek hátterében Lyme-kór fennállása igazolódott. Emiatt az általános szteroidterápia lehetőségét végleg elvetettük. Lyme-kór mellett kialakult artériás elzáródásról *David A. Lightman*: Branch retinal occlusion (BRAO) associated with Lyme disease című, 1991-ben megjelent esetbemutatásában található egyedül említés az irodalomban (5). *A Lightman* által bemutatott 37 éves nőbeteg anamnézisében – akárcsak a mi esetünkben – enyhe fokú mitralis prolapsus és az okklúzió előtti hónapokban arthralgia, szubfebrilitás és fejfájás szerepelnek. Felvételekor legjobb korrigált látásélessége a jobb szemben 20/20, a bal szemben 20/25 volt. Amsler-rácsot kézbe adva a bal szemben látótérki-

esés igazolódott. Szemészeti kivizsgálása során kétoldali vitritis és negatív jobb oldali szemfenéki státusz mellett a bal funduson inferotemporalis artériás ágelzáródás (BRAO), gyapottépés-gócok, ödéma és néhány arteriolában irreguláris áramlás volt megfigyelhető. Az elvégzett szerológiai vizsgálatok – a mi esetünkhöz hasonlóan – Lyme-borreliosis fennállását mutatták ki (immunfluoreszcens vizsgálatok IgG-titeremelkedést igazoltak: 1:2048), bár itt reaktivációra utaló IgM-emelkedést nem írtak le. 10 napig intravénásan Penicillin G terápiát indítottak (12 millió egység/nap). A kezelés hatására a beteg általános panaszai – az általunk kezelt pácienshez hasonlóan – megszűntek, az üvegtest feltisztult, a scotoma

azonban ebben az esetben is megmaradt. Lyme-kór mellett a következő szemészeti manifesztációk megjelenéséről számol be az irodalom: intermedier uveitis, retinalis vasculitis, artériás/vénás elzáródás, gyapottépés-gócok, neuroretinitis, chorioiditis/chorioretinitis serosus retinaleválással/serosus retinaleválás nélkül, cisztoid makulaödéma, pigment-epithel elégtelenség (8). Betegünk esetében azonban valószínűbbnek tűnik, hogy az anamnézisében szereplő gyermekkori reumás endocarditis talaján a felnőttkorban kialakult mitralis prolapsus, és az okklúziót megelőző hetekben felfüggesztett anti-aggregans terápia állhat az arteria centralis retinae okklúzió hátterében, annál is inkább, mivel a képalkotó vizsgálatok

(echokardiográfia, koponya MR) eredményei kardioembólia lehetőségét támasztották alá.

KÖVETKEZTETÉS

Esetünkben a CRAO hátterében a kardioembólia mellett korábbi erythema chronicum migrans és a szerológia alapján Lyme-kór lehetősége is felvetődik. A nagy dózisú általános szteroidterápia megkezdése ezért a Lyme-kór fellángolását eredményezhette volna. Esetünk kapcsán tehát megállapítható, hogy emelkedett gyulladási paraméterekkel járó CRAO esetében fontos a széles körű, társszakmák bevezetésével végzett immunológiai, belgyógyászati és szerodiagnosztikai kivizsgálás a kóroki háttér feltárása, esetleges fertőzéses eredet kizárása érdekében.

IRODALOM

1. Appen RE, Wray SH, Cogan DG. Central retinal artery occlusion. *Am J Ophthalmol* 1975; 79: 374–381.
2. Augsburger JJ, Magargal LE. Visual prognosis following treatment of acute central retinal artery obstruction. *Br J Ophthalmol* 1980; 64(12): 913–7.
3. Beatty S, Au Eong KG. Local intra-arterial fibrinolysis for acute occlusion of the central retinal artery: a meta-analysis of the published data. *Br J Ophthalmol* 2000; 84: 914–916.
4. Brown GC. Retinal artery obstructive disease. In: Ryan SJ, ed. *Retina*. Vol 2. St. Louis: Mosby; 1994. P. 1361–77.
5. David A, Lightman, Roy D, Brod. Branch Retinal Artery Occlusion Associated With Lyme Disease; *Arch Ophthalmol* 1991; 109 (9): 1198–1199.
6. Foroozan R, Savino PJ, Sergott RC. Embolic central retinal artery occlusion detected by orbital color Doppler imaging. *Ophthalmology* 2002; 109: 744–747.
7. Graham E. The investigation of patients with central retinal vascular okklúzió. *Eye* 1990; 4: 464–467.
8. J. Fernando Arévalo. *Retinal and Choroidal Manifestations of Selected Systemic Diseases*. Springer; 2012. p. 117.
9. Kolossváry E. Óriássejtes arteritis/polymyalgia rheumatica: az időskor ritkán felismert betegsége. *Magyar Orvos* 2007; 15(7–8): 28–32.
10. Nagy V. Szemfenéki vasculáris történések – A trombophilia ritka megjelenési formái; Egyetemi doktori (PhD) értekezés; Debreceni Egyetem; 17.
11. SG Fraser, W Adams. Interventions for acute non-arteritic central retinal artery occlusion. *Cochrane Database Syst Rev*, 2009 – Wiley Online Library; DOI:10.1002/14651858.CD001989.pub2
12. Hayreh SS, Zimmerman MB. Central retinal artery occlusion: visual outcome. *American journal of ophthalmology* 2005; 140 (3): 376.e1–376e.
13. Szemészeti Szakmai Kollégium: Az Egészségügyi Minisztérium szakmai protokollja: Szemfenéki artériás elzáródásokról. *Egészségügyi Közlöny* 2008; LVIII/3: 1450–56.

LEVELEZÉSI CÍM

Dr. Horváth Hajnalka, 1085 Budapest, Mária u. 39.
E-mail: hajnalkahorvath88@gmail.com

Divergens strabismus híres régi festményeken

RÁCZ PÉTER

Markusovszky Egyetemi Oktatókórház, Szemészeti Osztály, Szombathely
(Osztályvezető főorvos: Dr. Bátor György)

Híres régi festőművészek által készített portrékon nem egyszer látunk divergáló kancsalságot. Ezek egy része valódi strabismus, más részük csak annak tűnik. A szerző 6 ilyen arcképet mutat be (Raffaello Santi, Agnolo Bronzino, Cornelisz Vermeyen, továbbá Albrecht Dürer és Rembrandt van Rijn alkotásait) idézett rövid magyarázatokkal.

Strabismus divergens in famous old fine arts paintings

Divergent strabismus or exotropia can sometimes be seen in old works of famous artists. Some of this present real strabismus, while others only seem to have exotropia. The author presents 6 portraits painted by Raphael, Bronzino, Vermeyen, Dürer and Rembrandt with short explanations.

KULCSSZAVAK strabismus divergens, exotropia, híres festőművészek, régi portrék

KEYWORDS strabismus, exotropia, famous painters, old portraits

Betegségek, rögzült kóros állapotok festményeken, rajzokon történő művészi ábrázolása korábban is és napjainkban is érdekelte, nemegyszer polémiára készítette a művészettörténészeket, de főleg a képzőművészet iránt érdeklődő orvosokat, kit-kit saját diszciplínája szerint (1). Mással már beszámoltam az amaurotikus szemek művészi ábrázolásáról (8), most a strabismus divergenst megjelenítő alkotásokból válogattam ki néhány képet, rövid, idézett magyarázatokkal – részben szemorvosi, részben esztétikai megfontolásból.

Agnolo Bronzino „Egy fiatalember arcképe” (1, 9), (1. ábra), *Raffaello Santi* „Fedra Inghirami képmása” (2. ábra) és „Guibaldo da Montefeltro (Urbino hercege) arcképe” (10) (3. ábra), továbbá *Cornelis Vermeyen* „*Mulay Hassan* tuniszi szultán portréja” (10), (4. ábra),

1. ábra: Agnolo Bronzino: Egy fiatalember arcképe (1540-1545)



2. ábra: Raffaello Santi: Fedra Inghirami képmása, (1514)



jól mutatják az ábrázolt személy kifelé térő szemállását. Figyelemre méltó, hogy *Thomasso Inghiramit*, a két pápát is kiszolgáló híres szónokot *Raffaello* olyan fejtartásban örökítette meg, hogy annak strabizmusa a legkevésbé legyen feltűnő. Feltételezhető, hogy ez barátjának szóló művészi, esztétikai gesztus. Ugyanez nem mondható el a németalföldi *Vermeyenről*, aki *V. Károly* festőjeként részt vett a spanyol hajóhad tuniszi partraszállásánál és a várost az oszmán seregtől visszafoglaló harcokban. *Mulay Hassan* – az utolsó berber uralkodó, akit spanyol vazulusként visszahelyeztek pozíciójába – portréja nem hízelgő, valószínűleg nem is a bej megrendelésére történt a kép készítése.

Ami *Albrecht Dürer* néhány önarcképét (rézkarcát) illeti, azokról *Arthur Linksz* neves magyar szemorvos úgy vélekedik, hogy itt nem valódi kancsalságról (5. ábra), van szó, hanem az önarckép-készítés időnként megjelenő „melléktermékről” (5). *Dürer* 13 ismert önarcképe közül 4 képen egyértelmű jobb oldali exotropia figyelhető meg. Van olyan szerző, aki ezt intermittens strabismussal magyarázza (4).

3. ábra: Raffaello Santi: Guibaldo da Montefeltro (Urbino hercege) (kb. 1506)



4. ábra: Cornelisz Vermeyen: Mulay Hassan tuniszi szultán portréja (kb. 1535)



5. ábra: Albrecht Dürer: Önarckép (1492)



6. ábra: Rembrandt van Rijn: Önarckép (1632)



Miután anyjáról készült portréján is divergáló strabizmus látható, Emery örökölt exotropiára gondol (2).

Rembrandt 35 önarcképfestményén és rézkarcán a festőművész portréjának exotropiája látszik (6. ábra) a neurobiológus Livingstone szerint (6). Marmor és munkatársa Livingstone cikkéhez 10 Rembrandt önarckép cornea fényreflexeinek elemzése után azt a kommentárt fűzte, hogy 8 képen a corneareflexek azonos pontra esnek, tehát „the cor-

neas tell us that Rembrandt probably had straight eyes” (7).

Rövid múzeumi diagnosztikai sétámon csak a legismertebb képek előtt álltam meg, de azt gondolom, hogy quod erat demonstrandum ennyi is elegendő.

Köszönetnyilvánítás

Köszönöm Dr. Sziklai Pál professzor úrnak a közlemény szövegéhez és képe-
ihez adott informatív, igen értékes segítségét.

IRODALOM

1. Dockser Marcus M. Doctors Enlist Paintings to Hone Skills (More Physicians are offering a different perspective on paintings by „diagnosing” pieces of art.) The Wall Street Journal 2014 Dec 31.
2. Emery AEH, Emery M. Genetics in art J Med Genet 1994; 31: 420–422.
3. Friesen J. Rembrandt's vision skewed, study says. The Globe and Mail 2004 Sep; 16.
4. Lantoni P. Art and Ophthalmology: The Impact of Eye Diseases on Painters 2009. Wayenborgh Publications; p. 190–193.
5. Linksz A. An Ophthalmologist Looks at Art. San Francisco: Smith-Ketterwell Eye Research Foundation; 1980. Chapter 3: p. 45–60.
6. Livingstone MS, Conway BR. Was Rembrandt Stereoblind? N Engl J Med 2004; 351: 12–13.
7. Marmor MF, Shaikh S. Was Rembrandt stereoblind? Letter to the Editor: N Engl J Med 2005; 352: 631–632.
8. Rácz P. Az elveszett látású szem művészi ábrázolása híres régi portrékon. Szemészet 2011; 148: 85.
9. Trevor-Roper P. The World through Blunted Sight Souvenir. London: Press Ltd.; 1997.
10. Sziklai P. Személyes közlések

LEVELEZÉSI CÍM

Prof. Dr. Rácz Péter, 9700 Szombathely, Markusovszky u. 5.

Március 15-i pályázat

A Magyar Szemorvostársaság március 15-e alkalmából minden évben pályázatot hirdet 35 évnél fiatalabb szemész orvosok részére. Az idén három téma kerül meghirdetésre és van lehetőség kazuisztika bemutatására is.

A pályázat maximális terjedelme 10 szabvány oldal, a szöveg a Szemészet újságban elvárt formátumot kell, hogy kövesse (lásd Tájékoztató a szerzőknek, Szemészet 2012; 149: 2. szám, 113–114. oldal).

A pályázat jelíges, az A/4 méretű borítékon a feladónál a jelíget 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 jelíget.

Beküldési határidő: 2016. május 1.

Díjazás: az első három témában I., II. és III. díj kerül kiadásra (a kiadható teljes díjkeret témánként: 100 000 Ft.). A bíráló bizottság a kazuisztikát beküldők pályamunkáit is értékeli (a kiadható teljes díjkeret: 50 000 Ft.)

A jelíges pályázatokat kérjük a Magyar Szemorvostársaság főtítkárnak elküldeni: Prof. Dr. Nagy Zoltán Zsolt, Semmelweis Egyetem Szemészeti Klinika, 1085 Budapest, Mária u. 39.

A pályázatok elbírálását a Magyar Szemorvostársaság által felkért zsűri végzi, a díjak átadása a Magyar Szemorvostársaság 2016. évi pécsi Kongresszusán történik.

A 2016 évre meghirdetett témák:

1. Daganatos kórképek a szemészetben (diagnosztika, terápia)
2. Újabb eredmények a szemészeti diagnosztika és terápia területén
3. A Magyar Szemészet nagy egyéniségei
4. Kazuisztika (elsősorban, de nem kizárólag gyermek szemészeti érdekes esetek)

Prof. Dr. Biró Zsolt, MSZT elnök sk.

Prof. Dr. Nagy Zoltán Zsolt, MSZT főtítkárn sk.