

# SZEMÉSZET

OPHTHALMOLOGIA HUNGARICA



Szürkehályog és száraz szem

A szürkehályogműtét napjainkban

A sebészileg indukált asztigmatizmus hatásának hosszú távú elemzése

Primer herpeszvírus retinitis. Esetbemutató

Keratoprotézis beültetését követően kialakult recidiváló steril keratolízis kezelése

Dirofilariosis újabb esete Magyarországon

Recklinghausen-kórban szenvedő betegek szemészeti gondozása

## 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. Bíró Zsolt,

Dr. Facskó Andrea, Dr. Hammer Helga,

Dr. Kolozsvári Lajos, Dr. Kovács Bálint,

Dr. Rác 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 Edina

E-mail: gyarmati.edina@promenade.hu

Tel.: 06-70 427-5086

#### Marketing asszisztens: Magyar Dóra

E-mail: magyandora@promenade.hu

Tel.: 06-30 327-4143

#### Online menedzser: Barkó Zsolt

E-mail: barko.zsolt@promenade.hu

Tel.: 06-70 616-9929

#### Előfizetési ügyek: Bakos Attila,

E-mail: bakos.attila@promenade.hu

Tel.: 06-30 933-0434

#### Tördelőszerkesztő: Kónya Erika

E-mail: konya.erika@promenade.hu

#### Nyomdai előállítás: ReálPress Kft.

Felelős vezető: Szlabik Ottó

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

Szemészet. © 2016. Minden jog fenntartva.

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

ISSN 0039-8101

<http://szemorvostarsasag.hu>

## Tartalomjegyzék

### Szürkehályog és száraz szem

Pontszerző továbbképző közlemény tesztkérdésekkel

97

*Cataract and dry eye*

BARCSAY-VERES AMARILLA

### A szürkehályogműtét napjainkban

112

*Cataract Surgery Today*

KERÉNYI ÁGNES

### A sebészileg indukált asztigmatizmus hatásának hosszú távú elemzése kettős cornealis seb készítése után

116

*Long-term assessment of surgically induced astigmatism  
in cases of opposite clear corneal incision*

NÉMETH GÁBOR, HASSAN ZIAD, FLASKÓ ZSUZSANNA, MÓDIS LÁSZLÓ

### Primer herpeszvírus retinitis.

#### Esetbemutató

123

*Herpes virus retinitis caused by primary infection*

GYENES ANDREA, NAGY ZOLTÁN ZSOLT, RÉCSÁN ZSUZSA,

GÉHL ZSUZSANNA

### Keratoprotézis beültetését követően kialakult recidiváló steril keratolízis kezelése crosslinking segítségével

128

*Corneal crosslinking for recurrent sterile keratolysis  
following keratoprosthesis implantation*

TÓTH GÁBOR, FRANZISKA BUCHER, SÁNDOR GÁBOR LÁSZLÓ,

SZENTMÁRY NÓRA, NAGY ZOLTÁN ZSOLT, CLAUS CURSIEFEN

### Dirofilariosis újabb esete Magyarországon

133

*Another case of Dirofilariosis in Hungary*

POHÁNKA TÜNDE, VIRÁGOS KIS KATALIN, PELLE ZSUZSANNA,

HORÓCZI ZOLTÁN

### Recklinghausen-kórban szenvedő betegek szemészeti gondozása. Esetismertetés

137

*Ophthalmological care of patients with Recklinghausen  
disease — Case report*

REVÁK ÁGNES, SZENDI MÁRIA, SOHAJDA ZOLTÁN

# Szürkehályog és száraz szem

Pontszerző továbbképző közlemény tesztkérdésekkel

BARCSAY-VERES AMARILLA

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

A szürkehályog-ellenes műtéteket éppen abban a korosztályban végzik legnagyobb számban, amelyben a száraz szem előfordulása a legmagasabb. Ezen kívül, a refraktív célú lencseextrakciós műtétek célcsoportja a fiatalabb kor ellenére is nagy arányban szenved szárazszem-betegségtől a munkakörülmények, az életmód vagy társbetegségek miatt.

A két betegség együttes tárgyalása azért fontos, mert mindkettő kölcsönösen hat egymásra. A sérült szemfelszín már a tervezés fázisában befolyásolja a biometriát, az implantátum-választást vagy akár a műtéti technikát. A szürkehályog-elleni műtét nemcsak a tényleges seb, azaz a szenzoros gátlás révén, hanem a perioperatív időszakban alkalmazott beavatkozások, kezelések révén is súlyosbíthatja vagy éppen kiváltja a szemfelszín-betegséget.

A refraktív beavatkozások terén tapasztalható megnövekedett elvárások és növekvő költségek is szükségessé teszik a száraz szem hatásainak ismeretét és annak megfelelő kezelését. A továbbképző cikk útmutatást ad ahhoz, hogyan minimalizálható a műtét és a száraz szem kedvezőtlen kölcsönhatása, és milyen eszközökkel rendelkezünk a posztoperatív időszakban a betegek életminőségének javításához.

## Cataract and dry eye

Cataract surgery and dry eye share an overlapping demography. Refractive lens implantation's target population suffers from dry eye as well although they are younger; but living in evaporative stress or having comorbidity susceptible to dry eye.

Cataract surgery and dry eye mutually interact. Damaged ocular surface interferes with biometry, determines the choice of the implant or surgical technique. Cataract surgery evokes or worsens dry eye not only with sensory block through corneal nerve transection, but also other factors in the perioperative period may contribute.

Following high expectations and growing expenses prevailing in refractive surgery, it is highly recommended to be familiar with the consequences of dry eye and to know the intervention options. This article aims to illuminate the ways to minimize the unfavourable interactions between cataract surgery and dry eye, and suggests guidelines how to improve the quality of life in the postoperative period.

### KULCSSZAVAK

szürkehályog-elleni műtét, szárazszem-betegség, könnypótlás, gyulladás

### KEYWORDS

cataract surgery, dry eye disease, tear supplementation, inflammation

Az egész Földet tekintve a szürkehályog az egyik legfőbb vaksági ok, a szembetegség miatt vak emberek 48%-a emiatt nem lát (54). A műtét szinte azonnali vizuális rehabilitációt kínál, költséghatékonysága vetekszik a csípőprotézis-műtétekével. A

legmagasabb sikerráta a szürkehályog következtében mérsékelt és közép súlyos mértékben megromlott látású időseknél tapasztalható. A szenilis katarakta és a száraz szem egyaránt a korrall járó szembetegségek táborát gyarapítja. Ez a 65 év feletti lakosságban komor-

biditást, illetve a szemész orvos számára terápiás kihívást jelent. Ugyanakkor ez az állítás a fiatalabb korosztályra is igaz, hiszen szürkehályog-műtéteket nemcsak az idősebb korosztályban végeznek, különös tekintettel a refraktív célú lencseextrakciós műtétekre, ame-

lyeknél a korrigált műtét előtti látóélesség gyakran 100%. A száraz szem nemcsak az idősök betegsége, hanem a hormonális állapot, a modern életmód, alváshiány, dohányzás és társbetegségek nyomán a fiatalabb korosztályt éppúgy sújtja. A száraz szem prevalenciája az elmúlt 10 évben kortól függetlenül 10%-kal nőtt, a társbetegségek (rheumás arthritis, egyéb autoimmun betegségek) gyakoribbá válása pedig tovább növeli a prevalenciát (30, 43). A prospektív PHACO-tanulmány szerint (52) a katarakta műtét előtt álló betegek 63%-ánál jelentősen instabil a könnyfilm, 77%-ánál pedig pontszerű hámszűrés mutatkozik a szaruhártyán. Tehát igen széles körben terápiás kihívást jelent, ha a szemfelszín egyensúlya megbomlik, a rendellenes könnyfilm nem tudja megfelelően betölteni optikai szerepét, vagyis egy műtéttechnikailag tökéletes beavatkozás is elégedetlenséget szül, ha a katarakta műtét után a beteg továbbra is panaszos.

Évtizedekkel ezelőtt a száraz szemet elhanyagolható, egyszerű könnypótlást igénylő állapotként tartották számon. Időközben azonban a szárazszem-betegség krónikus gyulladással természetének felismerése, a szemfelszínt tartósan károsító tényezők behatóbb ismerete a diagnosztikai lehetőségek bővülésével karöltve olyan környezetet teremtett, amelyben a klinikus célzottan, akár preventív módon léphet fel a szárazszem-betegséggel szemben.

## A SZÁRAZ SZEM DEFINÍCIÓJA ÉS FAJTÁI

A száraz szem olyan multifaktoriális könnyfilm- és szemfelszín-rendellenesség, amely a könny hiányából, vagy fokozott párolgásából eredően károsíthatja a szemfelszínt, illetve szempanaszokat, könnyfilm-instabilitást, szemfelszíni gyulladást és látászavart okoz (30).

A két fő típust, a hiposzekretív és a hiperevaporációs formát 1995-ben Lemp (29) különítette el, amelyek

ritkán izoláltan, ám legtöbbször kombinációban fordulnak elő. Az esetek több mint 80%-ában a hiposzekretív és az evaporatív mechanizmus kombinálódik – árnyalva és nagyban nehezítve a terápiás beavatkozások hatékonyságát.

A vízhiányos, vagy hiposzekretív forma *Sjögren-szindróma* részjelensége lehet. Egyéb, nem *Sjögren-szindrómához* kötődő esetekben szisztémásan szedett gyógyszerek, a könnytermelés reflexívének zavara, könnymirigy ductalis elzáródás húzódik a háttérben.

A hiperevaporatív forma döntően Meibom-mirigy diszfunkció talaján alakul ki, de egyéb intrinszik ok a ritka vagy túlnyomóan inkomplett pislogás, szemhéj-rendellenességek, gyógyszerhatások. Extrinszik okok, mint az A-vitamin-hiány, tartósítószer-tartalmú lokális szemcseppek, vagy szemfelszín-betegségek (pl. allergia) szintén fokozott könnypárolgással járó szárazszem-betegséget okozhatnak (30, 27). A kontaktlencse-viselés kóroki szerepe nem egyértelmű.

## A LACRIMALIS FUNKCIONÁLIS EGYSÉG, AVAGY A SZÁRAZSZEM-BETEGSÉG KIALAKULÁSA

Irodalmi hivatkozásoktól (11, 30, 43) függően a száraz szem prevalenciája 5-35% között mozog az átlagnépességben. Pl. krónikus betegség miatt szisztémás gyógyszert szedő időseknél gyakoribb, mint egészséges, rendszeresen sportoló időseknél, vagy szintén gyakoribb mesterségesen kialakított irodai környezetben 8-10 órán keresztül monitoros munkát végző fiataloknál, mint benzalkónium-tartalmú szemcseppet nem használó, szabadban gyakran tartózkodó fiataloknál. A lacrimalis funkcionális egység, azaz a könnymirigy, szaruhártya, kötőhártya, Meibom-mirigyek, szemhéjak, illetve az ezeket összekapcsoló érző- és mozgatóidegek összessége kényes egyensúlyt tart fenn, amelyet számtalan tényező

megbonthat. Az *1. ábrán* feltüntetett mechanizmusok külön-külön vagy együttesen, változó nyomatékkal terelik a szemfelszín állapotát a krónikus gyulladás, majd dezintegráció felé.

## A SZÁRAZ SZEM KIALAKULÁSA

A fő mechanizmusokat összefoglaló ismeretek (*1. ábra*) 2007-ben váltak közkinccsé, amikor egy nemzetközi szakértőkből álló munkacsoport több évnvi előkészítés után összefoglalót adott ki a száraz szem kialakulásáról, felismeréséről és kezeléséről (4, 30, 40, 43), amelynek frissített változata 2017-re várható. A szakmai állásfoglalás 2011-ben egészült ki a Meibom-mirigy diszfunkcióról szóló átfogó ismeretekkel (11).

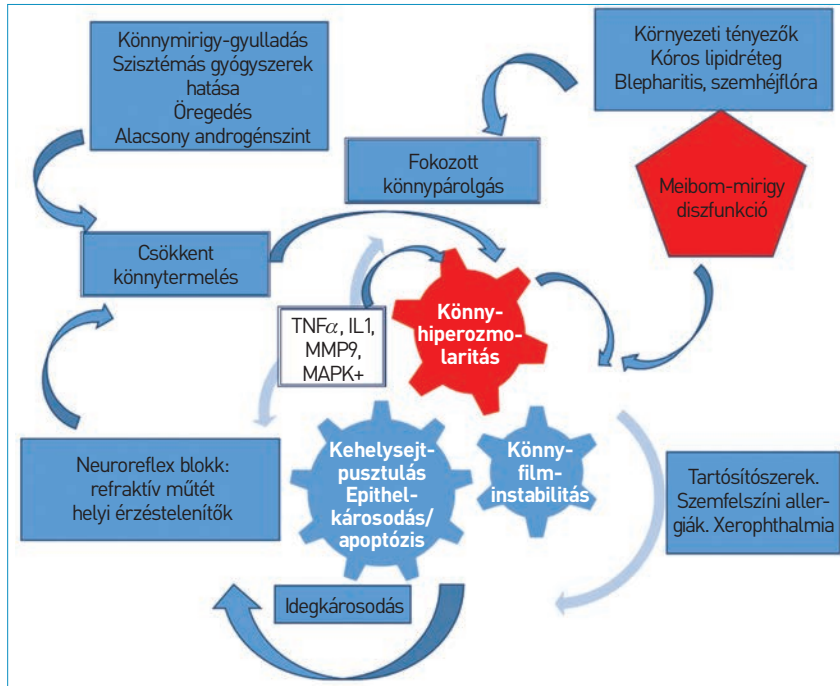
Az ábra bonyolultsága ellenére látszik, hogy mind a fokozott könnypárolgás, mind a csökkent termelés önröntő köreinek összekapcsolója a gyulladás, amely ok és okozat is egyben. A külső ingerek, noxák a könnymirigyben, a könnyfilmben, a conjunctiva epithel- és kehelysejtjeiben, a cornea idegekben gyulladással folyamatokat előidéző változásokat generálnak, ezek tovább súlyosbítják a már zajló gyulladást. Az összetett káros folyamatokba bárhol be lehet kapcsolódni: elegendő a könnymirigy alulműködését előidéző alacsony androgénszint, a környezet alacsony páratartalma, vagy blepharitis miatt megváltozott szemhéjflóra.

Az instabilitás nemcsak a csökkent könnytermelésből, hanem a könny kóros összetételéből is eredhet. A könnyfilm felszakadása után a szemfelszín egyes pontjai védtelenné válnak, a hirtelen megemelkedett ozmotikus nyomás miatt a sejtek zsugorodnak, elhalnak.

A normál könny ozmolaritása 309 mOsmol/l, pH-ja körülbelül 7,25, de inflammatorikus folyamatokban az ozmolaritás megnő, a pH eltolódik lúgos irányba (4, 9). A hiperozmolaritás önmagában is gyulladást generál, de az instabil könny-

1. ábra: A száraz szem kialakulásának összetett és egymást erősítő mechanizmusa (Lemp és mtsai közleménye alapján) (30).

Pl. a Meibom-mirigy diszfunkció és a hiperozmolaritás külön-külön és együttesen is rontja a könnyfilm stabilitását. Bármelyik ponton is lépünk be ebbe az ördögi körbe, a gyulladás, mint központi elem irányítja a strukturális és funkcionális károsodásokat.



film révén létrejött kehelysejt-vesztés vagy epithelsejt-károsodás (apoptózis) is növeli a könný ozmolaritását (15, 30). A könnýfilm fontos optikai közeg (refraktív indexe 1,336), amely a szárazszem-betegséget kísérő gyulladásban megváltozik, ezzel is hozzájárulva a gyakran fluktuáló látászavarokhoz (52).

### KATARAKTA MŰTÉT ELŐTT KÖRÜLTEKINTŐ ÉS CÉLZOTT VIZSGÁLAT JAVASOLT SZÁRÁZ SZEM IRÁNYÁBAN

A szárazszem-panaszok általában rosszabbodnak szürkehályog-műtét után, a posztoperatív időszak egyik vezető panaszja a szárazszeműség (21). Még a preoperatív időszakban javasolt a száraz szem diagnózisának felállítása a szemfelszín egyensúlyának javítása érdekében (48). Az elektív műtét előtti konzultációtól függ, hogyan fogadja majd a beteg a szemfelszíni diszkomfort érzést, a kiegészítő kezelések szük-

ségességét, vagy éppen az optikai- lag nem kielégítő eredményt.

### Körtörténet

Daganatos betegség túlélőiben (sugárkezelést, kemoterápiát követően) életkortól függetlenül nő a száraz szem előfordulása. Mind a menopauza, mind a menopauza utáni hormonpótlás, illetve az androgénhiány, szisztémás autoimmun betegségek többszörösére növelik a száraz szem kockázatát. A szájon át szedett gyógyszerek közül kiemelendők a béta-blokkolók, illetve a depresszió-, szorongás kezelésére alkalmazott szelektív szerotonin reuptake-gátlók, de antihisztaminok, és altatók éppúgy közrejátszanak a szemszáradásban (30, 43).

Refraktív műtéten átesett személyeknél, vagy folyamatos lokális benzalkónium-klorid expozíciókor (szemcsepp-abúzus, glaukóma cseppkezelése) szintén nő a kockázat. Keratoconus vagy epithelialis bazálmembrán-disztrófia (EBMD) vagy map-dot-fingerprint cornea-disztrófia esetén gyakoribb a száraz

szem előfordulása. Kontaktlencse-intolerancia is szemszáradás gyanúját veheti fel, bár a kontaktlencseviselés etiológia szerepe egyelőre nem egyértelmű (11).

Az alacsony páratartalom, légiközlekedés, soha nem várt méreteket öltő monitorhasználat, kóros pislogás (pl. Parkinson-kórban) éppúgy növelik a száraz szem gyakoriságát (30, 43).

### Száraz szem panaszok összesítése

Az instabil könnýfilm vagy keratopathia punctata miatt már nem inaktív cornea epithel védetlenné hagyja az idegvégződéseket, és a direkt környezeti ingerek könnýben eljutnak az idegvégződésig, ezáltal még enyhébb esetekben is (száraz szem korai fázisa) kifejezett irritációs tünetek jellemzőek (2, 4). Jellegzetes szubjektív tünetek: idegentest-érzés, diszkomfort, szemfájdalom, szúró érzés, könnýezés, fluktuáló látászavar, esetenként viszketés, vörösség. A látóélesség fluktuációja, illetve az estére romló látás („fáradékony szem”) felveti száraz szem gyanúját. A látás egyéb modalitásai, mint kontrasztérzékenység, káprázás-tűrés szintén sérülnek száraz szemben.

A kóros könný dinamikából eredően a szaruhártya érzőidegei is károsodnak (5, 6, 34), a szaruhártya-érzőidegek morfológiai változásai a száraz szem súlyosságától függően sokfélék (elvékonyodás, elágazódás, kóros kanyargósság). Ez adhat magyarázatot arra, miért maradhat panaszos a beteg megfelelő könnýpótlás mellett is, illetve miért tapasztalható diszkrépancia az objektív jelek és a beteg által leírt panaszok között.

A szubjektív tünetek ismerten nem mindig korrelálnak az objektív jelekkel vagy az állapot súlyosságával, de felmérésük elkerülhetetlen ahhoz, hogy még a műtét előtt képet alkosson a klinikus a várható komplikációról (34).

A szárazszem-kérdőívek közül javasolható a Szemfelszíni Betegség Kérdőív (Ocular Surface Disease

Index: OSDI) (39), amelynek magyar nyelvű változata igazoltan megbízható hazai mintán (48). Mindössze 12 kérdésből áll, és az elmúlt 7 napot figyelembe véve kérdez szempanaszokra, néhány triggerfaktorra, és azok hogyan befolyásolják a mindennapi tevékenységeket. Nemrégiben fejlesztették ki a 3 modulból álló, 57 kérdést tartalmazó IDEEL (Impact of Dry Eye on Everyday Life) kérdőívet (1), amelyet egyelőre szárazszem-betegekkel foglalkozó klinikai tanulmányokban alkalmaznak. A kérdőív felépítése lehetőséget ad a szubjektív tünetek és azok munkára, mindennapi tevékenységekre, és hangulatra kifejtett hatásainak alapos feltérképezésére, illetve a kezelés hatékonyságának fokmérője is lehet.

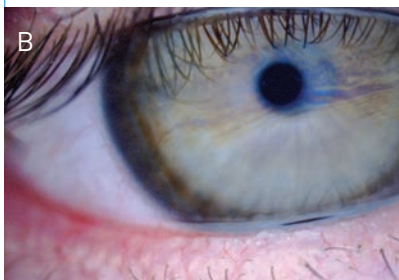
### A száraz szem felismerése céljából végzett szemészeti vizsgálatok

Sajnos, nem létezik olyan paraméter vagy varázseszköz, amely önmagában kiváltaná az összes száraz szem vizsgálati módszert, és megbízhatóan (esetleg prediktíven) jelezne a betegség meglétét, súlyosságát. Bár évtizedekkel ezelőtt a kaliforniai TearLab (9) által szabadalmaztatott könny ozmolaritást mérő eszközről egy ideig úgy tűnt, hogy a végletekig leegyszerűsíti a száraz szem diagnózisát. Multicentrikus tanulmányok értékelése után Lemp (31) a könny ozmolaritást tekintette az egyetlen olyan paraméternek, mely önmagában, egyéb mérések nélkül nagy szenzitivitással valószínűsíti a szárazszem-betegséget, ugyanakkor mások, köztük egy magyar munkacsoport (4, 49) sem talált összefüggést a könny ozmolaritása és az egyéb száraz szemet jellemző paraméterek között. Összességében a könny ozmolaritása mérése a száraz szem egyéb vizsgálati módszereivel együtt értékelve segítség lehet a betegség leírására, sorozatmérésként pedig mindenképpen segíti a klinikust a progresszió megítélésében. A mikropipettával vett néhány na-

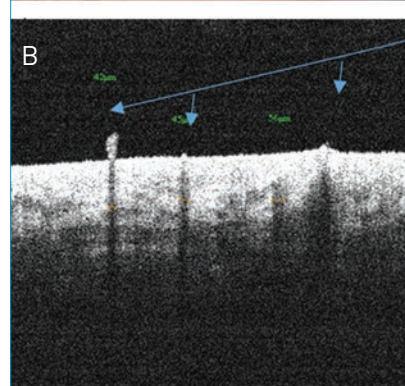
2. ábra: Jellegzetes szemhéjszéli elváltozások Meibom-mirigy diszfunkcióban.

A: intermarginális teleangiectasia, retropositioba került Meibom-mirigy orificiumok, alacsony könnymeniscus (szerző felvétele)

B: habos könnyfilm, debris, interferometriás felvételen vastok, egyetlen könnyfilm lipid réteg (szerző felvétele)



3. ábra: A Meibom-mirigy orificiumokat elzáró lipid sapkák réslámpás (A) és RTVue elülső szegmens OCT készülékkel (B) rögzített fotója (szerző felvétele)



noliter könnyminta automatikusan egy chipre kerül, amelyet egy asztali készülékbe helyezve az eredmény néhány másodperc alatt leolvasható. A könny ozmolaritása normálértéke  $302 \pm 9,7$  mOsm/l, egészségekben értéke viszonylag állandó, száraz szeműeknél értéke és variabilitása egyaránt megemelkedik. Minél magasabb az ozmolaritása, annál valószínűbb a száraz szemre jellemző ozmoregulációs zavar. A szemfelszíni epithelsejtek szempontjából 320 mOsm/l már komoly ozmotikus stressz, de előrehaladott

száraz szemben akár 400 mOsm/l is mérhető (9, 34).

Aranystandard hiányában tehát maradnak azok a vizsgálatok, amelyeket együttesen figyelembe véve kaphat hiteles képet a klinikus a száraz szem meglétéről.

### Réslámpás vizsgálat

A beteg megtekintésekor feltűnhet rendellenes szemhéjállás, a szemhéjszélek blepharitisre jellemző elváltozásai (11). A Meibom-mirigy kivezető nyílások elhelyezkedése, elzáródása, a meibum állaga, ex-

1. táblázat: A Meibom-mirigy szekréta minőségi besorolása segíti a Meibom-mirigy diszfunkció súlyosságának megítélését (Geerling et al alapján) (11)

Meibom-mirigy excretum	Leírás
0	Normál, tiszta, olajos excretum
1	Opál szín, egyöntetűen zavaros, normál viszkozitás
2	Opál szín, nagyobb viszkozitás
3	Besűrűsödött (fogkrémszerű)/nem expresszáható

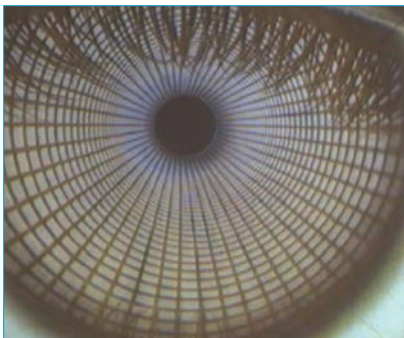
presszálhatósága sok információt ad, amelyről bővebben esik szó a Meibom-mirigy diszfunkció részben (2., 3. ábra, 1. táblázat).

Már a könny megjelenése, jellege árulkodó lehet pl. debris, habosság, olajos szekréta. A könnymeniscus magasság, azaz a szemgolyó és a szemhéjszél találkozásánál a felületi feszültség által kialakított könnycsík jellemzi a teljes könnytér fogatot. A könnymeniscus magassága statikusan réslámpa vagy elülső szegmens optikai koherenciatomográfia (OCT) segítségével, illetve dinamikusan video-meniscometerrel mérhető (4, 26, 52).

Ha a könnyfilm instabil, akkor pislogás után kórosan hamar felszakad, nem vonja be, nem védi a szemfelszínt. Egészségesnél 15-20 sec, mérsékelt vagy súlyos szárazságban 2-10 sec-ra csökken az az idő, amíg a precornealis könnyfilm folytonos (4, 26).

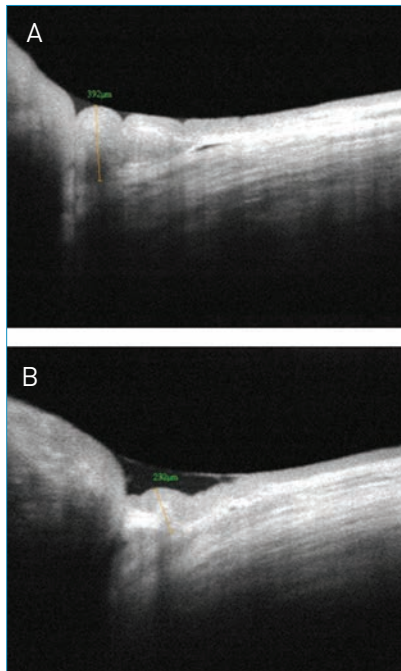
Könnyfilm-felszakadási időt réslámpával fluoreszcen becseppentése után szándékosan visszatartott pislogás mellett mérhetünk, amíg egy spontán pislogás után véletlenszerű, pontszerű hiányt nem figyelünk meg a precornealis könnyfilmen. Noninvazív módon, fluoreszcen csepp nélkül Tearscope interferometriával is meghatározhatjuk. Ez esetben a szaruhártyára vetítünk egy mintát vagy rácsot, amelynek torzulása jelzi a könnyfilm felszakadását (4, 26, 27) (4. ábra).

4. ábra: Noninvazív könnyfilm-felszakadási idő meghatározása Tearscope készülékkel (saját felvétel)



5. ábra: Elülső szegmens OCT-vel ábrázolható LIPCOF redők.

A: műköny kezelés előtt a redőket nem fedi könnyfilm. B: műköny kezelés után a redők elsimulnak, ismét könnyfilm fedi őket (Veres et al.) (53)



A conjunctivochalasis a bulbaris kötőhártya laza, nem ödémás redundanciája jellegzetesen a bulbus és az alsó szemhéj között (18) észlelhető, megbontva ezzel az alsó könny rezervoárt és szárazszempanaszokat vált ki. Gyakorisága időskorban magasabb, patogenezisét tekintve krónikus gyulladással kísért elastosis, amely megfelelő könnypótlás ellenére sem fejlődik vissza. Előrehaladott, terápiárerezisztens esetekben a meglazult kötőhártyarész kimetszése megoldást jelenthet a krónikus panaszokra (47).

A szemhéjszéllel párhuzamos conjunctiva-redők (LIPCOF) nem azonosak a conjunctivochalasisal (17). A réslámpás-vizsgálat során, noninvazív módon meghatározható LIPCOF multicentrikus tanulmányban bizonyította meggyőző pozitív prediktív értékét a szárazszem-szűrésben (38). Elülső szegmens OCT-készülékkel a LIPCOF-redők nagy felbontásban vizualizálhatóak, többek között a szárazszem-tünetekkel korreláló új osztá-

lyozással figyelembe lehet venni a kötőhártya-redők könnyfilmmel való fedettségét vagy a redők számát (52) (5. ábra).

Schirmer-tesztel, lokális érzésteleltetésben vagy anélkül mérhetjük a könnytermelést 5 percig az alsó áthajlásba helyezett szűrőpapír segítségével.

A könnyfilm optikai közegként is fontos szereppel bír. Hullámfrontanalízissel mért magasabb rendű aberrációk száma alapján a könnyfilm optikai tulajdonságai egy pislogáson belül változnak. Száraz szeműeknél a legideálisabb állapot a pislogást követően hamarabb létrejön, de rövidebb ideig áll fenn, mint egészséges szemeknél (37). Meyer egészségesek és száraz szeműek szaruhártya morfológiáját tanulmányozta Scheimpflug-kamerával (36). A centrális szaruhártya-vastagság kortól függően nőtt az egészségeseknél, míg száraz szemben szintén kortól függően csökkent. Egyelőre ennek gyakorlati jelentőségét még nem ismerjük a klinikumban.

A percnként mérhető pislogásszám a környezeti, mentális, figyelemi állapottól függően tág határok között mozog, és befolyásolja a könnyfilm stabilitását. Ritka pillacsapás (pl. Parkinson-kórban) előnytelen lehet instabil könnyfilm esetén, ugyanakkor sűrű (akár 25-30/ perc) pillacsapás kompenzatorikus mechanizmust feltételez már kialakult száraz szemnél (4).

Könnyfilm lipidréteg-vastagság interferometriás módszerekkel szemikvantitatívan becsülhető, elvékonyodása vagy túlzott vastagodása a könnyfilm stabilitását veszélyezteti (4, 26, 27) (2. ábra).

Fluoreszcen becseppentését követően kobaltkék fényben vizsgálható a szaruhártya-festődés, amelynek elemzése vanBijsterveld, Oxford-skála vagy a CLEK-rendszer szerint történhet. A fluoreszcen elsősorban a cornea elhalt vagy degenerálódott epithelsejtjeit, illetve hámszöveteket fest, míg lisszamin zöldet inkább a conjunctiván az elhalt vagy károsodott védőfunkciójú epithelsejtek veszik fel (4).

A könnyben vagy a kötőhártyán kimutatható gyulladáshoz markerek (mátrix metalloproteáz-9, IL-6, TNF $\alpha$ , HLA-DR) inkább kutatási célból jelentősek egyelőre.

A szemektől kissé eltávolodva férfiaknál az orr és homlok bőrén, nőknél az orcákon keressünk teleangiectasiát és az acne rosacea egyéb jeleit. A beteg kezén lehetnek rheumatoid arthritisre vagy osteoarthritissre utaló jelek, a kisizületeknél Heberden-csomók.

## MEIBOM-MIRIGY-DISZFUNKCIÓ

Az összes száraz szem esetek 86%-ában, illetve hiperevaporatív formában majdnem mindig Meibom-mirigy diszfunkció a vezető kórok (11), ezért a patognomikus jelek ismerete megkerülhetetlen, amennyiben még a katarakta műtét előtt szeretnénk rendezni a szemfelszíni problémát.

A könnylipidek főleg a Meibom-mirigyből, ennek a módosult faggyúmirigynek holokrin acinusaiból származnak. A külső nonpoláros és a belső poláros rész együttesen felelős a könny szabályos kiterüléséért és a szemfelszín-kiszáradás elleni védelméért. A meibum lipidösszetételét nemcsak az életkor, vagy a nemi hormonok, hanem a táplálkozás (B $_6$  és D-vitamin-bevitel) is befolyásolja. A lipidréteg minden pislogás alkalmával dinamikusan változik (összeesik-kiterül), folyadék-kristályra emlékeztető állapotában citokeratin eredetű fehérjéket is tartalmaz (4, 11).

A Meibom-mirigy alulműködése retinol kezelésben ismert, azonban számos betegség velejárója lehet: elülső blepharitis, acne rosacea, seborrheas dermatitis, atópia, psoriasis. A mirigyjáratok vagy acinusok hegesedése is gyakran kóros szerepet bír, mint például maródásban, trachomában, pemphigoidban, vagy allergiás- illetve atópiás keratoconjunctivitisben. Ritkán szisztémás mérgezés (pl. 13-cisz retinolsav) vagy valamilyen szindróma (pl. Turner-szindróma) vezet diszfunkci-

óhoz. Nem utolsósorban, egyre távolabb ismereteink vannak arról, hogy a szemfelszínen élő mikrobák lipáz és eszteráz enzimjei, illetve a belőlük felszabaduló zsírsavak a Meibom-mirigyek által termelt lipidek összetételét befolyásolják.

## Morfológiai jelek Meibom-mirigy diszfunkcióban

Enyhe diszfunkcióban a mirigyjáratok nyílásai a mucocutan junction előtt maradnak, míg hegesedő formában hátrahelyeződnek, az intermarginális terület teleangiectasiás. Az excretum sűrűsödése, az orificiumok elzáródása (lipidsapkák), illetve működésbeli kiesése (dropout) jellemzi a progressziót (2–3. ábra).

Egyszerű módszer a súlyosság megítélésére a mérsékelt erejű expresszióra ürülő szekrétrum vizsgálata (1. táblázat). Egészségeseknél a meibum tiszta, folyós, és stabil könnyfilmet eredményez. Sűrűbb, sárgás színű szekrétrum már diszfunkcióra utal. A fogpasztaszzerű, alig vagy nem expresszálható meibum pedig általában már szemfelszín-gyulladással (pl. keratopathia superficialis punctata) kísért Meibom-mirigy diszfunkcióban fordul elő. Ez utóbbi esetben a könnyfilm-felszakadási idő akár 2-3 másodperc-re zuhan, a kötőhártya és a cornea festődik, a könnyben levő lipidek szaponifikálódhatnak a mikrobiális egyensúly megbomlása következtében (habos könnyfilm), a beteg pedig panaszos a nap nagy részében. Amennyiben tünetek és szemhéj-, illetve könnytérerek nélkül tapasztalható meibum-eltérés (nem nyilvánvaló Meibom-mirigy diszfunkció), a katarakta műtét után számítani lehet az evaporatív száraz szem megjelenésére (3, 28).

## A SZEMFELSZÍN-BETEGSÉGEK HATÁSA A KATARAKTA MŰTÉT ELŐTT ÁLLÓ BETEGEK PREOPERATÍV ELŐKÉSZÍTÉSÉRE

Nem csak jogi, de orvostikai szempontból is fontos, hogy a beteget

megfelelően tájékoztassuk szemfelszín-betegség meglétéről. A szárazszem-betegség meglehetősen aluldiagnosztizált (51), akár súlyos objektív jelek mellett is panaszmentes lehet a beteg, illetve az észlelt tüneteket egyszerűen az előrehaladott kor számlájára írja. A nem kezelt szemfelszín-betegség a katarakta műtét után szinte biztosan romlik (13, 46, 47, 53), kellemetlen helyzetet teremtve ezzel mind a betegnek, mind az operatőrnek. A műtét után dominánssá váló szárazszem-panaszokat a beteg valószínűleg a katarakta műtét következményének fogja tulajdonítani. A refraktív műtéttechnika döbbenetes eredményei, az asphericus, toricus, multifokális műlencsék minőségi látásjavulást ígérnek. Ugyanakkor ezek a fejlett technikák drámai módon veszítenek hatásukból, ha a száraz szem okozta magasabb rendű aberrációk, a megváltozott keratometriás vagy topográfiai értékek már preoperatíván megjelennek, nem beszélve a posztoperatív időszakot jellemző elhúzódo gyógyulásról és fluktuáló látásélességről (21).

A műtét előtt, mindenképpen gyanújel a kontaktlencse-intolerancia és a cornea topográfián felbukkanó abnormalitások, illetve fokozott kockázattal kell számolni többfokú műlencse-beültetésénél.

*Li és munkatársai* szürkehályogműtét után még 3 hónappal is mintegy 20%-os kehelysejtszámcsökkenést találtak mind a szemhéj által takart, illetve nem takart (exponált) szemfelszín impressziós citológiai vizsgálatok (33). A kehelysejtek által termelt mucin a hidrofób corneafelszín hidrofíllé alakítja, ezáltal tapad a könnyfilm a szaruhártyához. Amennyiben ez a tapadás nem jön létre, evaporatív jellegű száraz szem alakul ki.

A száraz szemű betegeknek gyakran fordulnak elő posztoperatív bakteriális fertőzések (főleg *Staphylococcus*, *Streptococcus* törzsekkel), mivel a sérült könnyfilm, mint immunológiai barrier nem tudja betölteni funkcióját. A csökkent lizo-



zim, béta-lizin, és immunglobulin-szint kedvez a patogének kolonizációjának (15, 30).

Egy tanulmány (53) szerint a multifokális lencsebeültetés után a homályos látás okozta elégedetlenséget 54%-ban hátsótok-megvastagodás, 15%-ban száraz szem, 29%-ban ametropia magyarázza, ez utóbbi kettő pedig nem független egymástól.

### OPTIMÁLIS SZEMFELSZÍNI VISZONYOK BIZTOSÍTÁSA A MŰTÉT ELŐTT

Nem lehet eléggé hangsúlyozni, hogy a beteg és az orvos egyaránt

akkor járnak a legjobban, ha még a műtét előtt ideális feltételeket teremtenek a szemmegnyitő műtét számára.

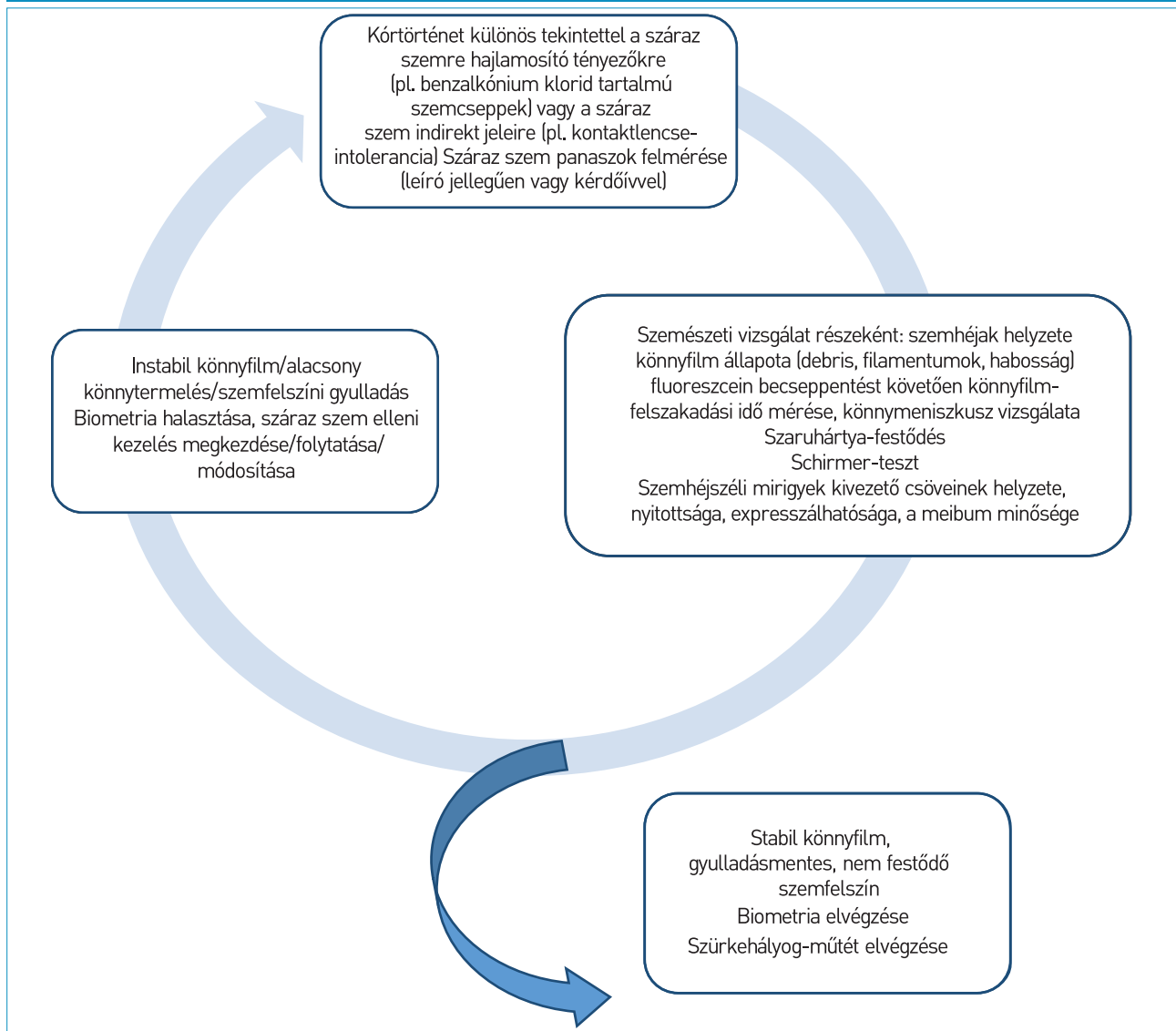
A műtėti kockázatok megbeszélésakor érdemes kitérni arra, hogy a műtét után száraz szem jelentkezhet, illetve a már meglévő szemszárazság súlyosbodhat. A prémium lencsét választó betegek körében ennek a lehetősége még az indikációt is módosíthatja.

*Trattler és munkacsoportja* (51) vizsgálataiból tudjuk, hogy objektív jelek alapján bizonyítottan száraz szemű (gyakran mindenféle szubjektív panasz nélkül) a katarakta műtét előtt állók 60-70%-a. A műtét előtt mindössze 20%-ban is-

merik fel a klinikusok ezt a kórképet, holott a túl gyors (4-5 másodperces) könnyfilm-felszakadási idő vagy a pontszerű szaruhártya-festődés egyértelműen befolyásolja már a keratometriás értékeket is. Ezenkívül cornea-topográfiával is félrevezető eredmények születhetnek, amelyek a cilindres eltérések nagyságát és azok szögét érintik, vagyis megbízhatatlanul tervezhető a limbalis relaxáló incízió helye vagy a torikus műlencse. Az előbbiekből adódóan még a biometria előtt 1-2 héttel érdemes rendezni a szemfelszín állapotát (6. ábra).

Első vizsgálatkor és 6 héttel a szárazszem-kezelés (napi 6x műkönyny, napi 4x loteprednol szteroid

6. ábra: Biometria és a kataracta műtét előtt javasolt vizsgálati séma



csepp, napi  $2 \times 0,5\%$ -os ciklosporin csepp, szemhéjtisztogatás) után készült OPD-felvételek (egy készülékben autorefraktor, keratometer, pupillometer, cornea-topográf, hullámfront-elemzés) jelentős eltérést mutathatnak (51). Az axiális térkép placido felvételén is szembetűnő torzulások megszűnnek, a szférikus aberrációk ( $+0,1 \mu\text{m}$ ), a keratometriás értékek nagyságukban ( $+0,36 \text{ D}$ ) és irányukban ( $+12^\circ$ ) szignifikánsan változnak, az átlagos pupilláris törőerővel együtt ( $+0,8 \text{ D}$ ). Nagyobb valószínűséggel lesz elégedett a beteg, amennyiben a száraz szem miatt mintegy  $0,5$  dioptriányi IOL törőerő-különbség és esetleges hibásan mért asztigmatizmus nem tereli ametropia irányába a posztoperatív refrakciót.

Ideális esetben a száraz szemű kataraktás beteg gondozása ott történik, ahol a műtét előtti konzultáció is. Ebben az esetben van lehetőség, még a műtét tervezés fázisában meghozni a terápiás döntéseket (47).

Természetesen a száraz szem súlyosságától függően tervezendő a kezelés. Részletes kórtörténet, amely kitér a szem, a bőr és az ízületek betegségeire, sokat segíthet a megfelelő kezelés kiválasztásában. A szemhéjak körültekintő vizsgálatával eldönthető, szükséges-e szemhéjplasztika a katarakta műtét előtt, van-e olyan szemhéjállás-rendellenesség, amely mellett pusztán konzervatív módszerekkel nem tartható fenn a békés, gyulladásmentes szemfelszín. Az érzéstelenítő szemcseppek visszafogottabb adagolásával, a műtét előtt adott antibiotikus szemcsepp csökkentésével vagy elhagyásával kímélhető a szemfelszín.

A cornea fluoreszcein festődésének vizsgálata és a könnyfilm-felszakadási idő eligazíthatja a klinikust, milyen terápiás eszközök közül válasszon. Már meglévő szemszárazságnál javasolt tartósítószermentes műkönyv, omega-3 zsírsav szupplementáció, és helyi gyulladáscsökkentő cseppek. Blepharitis vagy kifejezett Meibom-mirigy

diszfunkcióban meleg borogatás, szemhéjtisztogatás, lipidpótló műkönyvek, helyi szteroidos/antibiotikum-cseppek is szóba jönnek. Súlyos esetben szerencsésebb későbbre halasztani a műtétet, amíg a szemfelszín állapota megnyugtatóan nem rendeződik (21, 47).

### **A KATARAKTA MŰTÉT LÉPÉSEI, AMELYEK HOZZÁJÁRULNAK A SZÁRAZ SZEM KIALAKULÁSÁHOZ, ILLETVE SÚLYOSBODÁSÁHOZ**

Minél hosszabb ideje áll fenn és minél előrehaladottabb a már meglévő szárazszem-betegség, annál körültekintőbben érdemes odafigyelni a katarakta műtét azon lépéseire, amelyek ronthatják a szemfelszín állapotát.

A műtét előkészítéstől kezdve a műtét technika kiválasztásáig módosíthatjuk a kimenetelt.

#### **Érzéstelenítés**

A helyi érzéstelenítő cseppek több módon is szerepet játszanak a száraz szem kialakulásában. A cornea érzőideg-végződéseinek bénításával csökken a könnymirigy felé ható szenzoros inger, illetve ritkul a pislogás (4, 30). Ezenkívül a benzalkónium-klorid tartósítószer-tartalma végett a szaruhártya epithel-sejtjeit és a könnyfilmet külön-külön károsítja. Amennyire lehetséges, csökkentjük az érzéstelenítő cseppek adagját.

#### **Szemhéjterpesztő**

*Gohari és munkacsoportja* (12, 51) phacoemulsificatio műtét előtt és 3 hónappal később vizsgálta a szemhéjak mozgását, illetve helyzetét. A betegek 30%-ánál 1 mm-nél kisebb posztoperatív ptosis, míg 8%-ánál 1-2,5 mm-es posztoperatív ptosis lépett fel. A cornea reflexpont és a szemhéjszél közötti távolság alul nőtt, felül pedig csökkent. Minél hosszabb ideig használtak szemhéjterpesztőt, illetve minél gyakrabban alkalmaztak retrobulbáris érzéstelenítést, annál gya-

koribbak voltak a nem várt következmények, vagyis a megváltozott alsó szemhéjszél kedvezőtlenül befolyásolta a könnyfilm dinamikáját. Az orbicularis izmok feszülésének csökkentésével kiküszöbölhetőek a kellemetlenségek.

#### **Műtét sebészítés**

A cornea felszínét sűrűn és a precornealis könnyfilmhez igen közeli rétegben hálózák be mechanikai-, kémiai ingerekre, hidegre érzékeny (10-15%) érzőreceptorok. Ezen idegek átvágása károsítja az epithelialis sebgyógyulást, növeli az epithelium permeabilitását, csökkenti az epithelsejtek anyagcseréjét, és roncsolja a citoskeleton struktúráját (25). Katarakta műtét után nemcsak a cornea érzékenysége csökken (25, 42), hanem a könnytermelés is. Bár egy idő elteltével a cornea érzékenysége visszatérhet a műtét előtti szintre, de az ehhez szükséges idő függ az elkészített seb nagyságától. A nagyobb méretű sebeknél ez hosszabb időbe telik, tehát a kisebb incízió nemcsak az asztigmia kiküszöbölése miatt előnyösebb. Kis metszésből végzett műtétek (small incision cataract surgery [SICS]) után a szaruhártya-érzékenység nem, míg hagyományos phacoemulsificatio műtétek után jelentősen csökkent (47). A temporális vagy felső clear corneasebeknél a szaruhártya-érzékenység csökkenése a posztoperatív 15. napon is kimutatható maradt, leginkább a bemetszés területén, de egyéb részeken is, csak kisebb mértékben (25, 42). A SICS-csoportban csak az első napon, míg a másik csoportban még legalább két hétig szárazszem-tünetekről számoltak be. A minimális invazív sebészet a posztoperatív száraz szem szempontjából is jobb választás.

#### **Sebészi trauma**

A műtét idő rövidülése kedvezően befolyásolja a posztoperatív szárazszem-panaszokat. Az operációs mikroszkóp fényerőssége, illetve az expozíció ideje mutat kapcsolatot a posztoperatív könnyfilm-felszaka-

dási idővel (47). A műtét maga, mint a szemfelszín irritációja neutrofil- és makrofág-sejtek felszaporodását, szabad gyökök és proteolitikus enzimek megjelenését vonja magával. Ez a gyulladásos állapot hiperevaporatív folyamatokat indít be, amely ördögi körként károsítja a könnyfilmet, majd a szemfelszínt.

A műtét alatti elégtelen lubrikáció a szemfelszín kiszáradásához, és gyulladásos kaszkád beindításához vezethet. A műtét befejező lépéseként a csarnokfeltöltésből megmaradt hialuronsav-oldatot akár a szaruhártyára is tehetjük, ezzel is védve, regenerálva a szemfelszínt. Nemrégiben *Han és munkatársai*

(13) világítottak rá, hogy katarakta műtét után strukturális változások nélkül ugyan, de sérül a Meibom-mirigyek működése. Egyelőre nem ismert, a katarakta műtét pontosan milyen mechanizmusok révén vezet akár 3 hónapig is elhúzódóan az expresszállhatóság romlásához, de vélhetően a gyulladás, a bakteriális kolonizáció és a tartósítószer egyaránt hozzájárulnak a folyamatához.

### POSZTOPERATÍV KEZELÉSI LEHETŐSÉGEK

A száraz szem súlyosságától függően választandóak a következő kezelési lehetőségek (2., 3. táblázat).

A korai posztoperatív időszakban a corneaidegek átvágása, illetve a kehelysejt-pusztulás dominál patológiai tényezőként, a Meibom-mirigy diszfunkció inkább elhúzódó, krónikus folyamat, míg a gyulladás mértéke fluktuálhat (13).

### Könnyszubsztitúció

A szemfelszín lubrikálásához bőségesen kínálnak recept nélküli készítményeket. A hangzatos nevek mögött gyakran híg sóoldatok húzódnak meg, de a piacon megtalálhatunk összetett, aktív hatóanyagokkal dúsított formulákat is (4. táblázat).

Olaszország 20 klinikáján prospektív módon elemezték a katarakta műtét után 1, illetve 5 héttel a könnyfilm-felszakadási idő, a szubjektív panaszok, és a szaruhártyafestődés változását. Jelölősen jobb eredmények születtek abban a csoportban, ahol a szokásos gyulladáscsökkentő kezelést hialuronsav és karboximetil-cellulóz összetételű műkönyv-cseppekkel egészítették ki (35).

A polietilén-glikol (PEG), hidroxipropil-guar (HP-guar) és propilén-glikol (PG) alapú termékek különlegessége, hogy egyenletesen terülnek szét a szemfelszínen és tartósan a szaruhártyán maradnak (a sérült epithelhez tapadnak). Az elnyújtott retenciós idő ellenére nem okoznak homályos látást a viszkozitás és az elaszticitás megfelelő egyensúlya miatt. A borát keresztkötések és a szorbitol interakciója teszi lehetővé a könnyfilm felépülését újra és újra. A legújabbak pedig azok a kettős polimer rendszerek, ahol HP-guar és hialuronsav együttesen vonja be a szemfelszínt (7. ábra).

Nemcsak a pre- és intraoperatív időszakban, hanem a műtét után is előnyös tartósítószer-mentes szemcseppek alkalmazása. *Jee és munkatársai* (19) már a műtét előtt is száraz szemű betegek körében előnyösebbnek találta a 0,1%-os hialuronsav és 0,1%-os fluorometholon csepp tartósítószer-mentes fajtáját a tartósítószer tartalmával szem-

2. táblázat: Kezelési lehetőségek a száraz szem kiváltó tényezői szerint

Környezeti tényezők	Monitoros munkaállomás átalakítása: lefelé tekintés, gyakori pislogás, iroda párasítása, páraakamrák
A könny lipid komponensének elégtelensége	Lipid bázisú műkönyvek, Meibom-mirigyek expressziója, termális pulzáció
Blepharitis	Szemhéjtisztogatás, helyi antibiotikum±szteroid szükség esetén
Meibom-mirigy diszfunkció	Omega-3 zsírsavak, Szemhéj melegítés+expresszió, helyi szteroid/ciklosporin, doxycyclin, azithromycin, tesztoszteron, termális pulzáció
Xerophthalmia	A-vitamin-pótlás
Szemfelszíni allergiás kórkép	Helyi kombinált antihisztamin+membrán stabilizáló
Könnymirigy-instabilitás	Egyenetlen szemfelszín (pinguecula/pterygium/conjunctivochalasis) kezelése Könnymirigy helyreállítása: könny összetételének és mennyiségének javítása Saját könny megtartása könnypont dugóval (gyulladásmentesen)
Kehelysejt/epithelsejt pusztulás	Benzalkónium terhelés megállapítása Lokális ciklosporin, amnionmembrán
Filamentaris keratitis	N-acetil-cisztein szemcsepp
Könnymirigy hiperozmolaritás	Hipozmolaris műkönyv, ciklosporin szemcsepp
Szemfelszíni gyulladás	Ciklosporin/doxycyclin/azithromycin
Szaruhártya idegek károsodása	Autológ szérum, amnionmembrán fedés
Könnymirigy gyulladásos eredetű károsodása	Sjögren-szindróma kizárása, könnypontdugó, lokális ciklosporin
latrogén gyógyszerártalom	Benzalkónium-klorid tartalmú szemcseppek elhagyása Szisztémás gyógyszerek szükségességének újragondolása
Öregedés	Táplálkozás, gyulladáscsökkentő diéta

## 3. táblázat: A száraz szem súlyossági besorolása és annak megfelelő terápiai javaslatok\*

Stádiumok	Klinikai jellemzők	Kezelési javaslat
1. stádium ENYHE	Enyhe diszkomfort környezeti stresszhatásra ± vérbőség conjunctiva/cornea festődés nincs TFBUT/Schirmer: változó MGD: ±	Tájékoztató a kockázati tényezőkről, gyógyszer-mellékhatások kiküszöbölése (ha lehet), műkönyv csepp/gél szemhéjtisztogatás/kezelés
2. stádium MÉRSÉKELT	Mérsékelt epizodikus vagy krónikus diszkomfort stresszhatás nélkül is. Mérsékelt vérbőség ± cornea festődés alacsony könnymeniszkusz, ± MGD TFBUT < 10 s, Schirmer < 10 mm/perc	Igény szerint az előzők kiegészítése: gyulladáscsökkentő cseppek (0,5-1% szteroid, 0,05% ciklosporin, esszenc. zsírsavak, tetraciklinek könnypont dugó, szekretogok, párakamra szemüvegek
3. stádium SÚLYOS	Súlyos gyakori vagy krónikus diszkomfort stresszhatás nélkül is mindennapi tevékenységet gátló panaszok centrális cornea festődés, törmelékes könny, gyakori MGD TFBUT < 5 s, Schirmer < 5 mm/perc, filamentaris keratitis	Igény szerint az előzők kiegészítése: autológ szérum cseppek (20-100%) kontaktlencse permanens könnypont elzárás
4. stádium IGEN SÚLYOS	Súlyos, zavaró, konstans tünetek kifejezett conjunctiva/cornea festődés, pontszerű eróziók törmelékes könnyfilm, mucus összecsapódás, filamentaris keratitis trichiasis, keratinizáció, ulceráció TFBUT azonnal, Schirmer < 2 mm/perc	Igény szerint az előzők kiegészítése: szisztémás gyulladáscsökkentők, amnion membrán fedés, tarsorrhaphia, szemhéj korrekciós műtét

MGD: Meibom-mirigy diszfunkció, TFBUT: fluoreszcinnel mért könnyfilm-felszakadási idő, Schirmer teszt: mm/5 perc

\*Dry Eye WorkShop (DEWS) összefoglalója [11] és Lemp és mtsai közleménye [30]

ben katarakta műtét után. Mind a gyulladásos, mind pedig a szárazszem-paraméterek kedvezőbben alakultak abban az esetben, amikor

a tartósítószer nem eliminálta a lokális szteroid hatását (32). Hazai szerzők (50) phacoemulsificációs műtétet követően a száraz szem

megszüntetése céljából eredményesen adtak HP-guar tartalmú műkönyvet a betegeknek.

## 4. táblázat: Hazánkban forgalomban lévő műkönyv cseppek és fő alkotórészeik

Fő összetevő	Termék neve (Tartósítószer)
Dextrán, hidroxipropil-metilcellulóz	Tears Naturale II (Polyquad) Dacrolux (BAK) Humalac B (BAK)
Carbomer	Oftagel (BAK)
Carbomer	Gentel gel (Na-perborát)
Carbomer+retinol	Ocultect gel (Cetrimid)
Karboxi-metilcellulóz	Refresh (Purite)
Karboxi-metilcellulóz+glicerin+eritriol	Optive (Purite)
ugyanaz ricinusolajjal	Optive Plus (Purite)
Hidroxipropil-metilcellulóz+glicerin	Visine Fáradt szemre (BAK)
Ásványi olaj+glicerin+poloxamer	Cationorm (cetalkónium-klorid)
Nátrium-hialuronát	Optrex (-)
Nátrium-hialuronát, carbomer, glicerin	ConHeal (-)
Propilén-glikol, polietilén-glikol 400, HP-guar	Systane Ultra (Polyquad)
Propilén-glikol, polietilén-glikol 400, HP-guar; Lipitech	Systane Balance (Polyquad)

BAK: benzalkónium-klorid, HP-guar: hidroxipropil-guar

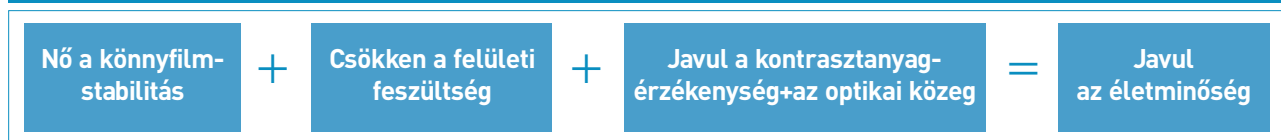
## Immunregulációs ágensek

Mérsékelt vagy súlyos száraz szem esetében szinte kivétel nélkül szemfelszíni gyulladás (ha más nem szubklinikus formában) szereplője a kórfolyamatoknak (7, 30). Nem-szteroid gyulladáscsökkentőket nem kifejezetten szárazszembetegség miatt gyakran a katarakta műtét után általában egy hónapon keresztül kapnak a betegek. Különösen szemfelszín-betegségben (főleg *Sjögren-szindrómában*) a nem-szteroid gyulladáscsökkentők krónikus adása cornea melting kialakulásával fenyeget.

Enyhe szteroidok (pl. fluorometholon) kúraszerű (2-4 hét) alkalmazása megtörheti a gyulladásos kaszkádot. A krónikus adagolás az ismert mellékhatások miatt szóba sem jön, de a pulzusterápia után akár egy évig is elegendő lehet a könnypótlás önmagában.

A ciklosporin az IL-2 citokingátlás révén érvényesíti T-sejt-inhibitor hatását. Az Egyesült Államokban

7. ábra: A könnyszubsztitúció additív hatásai



Restasis néven a súlyos száraz szem krónikus kezelésére lett törzskönyvezve, bizonyítottan csökkentette a panaszokat, a corneafestődést, illetve növelte a könnytermelést és a kehelysejtek számát.

Súlyos száraz szemben a könnyben egyéb gyulladásos markerek közül a vaszkuláris endotheliális növekedési faktor (VEGF) szintje is emelkedik. *Jiang és munkacsoportja* (44) új terápiás lehetőségként kötőhártya alá adott 100 µl 25 mg/ml bevacizumabmal sikeresen csökkentette a szemfelszín gyulladását száraz szemben.

Súlyos száraz szemben már 1984 óta sikeresen alkalmaznak autológ szérumot, amelyet kezdetben fele-fele arányban hígítottak tartósítószer-mentes műkönyvel (20), de a hosszabb hatóidő érdekében a saját szérum műkönyv-géllal is keverhető. Így a számos növekedési faktor, és egyéb, az epithel proliferációjához elengedhetetlen összetevő hosszabb ideig fejtheti ki hatását, elősegítve ezáltal a szemfelszín gyógyulását.

### Helyi és szisztémás antibiotikumok

Az antimikróobás hatáson túl a makrolidok és tetraciklinek immunregulációs effektussal is bírnak. Doxycyclin gátolja a mátrix metalloproteáz-9-et (MMP-9), az IL-1 és TNFα proinflammatorikus citokinek expresszióját, a kollagenáz és a B-sejtek aktivációját. A hagyományos kezelésre nem reagáló krónikus Meibom-mirigy diszfunkcióban tartósan alacsony dózisban (2×20 mg) adott doxycyclin is hatásos volt, bár egyes irodalmak szerint napi 2×200 mg orális adag eredményesebb, bár a gasztrointesztinális és bőrön jelentkező mellékhatások miatt az alacsonyabb

dózis részesítendő előnyben, különösen 6-12 hetes kezelés során (40). Minocyclin nemcsak az MHC II. expressziót csökkenti, hanem a Meibom-mirigy által termelt lipidek összetételét, ezáltal a könnyfilm stabilitását is javítja (45). Az 1%-os azithromycin szuppresszálja az NFκB, IL-6-, és IL-8-szintet, normalizálja a lipidösszetételt, és csökkenti a Meibom-mirigy-kivezetőcsövek eltömődöttségét (14).

### Szemhéjtisztogatás

Egészségesekben a meibum eredetű lipidek olvadáspontja 28-32 °C között van, míg Meibom-mirigy diszfunkcióban ez 35 °C-ra emelkedik (ezt a hőmérsékletet a meleg vizes vattapamacsok nem biztosítják, de melegíthető gélpárnák, meggyomaggal vagy rizzsel töltött párnák alkalmasak erre a célra). Obstruktív Meibom-mirigy diszfunkcióban a szemhéjak melegítése és a besűrűsödött meibum kézi expressziója olykor nem egyszerű feladat. Léteznek speciális törülközők, amelyekkel egyszerűbbé válik a szemhéj tisztántartása.

A LipiFlow-rendszer (8) szabályozott beállított 42,5 °C-on melegíti szimultán az alsó és felső szemhéjat és egy időben pulzatív módon expresszálja a ductusokat. A 12 perces kezelés gyakran több hónapra megoldja az orificiumok eltömődéséből eredő problémákat.

### Könnypont-dugó

Súlyos vízhiányos száraz szemben kollagén vagy szilikon dugóval zárható az alsó (esetenként a felső) könnypont (40). Prospektív vizsgálatban (16) a dugó a szubjektív tünetek javulását, a corneafestődés csökkenését vonta maga után. A késleltetett könnyelvezetés miatt tartósan a szemfelszínen maradnak

a toxikus és gyulladásos faktorok, ezért egyidejű gyulladáscsökkentő kezelés javallt. Leggyakoribb szövődmény ennek ellenére nem a gyulladás, hanem a könnypontdugó elvesztése: 2 év elteltével már csak az esetek felében található a helyén. Nagyon ritkán a ductus nasolacimalisba vándorol a dugó pyogen granuloma vagy epiphora tüneteivel kísérvé.

### Étrend-kiegészítők, vitaminok

Az omega-3 zsírsavak természetes forrása a lazac, hideg vízi halak, leveles zöldségek. A megfelelő könnytermelést, és a Meibom-mirigyek működését segíti (11, 40). Túl nagy mennyiségben csökkenti a vérnyomást, megnyújtja a vérzési időt, és hasmenést okoz. Néhány éve bizonyították állatmodellen, hogy omega-3 zsírsavval kiegészített hialuronsav-tartalmú műkönyv gyulladáscsökkentő hatású (32). Helyi alfa-linolénsav kezelés nemcsak a száraz szem tüneteket, hanem a gyulladás sejtszintű folyamatait is mérsékli (16).

A-vitamin-hiány a mucin réteg elvékonyodásához és a kehelysejtek pusztulásához vezet. A-vitamin-tartalmú szemcseppek védhetik a szemfelszín szabad gyököktől, toxinoktól, és allergénektől (41).

### Mucin szekretogógok

Szelektív P<sub>2</sub>Y<sub>2</sub>-agonistaként a diquafosol serkenti a könny- és a mucinszekréciót. Egyelőre csak Japánban és Dél-Koreában törzskönyvezték, de a klinikai vizsgálatok szerint a 3%-os diquafosol oldat napi 6×-i cseppentése különösebb mellékhatások nélkül javítja a száraz szem objektív jeleit (23). Az epithelialis növekedési faktor receptorának (EGF-R) és a mitogén-aktívált protein-kináz útvonal serken-

tése révén a rebamipid a kehelysejtek proliferációját és mucin termelését fokozza. Ezenkívül hozzájárul a cornea epithelsejtek jobb barrier funkciójához. A Távol-Kelet több országában törzskönyvezték, a klinikai tanulmányok szerint a könnyfilm-felszakadási időt és a szubjektív tüneteket egyaránt tartósan, legalább egy évig javítja a jól tolerálható 2%-os rebamipid (22).

## MEGBESZÉLÉS

A katarakta műtetre várók – életkorukból adódóan is – gyakran szenvednek szárazszem-panaszoktól, illetve egy részük határeset, vagyis a már kezdődő folyamatokat a katarakta műtéthez köthető kockázati tényezők lendítik tovább tünetes szárazszem-betegség kialakulása felé.

A szürkehályog-ellenes műtétet követően a szárazszem-betegség létrejötté vagy progressziója multifaktoriális. A szaruhártya-metszésből eredő direkt károsodás, a szemfelzínen történő manipuláció, a gyuladlás, továbbá a preoperatív idő-

szakban már meglévő károsító tényezők additív módon járulnak hozzá a patológiai folyamatokhoz. Éppen a soktényezős környezet miatt a kezelési stratégiát is minden esetben az éppen uralkodó jellemzőkhöz kell igazítani.

A korai posztoperatív időszakban lehet leginkább számolni a katarakta műtét kedvezőtlen hatásaival. Ilyenkor általában csökkent könnytermelés jellemző a szenzoros ág stimuláló hatásának elmaradása miatt (cornea-incízió, tartósítószer, érzéstelenítők). Később, a regeneráció során a könnytermelés mértéke egyensúlyba kerülhet, ugyanakkor a könny összetétele, annak szemfelszíni tapadása a kehelysejt-pusztulás, illetve Meibom-mirigy diszfunkció végett romolhat. Amennyiben néhány hónap alatt sem rendeződik megnyugtatóan a szemfelszín állapota, valószínűleg már a műtét előtt is csak kompenzációs mechanizmusok révén volt fenntartható a könnytermelés egyensúlya. Éppen ezért olyan fontos azon diagnosztikus lépések ismerete,

amelyekkel kiszűrhetőek azok a betegek, akiknél a műtét előtt és közben körültekintően kell eljárni és célzottan kezelni a szárazszem-betegséget.

A posztoperatív panaszok csökkentése különösen fontos azokban az esetekben, ahol viszonylag jó a preoperatív látóélesség vagy prémium lencse kerül beültetésre. A hajlamosító tényezők, a száraz szem vizsgálati módszerek és a katarakta műtét lépéseinek száraz szem súlyosbító elemeit ismerve jelentősen mérsékelhető lehet a műtéttechnikailag jól kivitelezett katarakta műtéten átesett, ámde hónapokig panaszos betegek száma.

Elképzelhető, hogy a jelenlegi terápiai lehetőségek hamarosan új szerekekkel, pl. szelektív androgénreceptor-modulátorokkal vagy helyi kalcineurin-gátlókkal fognak bővülni, de már addig is magas evidenciaértékű tanulmányok alapján, a korábbiakban felsorolt kezelésekkel általában eredményesen kontrollálható a száraz szem katarakta műtét előtt és után, ha gondolunk rá.

## IRODALOM

- Abetz L, Venkataraman K, Mertzanis P, et al. The development, reliability and validity of a questionnaire to assess the impact of dry eyes on everyday life (IDEEL). *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2003; 44: 2477.
- Baudouin C, Aragona P, Van Setten G, et al. Diagnosing the severity of dry eye: a clear and practical algorithm *Br J Ophthalmol* 2014; 98: 1168–1176.
- Blackie CA, Korb DR, Knop E, et al. Nonobvious obstructive meibomian gland dysfunction. *Cornea* 2010; 29: 1333–1345.
- Bron JA, Abelson MB, Ousler G, et al. Methodologies to diagnose and monitor dry eye disease: report of the diagnostic methodology subcommittee of the international dry eye workshop (2007). *The Ocular Surface* 2007; 2: 108–152.
- Dienes L, Kiss HJ, Perényi K, et al. The effect of tear supplementation on ocular surface sensations during the interblink interval in patients with dry eye. *PLoS One* 2015; 10: e0135629.
- Erdélyi B, Kraak R, Zhivov A, et al. In vivo confocal laser scanning microscopy of the cornea in dry eye. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2007; 1: 39–44.
- Farris RL. Tear osmolarity – a new gold standard? *Adv Exp Med Biol* 1994; 350: 495–503.
- Finis D, Hayajneh J, König C, et al. Evaluation of an automated thermodynamic treatment Lipiflow system for meibomian gland dysfunction: a prospective, randomized, observer-masked trial. *Ocul Surf* 2014; 12: 146–154.
- Foulks GN, Lemp MA, Berg M, et al. TearLab™ Osmolarity as a bio-
- marker for disease severity in mild to moderate dry eye disease. *American Academy of Ophthalmology PO382*, 2009.
- Fox RI, Chan R, Michelson JB, et al. Beneficial effect of artificial tears made with autologous serum in patients with keratoconjunctivitis sicca. *Arthritis Rheum* 1984; 27: 459–61.
- Geerling G, Tauber J, Baudouin C, et al. Workshop on Meibomian Gland Dysfunction: Report of the Subcommittee on Management and Treatment of Meibomian Gland Dysfunction. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2011; 52: 2050–2064.
- Gohari AR, Park H, Shah M, et al. Changes in eyelid anatomy and function after phacoemulsification. *ARVO abstract Invest Ophthalmol Vis Sci* 2007; 48: 3575.
- Han KE, Yoon SC, Ahn JM, et al. Evaluation of dry eye and meibomian gland dysfunction after cataract surgery. *Am J Ophthalmol* 2014; 157: 1144–1150.
- Haque RM, Torkildsen GL, Brubaker K, et al. Multicenter open-label study evaluating the efficacy of azithromycin ophthalmic solution 1% on the signs and symptoms of subjects with blepharitis. *Cornea* 2010; 29: 871–877.
- Holly FJ, Lemp MA. Tear physiology and dry eyes. *Surv Ophthalmol* 1977; 2: 69–87.
- Horwath-Winter J, Thaci A, Gruber A, Boldin I. Long-term retention rates and complications of silicone punctal plugs in dry eye. *Am J Ophthalmol* 2007; 144: 441–444.
- Höh H, Schirra F, Kienecker C, et al. Lid-parallel conjunctival folds are

- a sure diagnostic sign of dry eye]. *Ophthalmologie* 1995; 92: 802–8.
18. Hughes WL. Conjunctivochalasis. *Am J Ophthalmol* 1942; 25: 48–51.
  19. Jee D, Park M, Lee HJ, et al. Comparison of treatment with preservative-free versus preserved sodium hyaluronate 0.1% and fluorometholone 0.1% eyedrops after cataract surgery in patients with preexisting dry-eye syndrome. *J Cataract Refract Surg* 2015; 41: 756–763.
  20. Jiang X, et al. Efficiency and safety of subconjunctival injection of anti-VEGF agent – bevacizumab – in treating dry eye. *Drug Des Devel Ther* 2015; 9: 3043–3050.
  21. Kasetsuvan N, Satitpitakul V, Changul T, et al. Incidence and pattern of dry eye after cataract surgery. *PLoS One* 2013; 8: 1–6.
  22. Kinoshita S, Awamura S, Nakamichi N, et al. A multicenter, open-label, 52-week study of 2% rebamipide (OPC-12759) ophthalmic suspension in patients with dry eye. *Am J Ophthalmol* 2014; 157: 576–583e1.
  23. Koh S, Ikeda C, Takai Y, et al. Long-term results of treatment with diquafosol ophthalmic solution for aqueous-deficient dry eye. *Jpn J Ophthalmol* 2013; 57: 440–446.
  24. Kohlhaas M, Stahlhut O, Tholuck J, et al. Development of corneal sensitivity after phacoemulsification with scleral tunnel incision. *Klin Monbl Augenheilkd* 1997; 211: 32–36.
  25. Kohlhaas M. Corneal sensation after cataract and refractive surgery. *J Cataract Refract Surg*. 1998; 24: 1399–409.
  26. Kosina-Hagyó K, Veres A, Fodor E, et al. Kinetic analysis of topographical parameters and interference pattern of tear lipid layer in normal subjects. *Ophthalmic Physiol Opt* 2010; 30: 790–9.
  27. Kosina-Hagyó K, Veres A, Fodor E, et al. Tear film function in patients with seasonal allergic conjunctivitis outside the pollen season. *Int Arch Allergy Immunol* 2012; 157: 81–8.
  28. Lane S. Presurgical management of MGD. *Cataract Refr Surgery Today* 2011; Febr: 69–70.
  29. Lemp MA. Report of the National Eye Institute/Industry workshop on Clinical Trials in Dry Eyes. *CLAO J* 1995; 21: 221–32.
  30. Lemp MA, Baudouin C, Baum J, et al. The definition and classification of dry eye disease: report of the definition and classification subcommittee of the international Dry Eye Workshop. *Ocular Surface* 2007; 5: 75–92.
  31. Lemp MA, Bron AJ, Baudouin C, et al. Tear osmolarity in the diagnosis and management of dry eye disease. *The American Journal of Ophthalmology* 2011; 5: 792–798.
  32. Li Z, Choi J-H, Oh H-J, et al. Effects of eye drops containing a mixture of omega-3 essential fatty acids and hyaluronic acid on the ocular surface in desiccating stress-induced murine dry eye. *Curr Eye Res* 2014; 39: 871–878.
  33. Li XM, Hu L, Hu J, et al. Investigation of dry eye disease and analysis of the pathogenic factors in patients after cataract surgery. *Cornea* 2007; 26(Suppl 1): S16–S20.
  34. Lienert JP, Tarko L, Uchino M, et al. Long-term Natural History of Dry Eye Disease from the Patient's Perspective. *Ophthalmology* 2016; 123: 425–33.
  35. Mencucci R, Boccalini C, Caputo R, et al. Effect of a hyaluronic acid and carboxymethylcellulose ophthalmic solution on ocular comfort and tear-film instability after cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2015; 41: 1699–704.
  36. Meyer LM, Kronschläger M, Wegener AR. ISchleimpflug photography detects alterations in corneal density and thickness in patients with dry eyedisease]. *Ophthalmologie* 2014; 111(10): 914–9.
  37. Németh J, Erdélyi B, Csákány B, et al. High-speed videotopographic measurement of tear film build-up time. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2002; 43: 1783–90.
  38. Németh J, Fodor E, Lang Z, et al. Lid-parallel conjunctival folds (LIPCOF) and dry eye: a multicentre study. *Br J Ophthalmol* 2012; 0: 1–6.
  39. Ocular Surface Disease Index: <http://www.loc-net.org.uk/media/1571/osdi.pdf>
  40. Pflugfelder, SC, Geerling G, Kinoshita S, et al. Management and Therapy of Dry Eye Disease: Report of the Management and Therapy Subcommittee of the International Dry Eye Workshop (2007). *The Ocular Surface* 2007; 2: 163–178.
  41. Rashid S, Jin Y, Ecoiffier T, et al. Topical omega-3 and omega-6 fatty acids for treatment of dry eye. *Arch Ophthalmol* 2008; 126: 219–25.
  42. Sitompul R1, Sancoyo GS, Hutaaruk JA, et al. Sensitivity change in cornea and tear layer due to incision difference on cataract surgery with either manual small-incision cataract surgery or phacoemulsification. *Cornea* 2008; Suppl 1: S13–8.
  43. Smith J. A, Albenz J, Begley C, et al. The epidemiology of dry eye disease: report of the epidemiology subcommittee of the international Dry Eye Workshop (2007). *Ocular Surface* 2007; 5: 93–107.
  44. Sommer A, Emran N. Topical Retinoic Acid in the Treatment of Corneal Xerophthalmia. *Am J of Ophthalmology* 1978; 86: 615–617.
  45. Souchier M, Joffre C, Gregoire S, et al. Changes in meibomian fatty acids and clinical signs in patients with meibomian gland dysfunction after minocycline treatment. *Br J Ophthalmol* 2008; 92: 819–822.
  46. Stephenson M. The relationship between dry eye and cataract surgery. *Review of Ophthalmol* 2007. Nov.
  47. Sullivan BD, et al. 4th International Conference on the Lacrimal Gland, Tear Film & Ocular Surface and Dry Eye Syndromes 2004. Nov 20.
  48. Sutu C, Fukuoka H, Afshari NA. Mechanism and management of dry eye in cataract surgery patients. *Curr Opin Ophthalmology* 2016; 27: 24–30.
  49. Szakáts I, Sebestyén M, Németh J, et al. A Szemfelszíni Betegség Kérdőív magyar változatának megbízhatósága és érvényessége. *Szemészet* 2014; 151: 167–171.
  50. Szalai E, Berta A, Szekanecz Z, et al. Evaluation of Tear Osmolarity in Non-Sjögren and Sjögren Syndrome Dry Eye Patients With the TearLab System. *Cornea* 2012; 31: 867–871.
  51. Széll N, Sohajda Z. HP Guar-tartalmú műkönyv hatása phacoemulsificatiót követő szemszárazság esetén. *Szemészet* 2012; 4: 280–284.
  52. Trattler W, Reilly C, Goldberg D, et al. Cataract and dry eye: Prospective Health Assessment of Cataract Patients' Ocular Surface Study. Poster, American Society of Cataract and Refractive Surgery Annual Symposium and Congress. San Diego; March 2011.
  53. Veres A, Tapasztó B, Kosina-Hagyó K, et al. Imaging lid-parallel conjunctival folds with OCT and comparing its grading with the slit lamp classification in dry eye patients and normal subjects. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2011; 52: 2945–51.
  54. Woodward MA, Randleman JB, Stulting RD. Dissatisfaction after multifocal intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 2009; 35: 992–7.
  55. World Health Organisation: Fact Sheet No282. 2014. aug.

**Kedves Kollégák!**

A lapunkban 2012-ben indított továbbképző rovat nagy örömünkre kedvező fogadtatásra talált. A „használat” 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. A súlyos száraz szem klinikai megjelenési formája:

- A:** Proptosis.
- B:** A szempillák fokozott pigmentációja.
- C:** A könnymirigy sorvadása.
- D:** Keratitis filamentosa.

2. Szürkehályog-ellenes műtét perioperatív időszakában hogyan játszhatnak szerepet az alkalmazott szemcseppek a száraz szem kialakulásában/súlyosbodásában?

- A:** Az antibiotikumos szemcseppek közül a baktericid anyagok okozzák a kehelysejtek pusztulását.

**B:** Az érzéstelenítők aktív hatóanyaga gátolja a szaruhártya érzőidegeit, ezáltal csökkentve a könnytermelést, illetve a szemcseppek tartósítószer-tartalma károsítja az epithelsejteket és a könnyfilmet.

**C:** Az érzéstelenítő és gyulladáscsökkentő szemcseppek gyakori alkalmazásával kimosódik a saját könny, csökken a szemfelszín ozmolaritása és egyben nő a könnyfilm-felszakadási idő.

**D:** A perioperatív időszakban alkalmazott szemcseppek nem súlyosbítják a száraz szemet, kizárólag a szaruhártyán ejtett műtéti metszés okozza a progressziót.

3. Melyik kórfolyamat játszik kulcsszerepet a szárazszem-betegség kialakulásában?

- A:** Lipidek szaponifikációja.
- B:** Gyulladásos reakció a szemfelszínen.
- C:** Csökkent ozmolaritású könnyfilm.
- D:** Kóros kalcitonin-anyagcsere.
- E:** Az arteria lacrimalis csökkent perfúziója.

4. Az alábbiak közül melyik a száraz szem nem specifikus tünete?

- A:** Farkasvakság.
- B:** Kettős látás.



- C:** Villámlátás.  
**D:** Fluktuáló látászavar.

**5. A száraz szem szubjektív tünetek felméréséhez mely kérdőívet használhatjuk, amelyet magyar viszonyok között is validáltak?**

- A:** Bármelyiket, mert mindegyik kérdőívet validálták már.  
**B:** Szemfelszíni Betegségek Kérdőív (Ocular Surface Disease, OSDI).  
**C:** Száraz szem hatása a Mindennapokra (Impact of Dry Eye on Everyday Life; IDEEL).  
**D:** Kontaktlencse Kérdőív (Contact lens Dry Eye Questionnaire; CLDEQ).

**6. Mit jellemez a könnyfilm-felszakadási idő?**

- A:** Ocularis perfúzió.  
**B:** Asztigmatizmus.  
**C:** Könnyfilm-stabilitás.  
**D:** Szaruhártya-gyulladás.  
**E:** Glaukóma.

**7. Miért javasolt még a műtét előtt rendezni a szemfelszín állapotát?**

- A:** Mert ellenkező esetben a posztoperatív szemnyomás-csökkenés nyitva tartja a szaruhártyasebet.  
**B:** A műtét utáni fertőzések és szubjektív panaszok gyakoribbak.  
**C:** Száraz szem esetében nem adhatóak lokális gyulladáscsökkentők.  
**D:** A Schirmer-teszt eredménye nő.

**8. Még a biometria előtt javasolt rendezni a szemfelszín állapotát?**

- A:** Igen, mert a száraz szemhez társuló szemnyomás-emelkedés torzítja a szaruhártyát.  
**B:** Nem, mert a műtét utáni refraktív lézeres beavatkozás korrigálja a műlencse-tervezés esetleges hibáit.  
**C:** Igen, mert a keratometria értékek és irányok, illetve a szférikus aberrációk mérhető eltérést

adnak száraz szemben az egészséges szemfelszínhez képest.

- D:** Nem javasolt, elég, ha a műtét idejére kerül egyensúlyba a szemfelszín.

**9. Milyen kezelés javasolt enyhe és mérsékelt súlyos Meibom-mirigy diszfunkcióban?**

- A:** Rövid homeopátiás kezelés.  
**B:** Szentorna és kardio tréning.  
**C:** Szemhéj-tisztogatás és lipidpótló műkönyecseppek.  
**D:** Hónapokig tartó lokális szteroidkezelés.  
**E:** Szisztémás antihisztaminok.

**10. A preoperatív krónikus szemcsepp-expozíció (pl. szemnyomás-csökkentők, BAK-tartalmú műkönyvek stb.)**

- A:** Nincs érdemi hatással a szürkehályog-műtétre.  
**B:** Jelentősen befolyásolhatja a szemfelszín állapotát, így a preoperatív mérések pontosságát, a szem ellenálló-képességét és a posztoperatív panaszokat is.

**A Szemészet akkreditált továbbképző tanfolyam tesztkérdések válaszai  
 2016. 3. szám**

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

A szürkehályogműtét egészséggazdasági vonatkozásai és környezeti hatása

KERÉNYI ÁGNES

Bajcsy-Zsilinszky Kórház, Szemészeti Osztály, Budapest  
(Osztályvezető főorvos: Dr. Kerényi Ágnes)

**Célkitűzés:** A szürkehályog epidemiológiája és a szürkehályogműtétek incidenciája, indikációbeli változása tendenciáinak megítélése, valamint a szürkehályogműtét egészséggazdasági vonatkozásainak és a környezetre kifejtett hatásának felmérése.

**Módszer:** Irodalomkutatás és értékelés.

**Eredmények:** A statisztikák a szürkehályog prevalenciájának és a szürkehályogműtétek incidenciájának emelkedését mutatják és vetítik előre a következő évtizedekre. A műtétek korábbi állapotban való végzésére vannak adatok. Egészséggazdasági vizsgálatok azt mutatják, hogy a szürkehályogműtét költség-haszon aránya kiemelkedően kedvező. A műtét el nem végzése esetén komoly egészségügyi és nem egészségügyi kiadások lépnek fel. A phacoemulsificatio hályogműtét és hátsócsarnoki műlencse-beültetés környezeti hatását egy személy egy heti karbon-lábnyomának megfelelőnek becsülik.

**Következtetés:** A világszerte növekvő mennyiségű szürkehályogműtét – bár összességében hatalmas a költsége – valójában nem kiadást, hanem megtakarítást jelent a társadalom számára, ha a műtét elmaradása következtében felmerülő költségeket is figyelembe vesszük. Az utóbbi időben a szürkehályogműtét megítélésben megjelent a környezetre való hatás gondolata is.

## Cataract Surgery Today

**Aim of the study:** to assess tendencies in changes in the prevalence rate for cataract, in the incidence of cataract surgery and in indications for surgery; to evaluate the health economic and environmental effects of cataract surgery.

**Methods:** Literature search.

**Results:** There is a rising tendency in both the prevalence for cataract and the incidence of cataract surgery. The trend shows decreasing visual threshold for surgery. Cost-utility ratio of cataract surgery is highly favourable. Omitting surgery causes significant medical and non-medical costs. The carbon footprint of a single phacoemulsification cataract surgery is estimated to be comparable to that of a typical person's life for 1 week.

**Conclusion:** Raising quantity of cataract surgery – although representing a high cost – actually saves money for the society if the indirect cost of vision loss is taken in account. Evaluating environmental impact of the surgery represents a new concept.

**KULCSSZAVAK** szürkehályog, szürkehályogműtét, költség-haszon arány, környezetszennyezés

**KEYWORDS** cataract, cataract surgery, cost-utility ratio, environmental impact

\*A közlemény az Euro Medica 2016. április 23-án, Budapesten rendezett továbbképzése keretében fenti címen elhangzott előadás alapján készült

## A SZÜRKEHÁLYOGGAL KAPCSOLATOS EPIDEMIOLOGIAI ADATOK

A „katarakta” kifejezés vízesést jelent, és talán a szürkehályogos szem látására utal – mintha vízfűgönyön át nézne, látna a beteg. Mások valamilyen rontó folyadék áramlásának feltételezését vélik az elnevezés hátterében. Akárhogy is, számunkra, fejlett egészségügyi ellátással rendelkező országban élő emberek számára szinte hihetetlenek az Egészségügyi Világszervezet (WHO) adatai, amelyek szerint 2010-ben a vakság vezető oka – 51%-os részesedéssel – a szürkehályog volt, ami 20 millió, szürkehályog miatt vakon élő embert jelentett akkor világszerte (10). Hazánkban szerencsére ennek csak töredéke a szürkehályog okozta vakság, és az is folyamatosan csökken (16).

Akár fejlett, akár kevésbé fejlett egészségüggyel rendelkezik egy ország, a szürkehályog jelentős problémát jelent. A szürkehályog prevalenciája ugyanis 40 éves kor fölött az életkor előrehaladtával jelentősen fokozódik, annyira, hogy a 75 éves fehérbőrű USA lakosok fele szürkehályogos (2010-re vonatkozó adat) (12). 2000 és 2010 között az USA-ban a szürkehályog előfordulása 20%-kal, 4 millió esettel nőtt. Ez összefüggésben van a lakosság életkor-növekedésével, ami nem USA-specifikus probléma. Európában a lakosság átlagéletkora 40 év fölött van, és a közeljövőben ezen a téren javulás se várható, hiszen alacsony a népszaporulat. Az Eurostat adatai szerint 2010 és 2014 között Európában átlagosan és hazánkban is 2% körüli volt a 65 évnél idősebb lakosság arányának növekedése a teljes populációhoz képest, és 2080-ra e csoport arányának a jelenlegi (2014-es adat) 18,5%-ról 28,7%-ra való növekedését prognosztizálják a szakemberek a 14 év alatti lakosság közel változatlan, 15% körüli részaránya mellett (8). Mindezek alapján a szürkehályogos esetek szaporodása várható: az USA-ban 2050-re a szürkehályog esetek megduplázódását várják a 2010-es évhez képest (9).

## TENDENCIÁK A SZÜRKEHÁLYOGMŰTÉTEK INCIDENCIÁJA, INDIKÁCIÓJA TERÉN

A fentiek komoly népegészségügyi problémához vezetnek. Indiára vonatkozó számítások szerint ugyanis a szürkehályog okozta vakság elkerüléséhez 1 millió lakosonként évi 3000 szürkehályogműtét szükséges (18). Felvetődik ennek alapján a kérdés, hogy a hazánkra az utóbbi években jellemző 70-80 ezer évenkénti szürkehályogműtét sok vagy kevés (15)? Az biztos, hogy ez lényegesen több mint, ami csupán a vakság elkerüléséhez szükséges. Inkább vonatkoztatható a hazai műtétekre a szürkehályogműtétek modern indikációja: a látóélességet és/vagy a látási funkciót befolyásoló szürkehályog jelenléte, ha azt a tájékoztatott beteg kéri.

A szürkehályogműtétek incidenciája világszerte növekvő tendenciát mutat (7, 13). Ennek nemcsak a magas életkorúak számának növekedése az oka, hanem szerepet játszik benne a látásigény változása, valamint a műtéti technika és a rehabilitáció szintjének komoly javulása, és ezek miatt a műtéti indikáció változása, a műtétek korábbi stádiumban való végzése is. Mindezekkel összefüggésben a második szemén végzett szürkehályogműtétek kumulatív valószínűsége is emelkedett (7).

Érdekes összefüggések olvashatók ki *Lundström és munkatársai* azon munkájából, amelyben a EUREQUO (European Registry of Quality Outcomes for Cataract and Refractive Surgery) Hollandiára és Svédországra – ezekre az országokra vonatkozólag a regiszter teljesnek tekinthető –, a 2008–2012-re vonatkozó adatokat elemezték és vetették össze a nyilvánvalóan eltérő egészségügyi ellátottsággal rendelkező Malajzia regiszterének adataival (13). Bár nagy volt a különbség a három ország között azon szürkehályogműtétek arányában, amelyeket 0,1 vagy annál gyengébb látóélesség mellett végeztek (7,1–72%,

Malajziában a magasabb arány), a vizsgált időszakban mindhárom országban megmutatkozott az a tendencia, hogy mind kevésbé gyenge látóélesség mellett került sor a műtetre. Miközben a lencsetokkal összefüggő szövődmények gyakorisága mindhárom országban csökkenő tendenciát mutatott, kiderült, hogy a gyenge preoperatív látóélesség mellett végzett műtétek voltak azok, amelyek esetében gyakrabban fordult elő komplikáció. Javuló tendenciát mutatott mindhárom országban a posztoperatív látóélesség, de kiderült, hogy a kiváló preoperatív látóélesség ( $\geq 1,0$ ) mellett operált szemek között viszonylag magas (9–35%) volt azon esetek aránya, amelyekben a műtét utáni látóélesség elmaradt a műtét előtti-től. A szürkehályogműtét optimális időpontja tehát e két állapot között van – ezeknek az adatoknak a figyelembe vétele elkerülhetetlen a szürkehályogműtétek indikálásánál.

Ugyancsak befolyásolhatja a műtét indikációját az elérhető eredmény ismerete. A EUREQUO 2013-ban közzétett adatai az európai valós eredmények tükréül értékelhetőek (12). Ezek azt mutatják, hogy a műtétet követően az esetek 94,3%-ában legalább 0,5-es a posztoperatív látóélesség, és a tervezett refrakciós célhoz képest a szemek 78%-ánál van a posztoperatív refrakció 1,0 D-n belül. Ez utóbbi területen tehát van még javítani való.

A lézer alkalmazásának terjedése a szürkehályog-sebészetben napjainak témája. Ha a világ teljes szürkehályogműtét számát tekintjük, akkor a részesedése még minimális, de a módszer még változó, a helye most körvonalazódik.

## MEKKORA ÉRTÉKET KÖZVETÍT A SZÜRKEHÁLYOG-MŰTÉT? KÖLTSÉG-HASZON VIZSGÁLATOK

2020-ra várhatóan 32 millió szürkehályogműtét történik majd világszerte, ami a 2000. évi 20 millió műtétet képest jelentős növeke-

1. táblázat: A jobban látó szem látásával kapcsolatos, beteg által meghatározott életminőség-értékek

Látóélesség	Életminőség-érték
1,0 mindkét szem, betegség nincs	1,00
1,0 mindkét szem, de látóélességet nem rontó szembetegség jelenléte	0,97
1,0, a másik szem 0,8 (0,6)	0,97 (0,93)
0,8	0,87
0,66	0,84
0,5	0,80
0,4	0,77
0,3	0,74
0,2	0,67
0,1	0,66
3 mou	0,63
szeou	0,52
kml	0,35
fényérzés	0,35
fényérzés nincs	0,26

Források: Brown GC: Vision and quality-of-life. Trans Am Ophthalmol Soc 1999; 97:473-511, Brown MM, Brown GC, Sharma S, et al. Quality of life associated with unilateral and bilateral good vision. Ophthalmology 2001; 108: 643-7; discussion 647-8, Brown MM, Brown GC, Sharma S, Garrett S. Evidencebased medicine, utilities, and quality of life. Curr Opin Ophthalmol 1999; 10: 221-6.

dést jelent. Ennek a költségei hatalmasak, így természetszerűen felvetődik a kérdés, hogy mennyi értéket közvetítünk ezáltal és, hogy a műtétek költségei és a haszna elfogadható arányban állnak-e egymással. Léteznek olyan, validált, reprodukálható módszerek, amelyek lehetővé teszik az egészséggel kapcsolatos életminőségnek a betegek megítélése szerinti meghatározását, és egy 0-1 közötti skálán történő számszerűsítését (2-6). Ezen a skálán a „0” érték a halált, az „1” érték a teljes egészséget jelenti. Ha olyan módszert használunk, amely nem betegség-specifikus, akkor a különböző betegségek okozta állapot-

szintek, illetve bármely beavatkozás által létrejött állapotváltozás mértéke egymással összehasonlítható. Ezekből a vizsgálatokból kiderül, hogy a látás változása nagyon nagy hatással van az életminőségre (1. táblázat). Példaként: a jobban látó szemén lévő 0,8-es látóélesség enyhe anginás állapotnak vagy minimális reziduális tünetekkel járó stroke utáni állapotnak megfelelő életminőséget enged meg, a 0,5-es visus közepsúlyos anginának megfelelő, a 2-3 mou látóélesség a hemodialízissel élőknek megfelelő életminőséget jelent, a fényérzés nélküliek pedig gyengébbnek értékelik az életminőségüket, mint a súlyos reziduális tünetekkel élő, stroke-on átesettek (2-6).

Egy beavatkozás által közvetített érték meghatározása úgy történik, hogy a beavatkozás következtében létrejött életminőség-változást megszorozzuk azzal az (években kifejezett) időtartammal, amíg a beavatkozás hatása tart (2. ábra). (Ha a beavatkozás az élethosszat is megváltoztatja, akkor a beavatkozást követő életminőség és az élethossz-változás szorzata még ehhez hozzáadandó.) A beavatkozás által közvetített érték mértékegysége a Qaly (quality adjusted life-years).

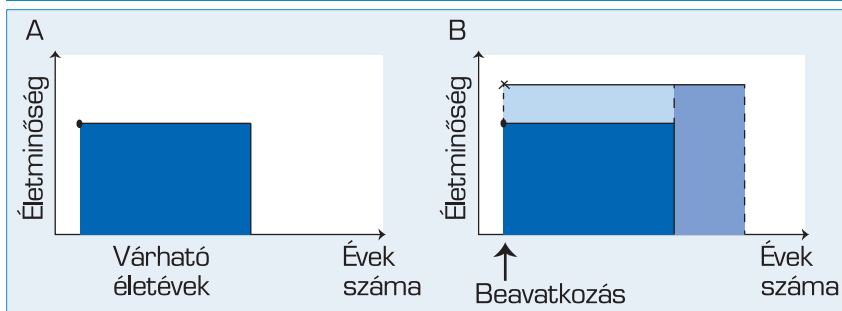
Egy beavatkozás költség/haszon arányának kiszámításához a beavatkozás költségét és az általa köz-

vetített értéket kell figyelembe venni. Nyilvánvaló, hogy a költségek, így a költség/haszon arány is nagyon eltérőek a vizsgált országtól vagy műtéti módszertől függően (3, 11, 17). USA-beli vizsgálatok a phacoemulsificatio hályogműtét és hátsócsarnoki műlencse-beültetés által közvetített értéket első szemes hályogműtét esetén 1,62 Qalynak, mind a két szem műtete esetén 2,81 Qalynak találták, a költség/haszon arányt pedig az első szem műtétjénél 1636, a második szeménél 1884 USA \$/Qalynak számították (2012-es adatok) (3). Mivel az USA-ban a 20 ezer USA \$/Qaly alatti értékkel bíró beavatkozásokat nagyon jó költség/haszon arányúnak tartják, a szürkehályogműtét ezen a téren kimagaslónak tekinthető. Ha még azt is figyelembe vesszük, hogy a szürkehályogműtét el nem végzése esetén milyen egészségügyi (pl. depresszió, sérülés, ápolási költségek) és nem egészségügyi (pl. kieső fizetés) költségek jelentkeznek, akkor egyértelművé válik, hogy a társadalom számára a szürkehályogműtét nem költséget, hanem megtakarítást eredményez (3).

Történetek már a lézer-asszisztált katarakta műtétekkel kapcsolatban is egészséggazdasági elemzések. Ezek a lézer-asszisztált műtétek sokkal gyengébb költség-hatékony-

2. ábra: Egy beavatkozás által közvetített érték kiszámítása, egyszerűsített modell

**A:** A beavatkozás előtti életminőség (pont) és a várható életek szorzata a beavatkozás nélkül feltételezhető érték (sötétkék terület). **B:** Ha a beavatkozás következtében javul az életminőség (javult életminőség: x), és az eredeti várható élethossz változatlan marad, akkor a beavatkozás által közvetített érték a világoskék területnek megfelelő (mértékegysége a Qaly). Ha a beavatkozás következtében az élethossz is megnövekszik, akkor a beavatkozást követő életminőség és az élethossznövekedés szorzata (középkék terület) még hozzáadódik az előbbihez. Ez esetben a középkék és a világoskék terület együttesen felel meg a beavatkozás által közvetített értéknek.



ságát mutatják, ez nyilván sokat fog még változni (1).

## A SZÜRKEHÁLYOG-MŰTÉT KÖRNYEZETRE VALÓ HATÁSA – A KARBON-LÁBNYOM

Az ökológiai lábnyom olyan érték, ami kifejezi, hogy adott technológiai fejlettség mellett egy emberi társadalomnak milyen mennyiségű földre és vízre van szüksége önmaga fenntartásához és a megtermelt hulladék elnyeléséhez. Az ökológiai lábnyom több összetevőből áll. Ezek egyike a szén-lábnym vagy karbon-lábnym, ami azt mutatja, hogy az emberi tevékenység mennyi közvetlen és közvetett karbon kibocsátást eredményez a levegőbe, tehát, hogy mennyiben járul hozzá a globális felmelegedéshez. A hátsócsarnoki műlencse-beültetéssel kombinált phacoemulsificációs szürke-

hályogműtét okozta szén-lábnym vizsgálatakor számos tényezőt kell figyelembe venni: többek között a műszerek és az épületek energiafogyasztását, a beteg és az ellátó személyzet utazását (vizsgálatokra, műtetre, kontrollokra), a műtéti eszközök, a műlencse, az intra- és posztoperatív használt gyógyszerek (gyógyászati segédeszközök), a textíliák és a papírnemű előállítását, sterilizálást, szállítását, felhasználását és megsemmisítését. Nyilvánvaló, hogy egy-egy ilyen számítás nem általánosítható, hiszen változóak a körülmények, mégis felhasználható viszonyítási alapnak számít. *Morris és munkatársai* közleményéből kiderül, hogy egy Cardiffban (Wales) végzett szürkehályogműtét egy személy egy hetes teljes karbon-lábnymának felel meg (14). Mivel az elemzés a karbonkibocsátás túlnyomó többségét a műtéti eszközök és gyógyszerek előál-

lításából, fenntartásából és szállításából eredeztette, a technológia ezek terén való környezetkímélőbb módosítása jelentős hatású lehet. Az is kiolvasható ebből az elemzésből, hogy a telemedicina, a papíralapú dokumentáció csökkentése és a műtétek kevesebb, de maximális kihasználtságú műtőkben való végzése környezetkímélőbbé teheti az eljárást.

## KÖVETKEZTETÉSEK

A szürkehályogos betegek és a szürkehályogműtétek incidenciája és abszolút mennyisége egyaránt jelentősen növekszik. Az ellátásban manapság a biztonság és eredményesség, a jó funkcionális és refraktív kimenet mellett fontos célként jelent meg a műtéti ellátás fenntartható, költség-hatékony és környezetbarát voltának igénye is.

## IRODALOM

1. Abell RG, Vote BJ. Cost-effectiveness of femtosecond laser-assisted cataract surgery versus phacoemulsification cataract surgery. *Ophthalmology* 2014; 121: 10–16.
2. Brown GC. Vision and quality-of-life. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1999; 97: 473–511.
3. Brown GC, et al. Cataract Surgery Cost Utility Revisited in 2012. A New Economic Paradigm. *Ophthalmology* 2013; 120: 2367–2376.
4. Brown MM, Brown GC, Sharma S, Garrett S. Evidence based medicine, utilities, and quality of life. *Curr Opin Ophthalmol* 1999; 10: 221–6.
5. Brown MM, Brown GC, Sharma S, et al. Quality of life associated with unilateral and bilateral good vision. *Ophthalmology* 2001; 108: 643–7; discussion 647–8.
6. Brown MM, Brown GC, Sharma S. Evidence-based to value-based medicine. Chicago: AMA Press; 2005.
7. Gollogly HE, et al. Increasing incidence of cataract surgery: population-based study. *JCRS* 2013; 39: 1383–9.
8. [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Population\\_structure\\_and\\_ageing](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Population_structure_and_ageing)
9. <https://nei.nih.gov/eyedata>
10. <http://www.who.int/blindness/causes/priority/en/index1.html>
11. Khan A, Amitava AK, Rizvi SA, et al. Cost-effectiveness analysis should continually assess competing health care options especially in high volume environments like cataract surgery. *Indian J Ophthalmol* 2015; 63: 496–500.
12. Lundström M, et al. Visual outcome of cataract surgery; study from the European Registry of Quality Outcomes for Cataract and Refractive Surgery JCRS 2013; 39: 673–9.
13. Lundström M, et al. The changing pattern of cataract surgery indications: a 5-year study of 2 cataract surgery databases. *Ophthalmology* 2015; 122: 31–38.
14. Morris DS, et al. The carbon footprint of cataract surgery. *Eye* 2013; 27: 495–501.
15. Nagy Z, Kiss H, Salacz Gy. Karatakta és refraktív regiszter 2015. Societas Hungarica Ad Implantandum Oculi Lenticulam (SHIOL) kongresszusa. Siófok, 2015. márc. 7–9.
16. Németh J. A Vakság okai Magyarországon. *Háziorvos Továbbképző Szemle* 2011; 16: 5–8.
17. Ruit S, Tabin G, Chang D, et al. A prospective randomized clinical trial of phacoemulsification vs. manual sutureless small-incision extracapsular cataract surgery in Nepal. *Am J Ophthalmol* 2007; 143: 32–38.
18. Vision 20/20: The Cataract Challenge. *Community Eye Health* 2000; 13: 17–19.

LEVELEZÉSI CÍM

Dr. Kerényi Ágnes,  
E-mail: [agneskerenyi@gmail.com](mailto:agneskerenyi@gmail.com)

# A sebészileg indukált asztigmatizmus hatásának hosszú távú elemzése kettős cornealis seb készítése után

NÉMETH GÁBOR<sup>1</sup>, HASSAN ZIAD<sup>2</sup>, FLASKÓ ZSUZSANNA<sup>3</sup>, MÓDIS LÁSZLÓ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kórház és Egyetemi Oktató Kórház, Miskolc (Osztályvezető főorvos: Dr. Németh Gábor)

<sup>2</sup>Orbi-Dent Egészség- és Lézer Centrum, Debrecen (Igazgató: Dr. Hassan Ziad)

<sup>3</sup>Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Szemészeti Klinika, Debrecen (Igazgató: Prof. Dr. Berta András egyetemi tanár)

**Célkitűzés:** Megvizsgálni, hogy az egymással szemben ejtett, dupla cornealis sebzés technikája hosszú távon milyen mértékű asztigmatizmust indukál felső-, temporális és ferde lokalizáció esetében kataraktműtét során.

**Betegek és módszer:** Prospektív tanulmányunkba 188 kataraktműtétre váró beteg 188 szemét válogattuk be. A preoperatív cornealis asztigmatizmus minden esetben több mint 1,0 D volt. A meredek tengelyben (88 esetben felül, 62 esetben temporálisan, 38 esetben pedig ferde helyzetben) készített főseb és a műtét végén a szemközt elhelyezett cornealis sebzés után 2 héttel, majd átlagosan 9,12 hónappal automata keratometriát végeztünk IOLMaster-rel. A sebészileg indukált asztigmatizmus (SIA) nagyságát vektoranalízissel számítottuk ki.

**Eredmények:** A betegek életkora 71,2 év (SD: 11,4 év; tartomány: 32,6–93,6 év) volt. A vizsgált szemek preoperatív cornealis asztigmatizmusa átlagosan 1,16 D (SD: 0,48 D; tartomány: 1,0–3,0 D) volt, tengelyhossza 23,61 (SD: 2,11 mm), a csarnokmélység pedig 3,15 mm (SD: 0,40 mm) volt. A posztoperatív cornealis asztigmatizmus a követési idő végén 0,45 D (SD: 0,2 D; 95% CI: 0,39–0,56 D) volt. Az összes szem SIA-mértéke a 2. posztoperatív héten 1,29 D (SD: 0,73 D; 95% CI: 1,19–1,39 D) volt, a követési idő végén pedig 1,08 D (SD: 0,62 D; 95% CI: 0,99–1,17 D). A SIA mértéke a sebek helyzetétől nem függött szignifikánsan. A követési idő végére az indukált asztigmatizmus mértéke statisztikailag szignifikánsan csökkent ( $p=0,003$ ) a posztoperatív 2 hetes értékhez képest.

**Következtetés:** A kettős cornealis bemetszés műtéti technikája megbízhatóan, mintegy 1,0 D cornealis asztigmatizmust csökkent a meredek tengelyben. Nagysága független a sebek helyzetétől, a posztoperatív időben hatása enyhén, de klinikailag csak minimálisan csökken.

## Long-term assessment of surgically induced astigmatism in cases of opposite clear corneal incision

**Purpose:** To examine the long-term induced corneal astigmatism with paired opposite clear corneal incision (OCCI) in cases of superior, temporal and oblique clear corneal wounds during cataract surgery.

**Patients and methods:** Prospective examinations were carried on 188 eyes of 188 cataract patients. The preoperative corneal astigmatism was more than 1.0 D in every case. Automated keratometry was done by IOLMaster after 2 weeks and a mean of 9.12 months of cataract surgery performed through the main incision in the steepest corneal meridian (superior in 88 cases, temporal in 62 cases, and oblique position in 38 cases). At the end of the surgery, another clear corneal incision (paired opposite clear corneal incision, OCCI) was made in every case. The surgically induced astigmatism (SIA) was calculated with vector analysis.

**Results:** The age of the patients was 71.2 years (SD: 11.4 years, range: 32.6–93.6 years). The preoperative corneal astigmatism was a mean of 1.16 D (SD: 0.48 D; range: 1.0–3.0 D), the axial length was a mean of 23.61 (SD: 2.11 mm), the anterior chamber depth was a mean of 3.15 mm (SD: 0.40 mm). The postoperative corneal astigmatism was a mean of 0.45 D (SD: 0.2 D; 95% CI: 0.39–0.56 D) at the end of the follow-up period. The overall SIA was a mean of 1.29 D (SD: 0.73 D; 95% CI: 1.19–1.39 D) at the second postoperative week, and was 1.08 D (SD: 0.62 D; 95% CI: 0.99–1.17 D) at the end of the follow-up period. The magnitude of the SIA was independent of the localization of the wounds. The SIA was statistically significantly less at the end of the follow-up compared to the preoperative data ( $p=0.003$ ).

**Conclusions:** The technique of OCCI generates predictable results with a mean decrease of 1.0 D of corneal astigmatism in the steepest meridian. The magnitudes are independent of the localization of the wounds and a slight, but clinically minimal decrease was observed in the long-term postoperative time.

### KULCSSZAVAK

asztigmatizmus, clear cornealis incisio, opposite clear corneal incision, vektoranalízis

### KEYWORDS

astigmatism, clear corneal incision, opposite clear corneal incision, vector analysis

## BEVEZETÉS

A szürkehályog műtéti megoldása a legsikeresebb sebészeti beavatkozások közé tartozik. A jelenlegi, legmodernebb technikával végzett szürkehályogműtét egyben refraktív sebészeti beavatkozás is, amelynek hármas célja a korrekció nélküli látásélesség gyors és jelentős javítása, a preoperatív cornealis asztigmatizmus csökkentése, valamint az akkomodációs képesség lehetőség szerinti helyreállítása. Ismert, hogy műlencse beültetése után a reziduális asztigmatizmus az egyik legfontosabb korlátozó tényező a látás és a betegelégedettség szempontjából (41, 14).

Minden, a corneán végzett beavatkozás bizonyos fokú asztigmatizmust indukál. A szürkehályogműtét során készített cornealis incísió a sebészítés tengelyében a cornea törőerejét csökkenti (38). Az indukált asztigmatizmus mértékét az incísió mérete, a seb alakja és helyzete is befolyásolja (1, 10, 19, 23, 26, 36).

A cornealis és scleralis incísiók asztigmatizmust indukáló hatásáról számos tanulmány ismert, amelyek szerint a temporalis és a sclerocornealis behatolás kisebb, a felső és a tisztán cornealis behatolás nagyobb mértékű cornealis laposodást okoz a seb tengelyében (1, 10, 19, 23, 26, 36). A 3,0 mm-es, vagy annál nagyobb cornealis sebek jelentős asztigmatizmust indukálnak (1, 19, 23, 26). A 2,0 mm körüli, microincisios kataraktaműtét esetén több szerző is igazolta, hogy ezen sebek is átlagosan 0,42-0,5 D asztigmatiát indukálnak (40), bár ez az adat továbbra is kissé ellentmondásos (12).

Az átlagosnál nagyobb mértékű preoperatív cornealis asztigmatizmus csökkentésére a limbális relaxációs incísió, a keratorefraktív beavatkozásokon és a toricus műlencse implantációján kívül egy lehetséges módszer a mindennapokban kevésbé elterjedt kettős cornealis sebzés (angolban: paired opposite clear corneal incision, OCCI) technikája, amelyet először *Lever és Dahan* írtak le 2000-ben (22).

Jelen vizsgálatunkban arra kerestük a választ, hogy az OCCI technika milyen mértékű és mennyire tartós cornealis asztigmatizmust indukál felső, temporalis, illetve ferde lokalizációjú clear cornealis sebészítés esetén.

## MÓDSZEREK

Prospektív tanulmányunkba 188 kataraktaműtetre váró beteg 188 szemét válogattuk be, minden esetben több mint 1,0 D preoperatív cornealis asztigmatizmussal. Bármilyen előzetes szemészeti műtét, trauma, cornealis betegség vagy irreguláris asztigmatizmus kizáró okként szerepelt. A vizsgált szemeket három csoportra osztottuk a legmeredekebb cornealis tengely helyzete szerint: 88 esetben felül, 62 esetben temporálisan, 38 esetben pedig ferde helyzetben volt a legmeredekebb meridián. A 60–120 fokos tengelyek közt direkt asztigmatizmusként, a 0–30 és a 150–180 fokos tengelyek közti legmeredekebb keratometriás adatok esetén indirektként, a 30–60 és a 120–150 fokos tengelyek közt pedig ferde asztigmatizmusként definiáltuk a cornealis asztigmatizmus típusát.

A műtétek előtt automata refraktometriát, visusvizsgálatot, réslámpás vizsgálatot, fundoszkópiát, applanációs tonometriát végeztünk. Minden műtét előtt keratometriás mérést végeztünk IOLMaster készülékkel (Carl Zeiss Meditec, Jena, Németország, software verzió 5.4) három, automatán mért érték gép által kalkulált átlagával számolva a továbbiakban. 68 esetben Pentacam HR (Oculus) készülékkel is vizsgáltuk betegeinket, és rögzítettünk egyes keratometriás indexeket (felszíni variancia index, ISV; vertikális aszimmetria index, IVA; magassági aszimmetria index, Index of Height Asymmetric; magassági decantációs index, Index of Height Decantation).

Minden phacoemulsificációs műtétet ugyanaz a tapasztalt szemsebész végezte topikális érzéstelenítés mellett, coaxialis technikával. A

clear cornealis sebészítést minden esetben a keratometriás mérés alapján meghatározott legmeredekebb tengelyben végeztük 1,0 mm-rel a limbus előtt, 2,85 mm-es egyszerűhasználatos clear cornea késsel. Az 1,2 mm-es paracentézist a fősebtől balra, 60 fokra készítettük. A fősebet a műlencse-implantációhoz egyszer sem kellett megnagyobbítani. Az incísió elkészítése után standard phacoemulsificációs műtetre került sor, mely végén összehajtható műlencsét implantáltunk a tokba.

A műtét végén, a viszkoelasztikus anyag eltávolítása közben készítettük az eredeti sebtől 180 fokra a második, rövid, clear cornealis sebet, miközben az aspiráló kézifej a szemben volt, hogy a bulbus tónusát fenntartva szabályos sebet tudjunk készíteni. A műtétek végén a manipulációra használt fősebet hidráltuk, az OCCI sebet nem. A műtét végén az OCCI sebet is megvizsgáltuk, hogy nem volt-e sebszívárgás. Posztoperatív műtéti kezelésként 1 hétig levofloxacin és dexamethason kombinációt adtunk, majd további 3 hétig csak dexamethason tartalmú szemcseppet kapott minden beteg.

A műtétek után 2 héttel, majd átlagosan 9,12 hónappal (tartomány: 1,5–62,5 hónap, 95% CI: 7,71–11,17 hónap) a szemek keratometriás értékeinek meghatározását ismételtén IOLMaster készülékkel végeztük és az automatán mért 3 adat átlagával dolgoztunk tovább.

A kataraktaműtét és az asztigmatizmus csökkentésének módját a betegnek minden esetben elmagyaráztuk, aminek megértését aláírással erősítették meg. Vizsgálatainkat a Helsinki Deklaráció alapelveinek megfelelően és a Debreceni Egyetem Klinikai Központ Tudományos Bizottságának Regionális és Intézményi Kutatás-Értékelési Bizottsága engedélye alapján (protokollazonosító: DE OEC RKEB/IKEB 4071-2013) végeztük. Műtéttel kapcsolatos vizsgálataink esetén minden páciens beleegyező nyilatkozatot írt alá a műtét ismertetése után.

1. táblázat: Összefoglaló táblázat a sebészileg indukált asztigmatizmus mértékeiről kettős cornealis sebnyitás után. A cornealis seb helyzete szerint felső, ferde és temporális csoportokat különítettünk el, az adatokat a műtét után 2 héttel illetve átlagosan 9,12 hónappal is feltüntettük. 95% CI: az átlagérték 95% konfidencia intervalluma

	Követési idő	Átlag (szórás) (D)	95% CI (D)
Felső	2 hét	1,26 (0,65)	1,12–1,40
	átlag 9 hónap	1,05 (0,61)	0,93–1,18
Temporális	2 hét	1,33 (0,78)	1,13–1,53
	átlag 9 hónap	1,13 (0,59)	0,98–1,28
Ferde	2 hét	1,29 (0,83)	1,02–1,56
	átlag 9 hónap	1,06 (0,70)	0,82–1,29

A statisztikai analízist a MedCalc 10.0 (MedCalc Software, Ostend, Belgium) és a Microsoft Excel (Microsoft, Redmond, Washington DC, USA) szoftverekkel végeztük. Leíró statisztika esetén átlag, szórás (standard deviáció, SD) értékeket, mérési tartományt (range) és az átlag 95% konfidencia intervallumát (95% CI) adtuk meg. Mann–Whitney-tesztet használtunk az egyes adatscsoportok összehasonlítására, kettőnél több adatscsoport összehasonlításánál ANOVA-tesztet végeztünk. Spearman-tesztet használtunk a korrelációk kiszámítására. A statisztikai

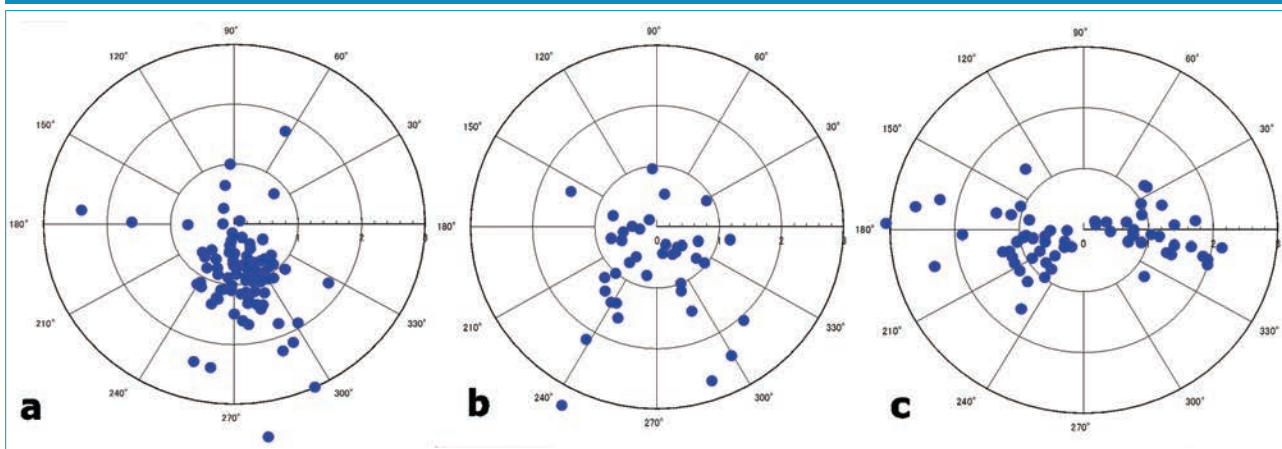
analízisek során  $p=0,05$  szignifikanciaszintet alkalmaztunk. A sebészileg indukált cornealis asztigmatizmus vektorának mértékét és irányát a Holladay–Cravy–Koch-féle vektoranalízis módszerrel (15) számoltuk ki az automata keratometria (IOLMaster) adatai alapján a pre- és posztoperatív, átlagolt eredményeket figyelembe véve. Az SPSS DeltaGraph szoftvert (verzió: 5.6) használtuk az indukált asztigmatizmus vektorok analízisének az esetek polar-grafikonokon történő egyenkénti megjelenítéséhez.

## EREDMÉNYEK

A betegeink életkora 71,2 év (SD: 11,4 év; tartomány: 32,6–93,6 év) volt. A vizsgált szemek preoperatív cornealis asztigmatizmusa 1,16 D (SD: 0,43 D; tartomány: 1,11–3,21 D; 95% CI: 1,14–1,32 D), tengelyhossza 23,61 mm (SD: 2,11 mm), az elülső csarnok mélysége pedig 3,15 mm (SD: 0,40 mm) volt. Ezen adatok nem mutattak statisztikailag szignifikáns különbséget a három vizsgált csoport között (ANOVA  $p>0,05$ ). Nem figyeltünk meg az OCCI-csoportban sem a sebészítéssel összefüggésbe hozható szövödményt (sebelégtelenség vagy endophthalmitis).

A követési idő végén a posztoperatív cornealis asztigmatizmus 0,45 D (SD: 0,2 D; 95% CI: 0,39–0,56 D) volt. A sebészileg indukált asztigmatizmus mértéke a 2. posztoperatív héten 1,29 D (SD: 0,73 D; 95% CI: 1,19–1,39 D) volt, a követési idő végén pedig 1,08 D (SD: 0,62 D; 95% CI: 0,99–1,17 D). A követési idő végére az indukált asztigmatizmus mértéke szignifikánsan csökkent ( $p=0,003$ ). A cornealis seb helyzete szerint kialakított 3 csoport esetén tapasztalat indukált asztigmatizmus értékeket a 1. táblázat mutatja. Az 1. ábrán a

1. ábra: A sebészileg indukált asztigmatizmus a követési idő végén (átlagosan 9,12 hónap) kettős cornealis sebnyitás után. Minden pont egy-egy beteg adatait reprezentálja. Az origótól való távolság mutatja az indukált asztigmatizmus nagyságát, minden egyes kör 1,0 D-t jelöl. A felső két negyedben lévő pont direkt, az alsó két negyedben lévő pont indirekt asztigmatizmus indukciót mutat. Az 1a grafikonon a felső sebzés ( $n=88$ ) esetén látható a döntően indirekt irányú asztigmia-indukció. Az 1b grafikonon a ferde ( $n=38$ ), az 1c-n a temporális sebzésű betegek ( $n=62$ ) alcsoportjait ábrázoltuk





2. táblázat: Pentacam HR-készülékkel mért cornealis topográfias indexek a katarakta műtétek előtt és a követési idő végén. Az adatok leírása: átlag (standardszórás). ISV: felszíni variancia-index; IVA: vertikális aszimmetria index; IHA: magassági aszimmetria index; IHD: magassági decantációs index). A p-érték: a különbség szignifikancia-értéke az egyes indexek preoperatív és posztoperatív értékei között

	Előtt	Követési idő végén	p
ISV	18,32 (7,05)	21,89 (11,25)	0,008
IVA	0,14 (0,06)	0,18 (0,13)	0,03
IHA	4,96 (5,54)	6,29 (6,79)	0,24
IHD	0,01 (0,009)	0,01 (0,01)	0,08

seb helyzete alapján csoportosítva láthatóak az indukált asztigmatizmus vektorok végpontjai, polar-grafikonokon ábrázolva.

A felső sebek esetén készített Pentacam HR-vizsgálat alapján a felszíni variancia index (ISV) és a vertikális aszimmetria index (IVA) növekedését tapasztaltuk, mely változások statisztikailag szignifikánsak voltak, azonban klinikailag nem jelentős mértékű változásokról volt szó (2. táblázat).

Statisztikailag szignifikáns, negatív korrelációt találtunk a tengelyhossz és a SIA mértéke között ( $r = -0,32$ ;  $p = 0,002$ ), valamint pozitív, szignifikáns korrelációt igazoltunk az életkor és a SIA mértéke között ( $r = 0,36$ ;  $p < 0,001$ ). A preoperatív cornealis asztigmatizmus mértéke és a SIA mértéke között nem találtunk szignifikáns mértékű korrelációt ( $r = 0,05$ ;  $p = 0,65$ ).

## MEGBESZÉLÉS

A szürkehályogműtét egyik fontos célja csökkenteni, de legalábbis nem növelni a preoperatív meglévő cornealis asztigmatizmust. A modern kataraktaműtét során ma többnyire clear cornealis sebnyitást alkalmazunk; a sebkészítéssel létrehozott cornealis asztigmatizmus változását hívjuk sebészileg indukált asztigmatizmusnak.

A cornealis asztigmatizmus mértékének incidenciáját elemző közlemények szerint a 0,51–1,49 D preoperatív cornealis asztigmatizmus a

leggyakrabban előforduló asztigmatizmus-tartomány, a populáció kb. 50-60%-a (6, 13, 16, 29). A műtét előtt mért 0,5 D-nál kisebb cornealis asztigmatizmus elhanyagolható, illetve a meredek tengelyben ejtett műtéti seb megoldást jelenthet; a 1,5 D feletti cornealis asztigmatizmus esetén pedig limbális relaxációs incísió, keratorefraktív műtét vagy toricus műlencse beültetése nyújt viszonylag jól kiszámítható megoldást. A két érték közti, és tehát a leggyakoribb asztigmatizmus értékek műtéti megoldása, korrigálása viszont nem kellően körülírt és nem jól megoldott.

A kérdéses asztigmatizmus tartományban a cornealis asztigmia csökkentése az egymással szemben készített kettős cornealis incísióval (angolban: opposite clear corneal incision, OCCI) jó megoldást jelenthet irodalmi források szerint is (2, 3, 7, 8, 18, 30, 34, 39). A második seb készítésének ideje a műtét során nem egységes. *Lever, Qammar* illetve *Bazzazi munkacsoportja* (2, 22, 34) a műtét elején, a viszkoelasztikus anyag beadása után, míg *Khokar és munkatársai* (18) a viszkoelasztikus anyag kiöblítése előtt, a műtét végén készítették a második cornealis sebet. Véleményünk szerint a lényeg a seb alakjának szabályossága, a készítésének ideje pedig egyénileg változtatható.

Az indukált asztigmatizmus paraméterei függenek a seb tulajdonságaitól (1, 19, 10, 26, 36), valamint újabb adatok szerint a preoperatív

cornealis asztigmatizmus mértékétől, a páciens életkorától és akár a szemnyomás értékétől, a szem tengelyhosszától és az elülső csarnok mélységétől is (5). Jelen vizsgálatunkban is kimutattuk, hogy az indukált asztigmatizmus mértéke függ a páciens életkorától, csakúgy, mint limbális relaxációs incísió esetén, ahol egyes nomogramok az életkort is figyelembe veszik. E korreláció hátterében cornealis biomechanikai okok állhatnak. A clear cornealis sebek gyógyulása 60 napig tart szövettani vizsgálat szerint (11), az indukált asztigmatizmus mértéke 6 hétig pedig biztosan nem változik szignifikánsan egyes szerzők szerint (31), *Masket és munkatársai* szerint pedig 4 hét után már stabil az indukált asztigmatizmus mértéke is (25). Más adatok szerint az átlagos asztigmatizmus 12 hét (18), de akár 1 év után (33) is változatlan marad clear cornealis incísió után, bár vektoranalízissel követve, az eredmények nagyban függenek a számítási módszertől is (33). Egyes szerzők szerint egy évvel a műtét után egy minimális indirekt irányú shift figyelhető meg a cylinderérték tengelyében (20), de ez fiziológiás meridián-változásnak is betudható lehet. *Chiam* adatai szerint az első és a hatodik posztoperatív hónap között nincs lényeges keratometriai változás OCCI technika esetében sem, tehát stabil az indukációs hatás (7). Vizsgálataink szerint a 2. hét után, az átlagosan a 9. posztoperatív hónapig van ugyan egy statisztikailag szignifikáns csökkenés az indukált asztigmatizmus mértékében, azonban klinikailag ez a csökkenés minimális. Ez a minimálisan csökkenő indukációs hatás a posztoperatív 2. hónapban még statisztikailag nem mutatkozik meg korábbi adataink szerint sem (30). Ismert, hogy a felül elhelyezett cornealis sebek nagyobb és indirekt asztigmatizmust, a temporális sebek pedig kisebb és direkt asztigmatizmust indukálnak (1, 4, 32, 37). A temporális sebek kisebb mértékű asztigmatizmus indukációjának hátterében az állhat, hogy a sclero-

cornealis rostok függőleges lefutása (27) miatt kevesebb rost átvágását végezzük ilyen sebeknél (21), valamint, hogy a cornea átlagosan mintegy 1,0 mm-rel nagyobb átmérőjű horizontálisan, mint vertikálisan (17). Felmerül a kérdés, hogy mivel a felső és a temporális sebek asztigmatizmus indukciója ismeretlen eltér egymástól (1, 10, 23), az OCCI-technika esetében ez miért ellentmondásos? *Tadros és munkatársai* azt figyelték meg, hogy a felső, a temporális és a ferde OCCI-sebek asztigmatizmus indukciója nem mutat statisztikai különbsé-

get, bár a felső sebek minimálisan nagyobb indukált asztigmia értéket mutatnak (39). *Chiam és munkatársai* viszont direkt cornealis asztigmatizmus esetén nagyobb mértékű asztigmia-indukciót igazoltak (7). Saját anyagunk szerint, amely az irodalomban közölt eddigi legnagyobb esetszámú vizsgálat az OCCI témakörében, az OCCI-technika esetén az asztigmatizmus indukciójának mértéke független a seb helyzetétől, amely megfigyelést korábbi munkacsoportunk is tapasztalt (30). A felső, ferde és temporális OCCI-sebek esetén mért

asztigmatizmus indukciója közti hasonlóság magyarázatához további vizsgálatok szükségesek.

Korábbi tanulmányok 2-3 hónapos utánkövetéses vizsgálatban, az OCCI-technikát alkalmazva, 1,4-2,25 D közötti átlagos indukált asztigmia mértéket igazoltak (3, 8, 18, 34, 35, 39), bár jóval kisebb, szinte az egyszerű cornealis sebekre jellemző 0,5-0,6 D körüli értéke leírásával is találkozunk (2, 28). Az irodalomban eddig közölt összes adatot az OCCI-technikával kapcsolatban a **3. táblázatban** összegeztük: látható, hogy az álta-

**3. táblázat: Az irodalomban 2015 végéig, az OCCI-technika témakörében megjelent közlemények összefoglaló adatai. OCCI: opposite clear corneal incision; SD: standarddeviation**

Szerző(k)	Megjelenés éve	Betegszám	Incisio mérete és helyzete	Posztoperatív követési idő	Sebészileg indukált asztigmia nagysága; átlag (SD)
Lever és mtsai (22)	2000	33	2,8 és 3,5 mm között	5,4 hónap	2,25 D
Tadros és mtsai (39)	2004	103	3,5 mm (nagyobbított), felső	8 hét	1,70 D (0,77 D)
			3,5 mm (nagyobbított), temporális	8 hét	1,61 D (0,78 D)
			3,5 mm (nagyobbított), ferde	8 hét	1,41 D (0,61 D)
Qammar és mtsai (34)	2005	15	3,2 mm	3,06 hónap (SD: 1,02 hónap)	2,10 D (0,79 D) (tartomány: 0,8-3,36 D)
Ben Simon és mtsai (3)	2005	34	3,2 mm	7,6 hónap (tartomány: 3-24 hó)	1,8 D
Khokhar és mtsai (18)	2006	40	3,2 mm	12 hét	1,66 D (0,50 D)
Bazzazi és mtsai (2)	2008	nincs adat	3,2 mm, felső	3 hónap	0,50 D (0,79 D)
			3,2 mm, temporális	3 hónap	0,56 D (0,68 D)
Mendicute és mtsai (28)	2009	20	2,75 és 3,2 mm között	3 hónap	0,64 D
el-Awady és mtsai (8)	2012	31	3,2 mm (postLASIK)	12 hónap	1,47 D (0,85 D)
			4,1 mm (postLASIK)	12 hónap	2,21 D (0,97 D)
Razmjoo és mtsai (35)	2014	25	3,2 mm	12 hét	1,59 D (0,7 D)
Maedel (24)	2014	21	2,85 mm, legmeredekebb tengelyben	9 hó	nincs adat
Németh és mtsai (30)	2014	81	2,85 mm, felső	9 hét	0,97 D (0,58 D)
			2,85 mm, ferde	9 hét	1,04 D (0,6 D)
			2,85 mm, temporális	9 hét	0,96 D (0,55 D)
Chiam (7)	2015	28	3,2 mm, felső	6 hónap	1,6
			3,2 mm, temporális	6 hónap	0,8
			3,5 mm, temporális	6 hónap	1,5

lunk használt sebméretnél nagyobb méretű incisióval, általában nagyobb indukált asztigmatia értékeket mérnek. *Lever és Dahan*, az OCCI-technika első leírói 1,75 D feletti preoperatív asztigmatizmus esetén ajánlották a kettős sebnyitást (22). Ez a határ beteganyagunk adatainak elemzése után 1,0 D-nál húzható meg 2,85 mm széles sebek esetén. Az OCCI technikája ilyen esetekben már jól kiszámítható kime-

netellel biztat, hiszen az operált pácienseink 95%-ánál mintegy 1,0 D indukált asztigmatizmust értünk el.

Bár a két seb összesített nagysága miatt az endophthalmitis elméleti rizikója nagyobb OCCI-technika esetén, eddig nem közöltek a kettős sebnyitással kapcsolatos szövődményt egy traumás eseten kívül (9) és a saját anyagunkban sem szerepelt ilyen eset.

Összefoglalva, az OCCI-technika egy egyszerű, külön költség nélküli beavatkozás azon esetekben, amikor 1,0 1,5 D közötti cornealis asztigmatizmust mérünk a tervezett szűrkehályogműtét előtt. Ilyen esetben jól kiszámíthatóan, az asztigmatizmus tengelyétől függetlenül mintegy 1,0 D indukált asztigmatizmus generálódik, ami klinikai szempontból nem változik meg hosszú távon sem.

## IRODALOM

- Barequet IS, Yu E, Vitale S, Cassard S, Azar DT, Stark WJ. Astigmatism outcomes of horizontal temporal versus nasal clear corneal incision cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2004; 30: 418–423.
- Bazzazi N, Barazandeh B, Kashani M, Rasouli M. Opposite clear corneal incisions versus steep meridian incision phacoemulsification for correction of pre-existing astigmatism. *Ophthalmic Vis Res* 2008; 3: 87–90.
- Ben Simon GJ, Desatnik H. Correction of pre-existing astigmatism during cataract surgery: comparison between the effects of opposite clear corneal incisions and a single clear corneal incision. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2005; 243: 321–326.
- Borasio E, Mehta JS, Maurino V. Torque and flattening effects of clear corneal temporal and on-axis incisions for phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 2006; 32: 2030–2038.
- Chang SW, Su TY, Chen YL. Influence of Ocular Features and Incision Width on Surgically Induced Astigmatism After Cataract Surgery. *J Refract Surg* 2015; 31: 82–88.
- Chen W, Zuo C, Chen C, Su J, Luo L, Congdon N, Liu Y. Prevalence of corneal astigmatism before cataract surgery in Chinese patients. *J Cataract Refract Surg* 2013; 39: 188–192.
- Chiam PJ. Effect of Paired Opposite Clear Corneal Incisions on With-the-Rule Versus Against-the-Rule Astigmatism. *Cornea* 2015; 34: 901–905.
- el-Awady H, Ghanem AA. Can opposite clear corneal incisions have a role with post-laser in situ keratomileusis astigmatism? *Middle East Afr J Ophthalmol* 2012; 19: 222–226.
- Eom Y, Kang SY, Song JS, Kim HM. Traumatic aniridia through opposite clear corneal incision in a pseudophakic eye. *J Cataract Refract Surg* 2013; 39: 645–648.
- Ermis SS, Inan UU, Ozturk F. Surgically induced astigmatism after superotemporal and superonasal clear corneal incisions in phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 2004; 30: 1316–1319.
- Ernest P, Tipperman R, Eagle R, Kardasis C, et al. Is there a difference in incision healing based on location? *J Cataract Refract Surg* 1998; 24: 482–486.
- Febbraro JL, Wang L, Borasio E, Richiardi L, Khan HN, et al. Astigmatic equivalence of 2.2-mm and 1.8-mm superior clear corneal cataract incision. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2015; 253: 261–265.
- Ferrer-Blasco T, Montés-Micó R, Peixoto-de-Matos SC, González-Méijome JM, Cerviño A. Prevalence of corneal astigmatism before cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2009; 35: 70–75.
- Hayashi K, Hayashi H, Nakao F, Hayashi F. Influence of astigmatism on multifocal and monofocal intraocular lenses. *Am J Ophthalmol* 2000; 130: 477–482.
- Holladay JT, Cravy TV, Koch DD. Calculating the surgically induced refractive change following ocular surgery. *J Cataract Refract Surg* 1992; 18: 429–443.
- Khan MI, Muhtaseb M. Prevalence of corneal astigmatism in patients having routine cataract surgery at a teaching hospital in the United Kingdom. *J Cataract Refract Surg* 2011; 37: 1751–1755.
- Khng C, Osher RH. Evaluation of the relationship between corneal diameter and lens diameter. *J Cataract Refract Surg* 2008; 34: 475–479.
- Khokhar S, Lohiya P, Murugiesan V, Panda A. Corneal astigmatism correction with opposite clear corneal incisions or single clear corneal incision: comparative analysis. *J Cataract Refract Surg* 2006; 32: 1432–1437.
- Kohnen T, Dick B, Jakobi KW. Comparison of the induced astigmatism after clear corneal tunnel incisions of different sizes. *J Cataract Refract Surg* 1995; 21: 417–424.
- Kondroft E. Keratometric cylinder and visual recovery following phacoemulsification and intraocular lens implantation using a self-sealing cataract incision. *J Cataract Refract Surg* 1991; 17: 731–733.
- Leung TW, Lam AK, Deng L, Kee CS. Characteristics of astigmatism as a function of age in a Hong Kong clinical population. *Optom Vis Sci* 2012; 89: 984–992.
- Lever J, Dahan E. Opposite clear corneal incisions to correct pre-existing astigmatism in cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2000; 26: 803–805.
- Lyhne N, Krogsager J, Corydon L, Kjeldgaard M. One year follow-up of astigmatism after 4.0 mm temporal clear corneal and superior scleral incisions. *J Cataract Refract Surg* 2000; 26: 83–87.
- Maedel S, Hirnschall N, Chen YA, Findl O. Rotational performance and corneal astigmatism correction during cataract surgery: aspheric toric intraocular lens versus aspheric nontoric intraocular lens with opposite clear corneal incision. *J Cataract Refract Surg* 2014; 40: 1355–1362.
- Masket S, Tennen DG. Stabilization of 3.0-mm temporal clear corneal cataract incisions. *J Cataract Refract Surg* 1996; 22: 1451–1455.
- Masket S, Wang L, Belani S. Induced astigmatism with 2.2- and 3.0-mm coaxial phacoemulsification incisions. *J Refract Surg* 2009; 25: 21–24.

27. Meek KM, Blamires T, Elliott GF, Gyi TJ, Nave C. The organisation of collagen fibrils in the human corneal stroma: a synchrotron X-ray diffraction study. *Curr Eye Res* 1987; 6: 841–846.
28. Mendicutie J, Irigoyen C, Ruiz M, Illarramendi I, Ferrer-Blasco T, Montés-Micó R. Toric intraocular lens versus opposite clear corneal incisions to correct astigmatism in eyes having cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2009; 35: 451–458.
29. Nemeth G, Szalai E, Berta A, Modis L. Astigmatism prevalence and biometric analysis in normal population. *Eur J Ophthalmol* 2013; 23: 779–783.
30. Nemeth G, Kolozsvari B, Berta A, Modis L Jr.: Paired opposite clear corneal incision: time related changes of its effect and factors those changes depend on. *Eur J Ophthalmol* 2014; 24: 676–681.
31. Nielsen P. Prospective evaluation of surgically induced astigmatism and astigmatic keratotomy effects of various self-sealing small incisions. *J Cataract Refract Surg* 1995; 21: 43–48.
32. Oshika T, Sugita G, Tanabe T, Tomidokoro A, Amano S. Regular and Irregular Astigmatism after Superior versus Temporal Scleral Incision Cataract Surgery. *Ophthalmology* 2000; 107: 49–53.
33. Pfleger T, Skorpik C, Menapace R, Scholz U, Weghaupt H, Zehetmayer M. Long-term course of induced astigmatism after clear corneal incision cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 1996; 22: 72–77.
34. Gammar A, Mullaney P. Paired opposite clear corneal incisions to correct preexisting astigmatism in cataract patients. *J Cataract Refract Surg* 2005; 31: 1167–1170.
35. Razmjoo H, Koosha N, Vaezi MH, Rahimi B, Peyman A. Corneal astigmatism change and wavefront aberration evaluation after cataract surgery: "Single" versus "paired opposite" clear corneal incisions. *Adv Biomed Res* 2014; 3: 163.
36. Rho CR, Joo CK. Effects of steep meridian incision on corneal astigmatism in phacoemulsification cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2012; 38: 666–671.
37. Roman SJ, Auclin FX, Chong-Sit D, Ullern MM. Surgically induced astigmatism with superior and temporal incisions in cases of with-the-rule preoperative astigmatism. *J Cataract Refract Surg* 1998; 24: 1636–1641.
38. Rosen E. Clear corneal incisions and astigmatism. In: Fine IH, editor; *Clear Corneal Lens Surgery*. Thorofare, NJ, Slack, 1998; 21–42.
39. Tadros A, Habib M, Tejwani D, Von Lany H, Thomas P. Opposite clear corneal incisions on the steep meridian in phacoemulsification: early effects on the cornea. *J Cataract Refract Surg* 2004; 30: 414–417.
40. Wilczynski M, Supady E, Piotr L, Synder A, et al.. Comparison of surgically induced astigmatism after coaxial phacoemulsification through 1.8 mm microincision and bimanual phacoemulsification through 1.7 mm microincision. *J Cataract Refract Surg* 2009; 35: 1563–1569.
41. Woodward MA, Randleman JB, Stulting RD. Dissatisfaction after multifocal intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 2009; 35: 992–997.

LEVELEZÉSI CÍM

Dr. Németh Gábor; Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kórház és Egyetemi Oktató Kórház, Miskolc, E-mail: nemeth222@yahoo.com

HOSTED BY  
SPANISH SOCIETY OF OPHTHALMOLOGY (SEO)

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

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



WORLD OPHTHALMOLOGY CONGRESS®

BARCELONA, SPAIN, JUNE 16–19



# Primer herpeszvírus retinitis. Esetbemutató

GYENES ANDREA, NAGY ZOLTÁN ZSOLT, RÉCSÁN ZSUZSA, GÉHL ZSUZSANNA

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

**Bevezetés:** Az akut retinanekrózis (ARN) a herpeszvírus család egyes tagjai által okozott ritka, de súlyos szemészeti szövődményekkel járó kórkép. Korra, nemre való tekintet nélkül ép immunrendszerű szervezetben is kifejlődhet. A jellegzetes klinikai kép ismeretében már időben megkezdhető a szisztémás vírusellenes terápia. Vannak azonban olyan herpeszvírus okozta retinitisek is, amelyek eltérnek az irodalom által ismertetett jellegzetes képtől, ezért felismerésük nehezebb.

**Esetbemutató:** Esetünkben 58 éves férfibetegnél, primer varicellafertőzést követően alakult ki enyhe fokú perifériás akut retinanekrózis. Szisztémás antivirális kezelést követően a gyulladás teljesen megszűnt, a látóélesség 1,0 lett. Több hónap remisszió után a békés szemén, a korábbi gyulladásos területen kialakult szakadások miatt látóhártya-leválás jelentkezett.

**Következtetések:** Az akut retinanekrózis az adekvát terápia ellenére is súlyos szövődményekkel gyógyuló akut uveitisforma. A betegség legkedvezőbb kimenetele érdekében minél gyorsabb diagnózisra, ezzel együtt minél korábbi antivirális kezelésre van szükség a lehető legjobb látóélesség megőrzése érdekében. A víruseredetű retinitis lehetőségére gondolni kell primer herpeszvírus-infekció után is.

## Herpes virus retinitis caused by primary infection

**Introduction:** Acute retinal necrosis (ARN) is a rare disease caused by some members of Herpes viridae family. It usually heals with severe complications of the eye. It can affect immunocompetent individuals of both genders and of any age. After recognizing the typical signs of the disease, starting early systemic antiviral treatment is essential for therapy. There also exist unique cases without the usual clinical signs, which make the diagnosis more difficult.

**Case presentation:** In our case, a primary infection of varicella zoster virus affected the peripheral retina, and caused mild retinal necrosis in a 58-year-old male patient. After systemic antiviral treatment, the inflammation was healed and visual acuity was 1.0 decimal on the affected eye. After few months of remission, retinal detachment developed as an effect of retinal breaks in the previously inflamed area.

**Conclusion:** Despite accurate treatment, acute retinal necrosis heals with severe ocular complications. To reach the optimal result after healing, early diagnosis and antiviral treatment are important to prevent severe deterioration of visual acuity. As a conclusion we always have to bear in mind the possibility of retinitis of viral origin in cases of primary herpetic infection.

**KULCSSZAVAK** akut retinanekrózis, varicella zoster vírus

**KEYWORDS** acute retinal necrosis, varicella zoster virus

Az akut retinanekrózis (ARN) ritka, de súlyos szövődményekkel járó kórkép. Elsőként 1971-ben *Urayama* számolt be

akut retinanekrózisról (24), mint egyoldali, retina arteritisével és fehér retinaléziókkal szövődő akut uveitisről. Bár az összes uveitisnek

csak kis hányadát teszi ki az ARN, a hazai gyakorlatban is évente több alkalommal találkozunk ilyen esetekkel (9). Immundeficiens és ép

immunrendszerű szervezetben is kifejlődhet. Megkülönböztetendő az immunledált szervezetben, gyakran AIDS-betegekben megfigyelhető, extrém gyors és agresszív lefolyással valamint az intraocularis immunreaktiváció hiányával járó PORN (progressive outer retina necrosis) kórképtől (8). Hátterében a herpeszvírusokhoz tartozó varicella zoster és herpes simplex vírusok igazolhatók (16). Klinikailag elülső uveitis és vitritis jellemző, foltokban vagy összefolyó nekrotikus retinarészekkel, amelyek kezdetben a periférián jelennek meg, innen terjedve a hátsó pólus felé. A legtöbb esetben arteritis és phlebitis okozta érelzáródás is jelen van, amely mind a chorioidea, mind a retina érrendszerét érinti (14). Van azonban a herpeszvírus okozta retinitiseknek olyan megjelenési formái is, amelyek alapján ritkábban gondolhatunk herpeszes eredetre, ezért ezek ismertetését fontosnak tartjuk.

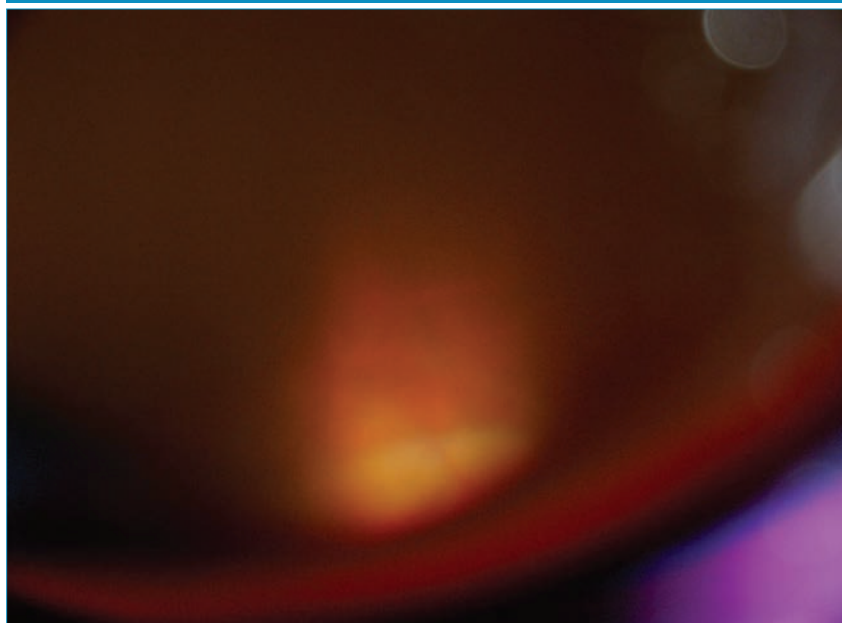
### ESETBEMUTATÁS

Esetünkben 58 éves férfibeteg általános ambulanciánkon jobb szem egy hete tartó látásromlása miatt jelentkezett. Jobb szemén ébredéskor vett észre homályos látást, foltlátást. Általános anamnézisében 1 hónappal ezelőtt lezajlott bárányhimlő infekció szerepel, amelyet unokájától kapott el. Korábban még nem esett át bárányhimlőn. Vizsgálatakor jobb szem látóélessége 0,1, bal szemén 1,0 volt. Réslámpás vizsgálatakor jobb szem elülső szegmentum gyulladást jelez; vegyesen belövellt conjunctiva, a cornea hátlaton diffúzan elszórt kis precipitátumok, illetve az elülső csarnokban sejtek voltak láthatók. A lencsében enyhe maghomályt, a hátsó szegmentumban további gyulladást jeleket találtunk; az üvegtesti tér diffúzan beszűrt volt gyulladást jelezte, alul VI h-nál preretinalisan 2-3 gócban epiretinalis homályok voltak láthatók. A retinán felül, XI-I h között éles határú, perifériás retinanekrózisnak megfelelő fehéres maszszszerű lerakódás volt észlelhető

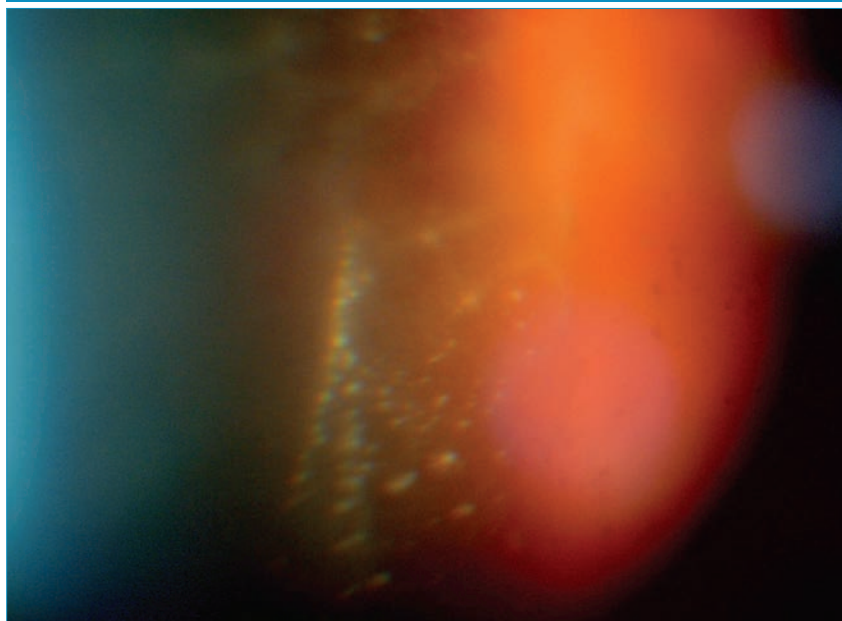
(1. és 2. ábra). Bal szemén mindvégig békés szemészeti státusz. Szemészeti ultrahangvizsgálata jobb szem hátsó üvegtesti határhártya leválását és intragél homogén, alacsony reflektivitású pontechokat, körben fekvő ideghártyát és egyenletes hátsó falvastagságot (1,2 mm) írt le. A klinikai tünetek alapján intravénás acyclovir terápiát kezdtünk (3 × 500 mg iv. acyclovir egy héten keresztül),

amelynek hatására az elülső csarnokban és az üvegtesti térben a sejtek száma fokozatosan csökkent, a funduskép láthatósága indirekt oftalmoszkópiával javult, a preretinalis exsudátum csökkent. A gyulladást jelezte elmúltával, a folyamat gyógyulásakor jobb szem látóélessége 1,0 lett (bal szem látóélessége mindvégig 1,0), az üvegtest tiszta, a retina ép volt. 11 hónappal a gyógyulás után

1. ábra: Nekrotikus retinarész a periférián bemutatott esetünkben



2. ábra: Üvegtesti gyulladást jelező beszűrés bemutatott esetünkben



jobb szemem hirtelen látásromlás jelentkezett, amelynek hátterében felső bullosus retinaleválás igazolódott, a korábbiakban nekrotikus gyulladt retinaterületen kialakult multiplex lyukak, elvékonyodások helyén. Ekkor jobb szemem pars plana vitrectomia történt. A műtétet követően 4 hónappal a látóélesség 0,5 volt.

### MEGBESZÉLÉS

A herpeszvírusok családjá az ocularis kórfolyamatoknak széles skáláját képes kiváltani. Bár leggyakrabban keratitis és elülső uveitis kialakulásával kell számolnunk, előfordulhatnak súlyosabb, hátulsó uveitissel, panuveitissel és retinitissel járó kórképek.

A herpeszvírusok okozta elülső uveitis hátterében Herpes simplex vírus 1 (HSV-1), Herpes simplex vírus 2 (HSV-2), Varicella zoster vírus (VZV) és Cytomegalovírus (CMV) igazolható. A CMV-t az elmúlt évek kutatásai Posner–Schlossmann-szindróma (5, 6) kialakulásával is összefüggésbe hozták. A herpeszvírus-asszociált elülső uveitissel gyakran jár együtt dermatitis, conjunctivitis, keratitis és scleritis is. A gyulladáshoz jelek a finom endothel-precipitátumoktól a kifejezett, hypopyonnal együtt járó elülső szegmentum gyulladásiáig nagyon változatosak lehetnek. Egyik jellegzetes tünete a szemnyomás-emelkedés, amelynek hátterében trabeculitis valószínű (19).

A hátulsó uveitis jellemzően ARN formájában jelentkezik. Vitritissel együtt fennálló elülső uveitisek esetében elengedhetetlen az alapos szemfenékvizsgálat, ami kizárhatja a retinanekrózis fennállását. Az ARN patogenezisében a herpeszvírus (HSV, VZV) reaktiváció, a retinában megjelenő élő vírus okozza a gyulladást, bár a vírus által kiváltott immunválasz szerepe sem elhanyagolható (27).

Az ARN diagnosztikai kritériumait 1994-ben az AUS (American Uveitis Society) határozta meg (11). A kritériumokat az 1. táblázat tartalmazza. Manapság a fejlettebb diag-

1. táblázat: Az ARN diagnosztikai kritériumai az AUS ajánlása alapján (11)

Akut retinanekrózis		
Standard diagnosztikai kritériumok	1.	Egy vagy több éles szélű, nekrotikus retinagóc a nagy érágásokon kívül
	2.	Kezelés nélkül gyors progresszió
	3.	Körkörös terjedés
	4.	Okkluzív vasculitis
	5.	Kifejezett gyulladáshoz reakció az elülső csarnokban és az üvegtestben
Diagnóztizáló alátámasztó, de nem kötelező tünetek	1.	Nervus opticus neuropathiája és opticus atrófia
	2.	Scleritis
	3.	Fájdalom

nosztikai eljárások segítségével lehetőség nyílt pontosabb differenciáldiagnózisra, ehhez iránymutatást Takase közölt 2015-ben kelt cikkében (22). A kritériumokat a 2. táblázat tartalmazza. A diagnosztikai módszerek fejlődésével intraocularis mintából a vírus-DNS vagy az antivirális antitest kimutatható (25). A csarnokvízből, illetve az üvegtestből vett mintából a kórokozó egyaránt igazolható. ARN hátterében leggyakrabban VZV szerepel, amelyet gyakoriságban a HSV-1 és 2 követ (4). Intraocularis mintából PCR-rel és az antitestszintézis kimutatásán

alapuló diagnosztikai tesztekkel lehetséges a kórokozó kimutatása. PCR technika segítségével már a kezdeti antitestszintézis magas szenzitivitással és magas specifitással kimutatható. Az intraocularis antitestszintézis igazolására alkalmas a Goldmann–Witmer-koefficiens, ami azonban Magyarországon nem elérhető (20). A kórokozó kiváló adaptációja miatt a herpeszvírusok gyakorlatilag világszerte jelen vannak, ezért a szerológiai vizsgálatok a populáció széles körű átfertőzöttsége miatt nem alkalmasak a specifikus diagnosztikára.

2. táblázat: Az ARN új diagnosztikai kritériumai. A Takase által felállított új kritériumok szerint bizonyítottan vírus eredetű ARN áll fenn, amennyiben 1a és 1b teljesülése, az 5 klinikai jellemzőből egy jellemző (bármely) teljesülés és a virológiai teszt pozitív. Nem bizonyíthatóan vírus eredetű ARN: 6 korai réslámpás leletből 4 teljesül, 5 klinikai jellemzőből 2 teljesül és a virológiai teszt negatív (22)

6 korai réslámpás lelet	1a	Elülső csarnoki gyulladáshoz sejtek és szalonnás precipitátumok
	1b	Sárgásfehér perifériás retinaléziók
	1c	Retinalis arteritis
	1d	Nervus opticus hyperaemia
	1e	Üvegtesti gyulladáshoz sejtek
	1f	Emelkedett szemnyomás
5 klinikai jellemző	2a	Gyors, körkörös terjedés
	2b	Retinaszakadás és retinaleválás kialakulása
	2c	Vazookklúzió
	2d	Nervus opticus atrófia
	2e	Antivirális szerekre válasz
Viroológiai tesztek	3	HSV-1, HSV-2 vagy VZV pozitívítás PCR-rel vagy Goldmann–Witmer-koefficienssel

A VZV okozta primer fertőzés, a bárányhimlő főként a kisgyermeket érinti, így extrém ritka szemészeti szövődményeként az ARN már gyermekkorban, primer fertőzést követően is kialakulhat (18). Átlagosan a bőrjelenségek elmúltával, a betegség kialakulásától számított 3 héttel veszi kezdetét (15). A primer varicellafertőzést követő ARN enyhébb lefolyással jellemezhető a reaktivációt követően kialakuló kórleptől, még egyes immunledált esetekben is, amelynek magyarázata a primer esetekben fokozottabban aktiválódó immunválasz (15).

A diagnosztikai tesztek követően a kezelés fő iránya az intravénás acyclovir adása szisztémás kortikoszteroid kezeléssel és esetleges szemnyomáscsökkentő terápiával. A HSV és VZV okozta ARN első vonalbeli kezelésére több mint két évtizede alkalmazzák az acyclovirt (3). Kezdetben (első 7-10 nap) intravénás acyclovir (napi  $3 \times 500 \text{ mg/m}^2$ , 7-10 napon keresztül) adását mintegy 14 héten keresztül per os acyclovir (napi  $5 \times 800 \text{ mg}$ ) adása követi, utóbbi terápia akár fél éven keresztül is adható. A XXI. században megjelent újabb vírusellenes terápia finomhangolta az akut retinaneurózis terápiáját. Megjelentek az intravénás acyclovirhoz hasonló, per os módon is alkalmazható, hasonlóan jó biohasznosulással és központi idegrendszeri penetrációval rendelkező hatóanyagok, mint a famciclovir és valacyclovir, illetve intravitrealisan alkalmazható fos-

carnet (1, 2, 7, 12, 21). Ezen új vírusellenes szerek és a hagyományos acyclovir terápia ARN-ben kifejtett, látóélességre gyakorolt hatását hasonlítva kimutatták, hogy a betegségre jellemző drasztikus látóélesség-csökkenés sem a hagyományosan adott (intravénásan, illetve per os) acyclovir terápia, sem az újabb intravitrealisan, illetve per os adott vírusellenes szerek hatására nem különbözik szignifikánsan (23). Klinikailag az antivirális terápia a központi idegrendszeri szövődeményekkel is járó bilaterális ARN kialakulásának valószínűségét csökkenti (17).

A szisztémás kortikoszteroid kezelést a gyulladásos jelek szaporodásakor vagy a látóideg érintettsége esetén javasolt. A kortikoszteroidkezelés ARN-ben kizárólag antivirális kezeléssel együtt adható (23). A per os trombocitaaggregáció-gátló terápia szerepe az okkluzív vasculitis prevenciójában nem bizonyított (23).

A későbbiekben 80%-ban létrejövő rhegmatogén vagy trakciós retinaleválás az ARN leggyakoribb szövődményét képezi, sebészi terápiát; vitrectomiát igényel (10). Esetünkben a retinaleválás 11 hónappal a betegség gyógyulását követően lépett fel. A nekrotikus területeknek a centrum felé történő lézeres demarkációja – retinopexia – szerepe a szekunder trakciós retinaleválások prevenciójában vitatott (14, 23).

Összegezve elmondhatjuk, hogy az ARN lefolyása nagyon rossz látó-

élességgel jár (13, 26), a betegek 50%-ának látóélessége 6 hónapon belül 0,1 vagy kevesebb, ez az arány 5 év elteltével 75%. Egyéb patogének is létrehozhatnak az ARN-hez hasonló klinikai képet. Differenciáldiagnosztikájában azon kórképek jelentősek, amelyek hátsó uveitist vagy panuveitist okozhatnak (pl. ocularis toxoplasmosis, CMV-retinitis, sarcoidosis, Behcet-kór, ocularis tuberkulózis, szifilisz okozta uveitis, intraocularis limphoma), illetve az akut retinaneurózisban megfigyelt fehér színű retinaléziókkal is járnak, mint az ocularis toxoplasmosis, CMV-retinitis, szifilisz okozta uveitis (22).

## KÖVETKEZTETÉSEK

Az általunk bemutatott esettel az akut retinaneurózis primeren kialakult esetét szeretnénk volna demonstrálni. Esetünk érdekessége, hogy varicella zoster vírus volt az ARN okozója, amely primer módon okozott a megszokottnál enyhébb lefolyású akut retinaneurózist a retina perifériáján. A vírus eredetű retinitis lehetőségére gondolni kell primer herpeszvírus infekció után is. Az ARN rapid lefolyása miatt a gyors diagnosztika és az idejében elkezdett szisztémás kezelés alapvető fontosságú. A kezelésben az új szerek alkalmazása mellett az acyclovir továbbra is döntő jelentőséggel bír. Összességében elmondható, hogy adekvát terápia ellenére a kór folyamat lezajlását követően súlyos látásromlással kell számolni.

## IRODALOM

1. Aizman A, Johnson MW, Elnor SG. Treatment of acute retinal necrosis syndrome with oral antiviral medications. *Ophthalmology* 2007 Feb; 114 (2): 307–12.
2. Aslanides IM1, De Souza S, Wong DT, Giavedoni LR, Altomare F, Detorakis ET, Kymionis GD, Pallikaris IG. Oral valacyclovir in the treatment of acute retinal necrosis syndrome. *Retina* 2002 Jun; 22 (3): 352–4.
3. Blumenkranz MS, Culbertson WW, Clarkson JG, Dix R. Treatment of the acute retinal necrosis syndrome with intravenous acyclovir. *Ophthalmology* 1986 Mar; 93 (3): 296–300.
4. Chang S, Young LH. Acute retinal necrosis: an overview. *Int Ophthalmol Clin* 2007 Spring; 47 (2): 145–54.
5. Chee SP, Jap A. Presumed fuchs heterochromic iridocyclitis and Posner-Schlossman syndrome: comparison of cytomegalovirus-positive and negative eyes. *Am J Ophthalmol* 2008 Dec; 146(6): 883–9.e1. doi: 10.1016/j.ajo.2008.09.001.
6. Chee SP, Bacsal K, Jap A, Se-Thoe SY, Cheng CL, Tan BH. Clinical features of cytomegalovirus anterior uveitis in immunocompetent patients. *Am J Ophthalmol* 2008 May; 145(5): 834–40. doi: 10.1016/j.ajo.2007.12.015. Epub 2008 Feb 6.



7. Emerson GG, Smith JR, Wilson DJ, Rosenbaum JT, Flaxel CJ. Primary treatment of acute retinal necrosis with oral antiviral therapy. *Ophthalmology* 2006 Dec;113(12):2259–61. Epub 2006 Sep 25.
8. Forster DJ, Dugel PU, Frangieh GT, Liggett PE, Rao NA. Rapidly progressive outer retinal necrosis in the acquired immunodeficiency syndrome. *Am J Ophthalmol* 1990 Oct 15; 110(4): 341–8.
9. Géhl Zs, Resch M. Acute retinal necrosis – Case report and a literature review. *Szemészet* ISSN 0039–8101. – 2012; 149(3): 221–224.
10. Hillenkamp J, Nölle B, Bruns C, Rautenberg P, Fickenscher H, Roeder J. Acute retinal necrosis: clinical features, early vitrectomy, and outcomes. *Ophthalmology* 2009 Oct; 116 (10): 1971–5.
11. Holland GN. Standard diagnostic criteria for the acute retinal necrosis syndrome. Executive Committee of the American Uveitis Society. *Am J Ophthalmol* 1994 May 15; 117 (5): 663–7.
12. Huynh TH, Johnson MW, Comer GM, Fish DN. Vitreous penetration of orally administered valganciclovir. *Am J Ophthalmol* 2008 Apr; 145 (4): 682–6.
13. Iwahashi-Shima C, Azumi A, Ohguro N, Okada AA, Kaburaki T, Goto H, Sonoda KH, Namba K, Mizuki N, Mochizuki M. Acute retinal necrosis: factors associated with anatomic and visual outcomes. *Jpn J Ophthalmol* 2013 Jan; 57 (1): 98–103.
14. Lau CH1, Missotten T, Salzmann J, Lightman SL. Acute retinal necrosis features, management, and outcomes. *Ophthalmology* 2007 Apr; 114 (4): 756–62.
15. Matsuo T, Koyama M, Matsuo N. Acute retinal necrosis as a novel complication of chickenpox in adults. *Br J Ophthalmol* 1990 Jul; 74 (7): 443–4.
16. Müller B, Velhagen KH, Pleyer U. Acute retinal necrosis syndrome: analysis, therapy and long-term follow up of 14 eyes. *Klin Monbl Augenheilkd* 2000 Dec; 217 (6): 345–50.
17. Palay DA, Sternberg P Jr, Davis J, Lewis H, Holland GN, Mieler WF, Jabs DA, Drews C. Decrease in the risk of bilateral acute retinal necrosis by acyclovir therapy. *Am J Ophthalmol* 1991 Sep 15; 112 (3): 250–5.
18. Pikkell YY, Pikkell J. Acute retinal necrosis in childhood. *Case Rep Ophthalmol* 2014 May 14; 5 (2): 138–43.
19. Pleyer U, Winterhalter S. Diagnostic and therapeutic aspects of herpes virus associated uveitis. *Klin Monbl Augenheilkd* 2010 May; 227 (5): 407–12. doi: 10.1055/s-0029-1245338. Epub 2010 May 20. Review German.
20. Rothova A, de Boer JH, Ten Dam-van Loon NH, Postma G, de Visser L, Zuurveen SJ, Schuller M, Weersink AJ, van Loon AM, de Groot-Mijnes JD. Usefulness of aqueous humor analysis for the diagnosis of posterior uveitis. *Ophthalmology*. 2008 Feb; 115 (2): 306–11.
21. Savant V, Saeed T, Denniston A, Murray PI. Oral valganciclovir treatment of varicella zoster virus acute retinal necrosis. *Eye (Lond)* 2004 May; 18 (5): 544–5.
22. Takase H, Okada AA, Goto H, Mizuki N, Namba K, Ohguro N, Sonoda KH, Tomita M, Keino H, Kezuka T, Kubono R, Mizuuchi K, Shibuya E, Takahashi H, Yanai R, Mochizuki M. Development and validation of new diagnostic criteria for acute retinal necrosis. *Jpn J Ophthalmol* 2015 Jan; 59 (1): 14–20.
23. Tibbetts MD, Shah CP, Young LH, Duker JS, Maguire JI, Morley MG. Treatment of acute retinal necrosis. *Ophthalmology* 2010 Apr; 117 (4): 818–24.
24. Urayama, A, Yamada N, Sasaki T. Unilateral acute uveitis with retinal periarthritis and detachment. *Rinsho Ganka* 1971; 25: 607–19.
25. Usui Y, Goto H. Overview and diagnosis of acute retinal necrosis syndrome. *Semin Ophthalmol* 2008 Jul–Aug; 23 (4): 275–83.
26. Watanabe T, Miki D, Okada AA, Hirakata A. [Treatment results for acute retinal necrosis]. *Nippon Ganka Gakkai Zasshi* 2011 Jan; 115 (1): 7–12.
27. Whitcup SM. Acute retinal necrosis and progressive outer retinal necrosis. In: Nussenblatt RB, Whitcup SM, editors. *Uveitis. Fundamentals and clinical practice*. 4<sup>th</sup> ed. Elsevier; 2010.

LEVELEZÉSI CÍM

Dr. Gyenes Andrea  
E-mail: gyenesandi@gmail.com

**SOE2017**



**EUROPEAN SOCIETY OF OPHTHALMOLOGY**  
**10-13 JUNE 2017 | BARCELONA, SPAIN**  
**www.soe2017.org**

# Keratoprotézis beültetését követően kialakult recidiváló steril keratolízis kezelése crosslinking segítségével

TÓTH GÁBOR<sup>1</sup>, FRANZISKA BUCHER<sup>2</sup>, SÁNDOR GÁBOR LÁSZLÓ<sup>1</sup>,  
SZENTMÁRY NÓRA<sup>1,3</sup>, NAGY ZOLTÁN ZSOLT<sup>1</sup>, CLAUS CURSIEFEN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Semmelweis Egyetem, Szemészeti Klinika, Budapest

(Igazgató: Prof. Dr. Nagy Zoltán Zsolt egyetemi tanár)

<sup>2</sup>Kölni Egyetem, Szemészeti Klinika, Köln, Németország

(Igazgató: Prof. Dr. Claus Cursiefen egyetemi tanár)

<sup>3</sup>Saarvidéki Egyetem, Szemészeti Klinika, Homburg/Saar, Németország

(Igazgató: Prof. Dr. Berthold Seitz egyetemi tanár)

**Célkitűzés:** Boston 1-es típusú keratoprotézis (B-KPro) beültetését követően kialakult recidiváló steril keratolízis új kezelési lehetőségének bemutatása lamelláris keratoplasztikával (LKP) és amnionmembrán-transzplantációval (AMT) kombinált in situ cornealis crosslinking (CXL) segítségével.

**Esetbemutató:** A 27 éves férfibeteg szemészeti anamnézisében bal szem lúgsérülése szerepelt. Többszöri sikertelen perforáló keratoplasztikát és limbális őssejt-transzplantációt követően a páciens bal szemén B-KPro-implantációt végeztünk. 1 hónappal a beültetést követően a B-KPro körül recidiváló szaruhártya-beolvadás alakult ki, amelyet végül LKP-val és AMT-val kombinált in situ crosslinkinggel kezeltünk.

OCT-készülékkel és réslámpával végzett 12 hónapos utánkövetés során stabil szaruhártya-gyógyulást láttunk, erózió vagy steril keratolízis kiújulására utaló jel nélkül. Az ultraibolya-A (UVA) kezelés nem károsította a B-KPro anyagát.

**Megbeszélés:** Az LKP-val és AMT-val kombinált in situ CXL-kezelés hatékony módja lehet a keratoprotézis beültetését követően kialakult steril keratolízis kezelésének.

## Corneal crosslinking for recurrent sterile keratolysis following keratoprosthesis implantation

**Purpose:** To present a new treatment modality for recurrent corneal melting in a patient with Boston type I keratoprosthesis (B-KPro) including in situ corneal crosslinking (CXL), lamellar keratoplasty (LKP) and amniotic membrane transplantation (AMT) as combined treatment.

**Case report:** Our report concerns a 27-year-old man whose case history involved a severe chemical burn of his left eye. Following failed penetrating keratoplasty and limbal stem cell transplantation, the patient underwent B-KPro implantation. Starting one month after surgery, recurrent corneal melting around the B-KPro developed, which was eventually treated by combining LKP, amniotic membrane transplantation and in situ CXL. OCT (optical coherence tomography) imaging and follow-up for 12 months showed stable corneal healing without new melting or erosion. The ultraviolet A (UVA) treatment did not seem to damage the material of B-KPro.

**Discussion:** In situ CXL using riboflavin and UVA light combined with LKP and AMT can be an effective management option to treat recurrent corneal melting after B-KPro implantation.

### KULCSSZAVAK

Boston 1-es típusú keratoprotézis, cornealis beolvadás, steril keratolízis, crosslinking

### KEYWORDS

Boston type I keratoprosthesis, corneal melting, sterile keratolysis, crosslinking

Az utóbbi években a Boston 1-es típusú keratoprotézis (B-KPro) biztonságos és hatékony kezelési móddá vált bizonyos szaruhártya-betegségekben, amelyek esetében többször elvégzett perforáló keratoplasztikát követően már további perforáló keratoplasztika sikeressége nem várható (6). A B-KPro-implantációnak is lehetnek azonban szövődményei. Ezek közé tartozik a retroprotektikus membránképződés, bakteriális és gombás keratitis, endophtalmitis, illetve a szaruhártya-beolvadás (steril keratolízis) (3). A cornealis beolvadás a B-KPro-beültetés súlyos szövődménye, amely a bulbus perforációjához, endophtalmistához, érhártya- és ideghártya-leváláshoz, illetve a keratoprotézis kibillenéséhez vezethet (5). A konzervatív kezelési módok mellett jelenlegi terápiás eszköztárunkhoz tartozik ilyen esetekben az amnionmembrán-transzplantáció (AMT), a szaruhártya-átültetés és a B-KPro cseréje. Egy nemrégiben megjelent közlemény a B-KPro rögzítéséhez használt donor cornea profilaktikus crosslinking (CXL) kezeléséről számolt be, amely a későbbi posztoperatív steril keratolízis kialakulását gátolhatja meg (4).

Tudomásunk szerint B-KPro-implantációt követően kialakult steril keratolízis miatt végzett in situ CXL-kezelésről korábban nem jelent meg közlemény a nemzetközi szakirodalomban.

Közleményünk célja, egy olyan beteg esetének bemutatása, ahol a B-KPro beültetését követően kialakult recidiváló szaruhártya-beolvadást in situ CXL-kezeléssel, majd lamelláris keratoplasztika (LKP) és AMT segítségével gyógyítottunk.

## ESETTANULMÁNY

A 19 éves férfibeteg bal szeme 2007-ben szenvedett lúgsérülést. A legjobb korrigált látóélesség 20/20 volt a jobb és fényérzés a bal szemben a sérülést követően. A páciens két sikertelen szaruhártya- és limbális őssejt-átültetést, teljes tarzoráfiát és többszöri

AMT-t követően irányították a III. progresszivitási szintű szemészeti intézménybe (1. ábra A, B), ekkor a bal szem legjobb korrigált látóélessége fényérzés volt. Az ultrahang B-scan vizsgálat normál hátulsó szegmentumot mutatott és a szemnyomás normáltartományban volt.

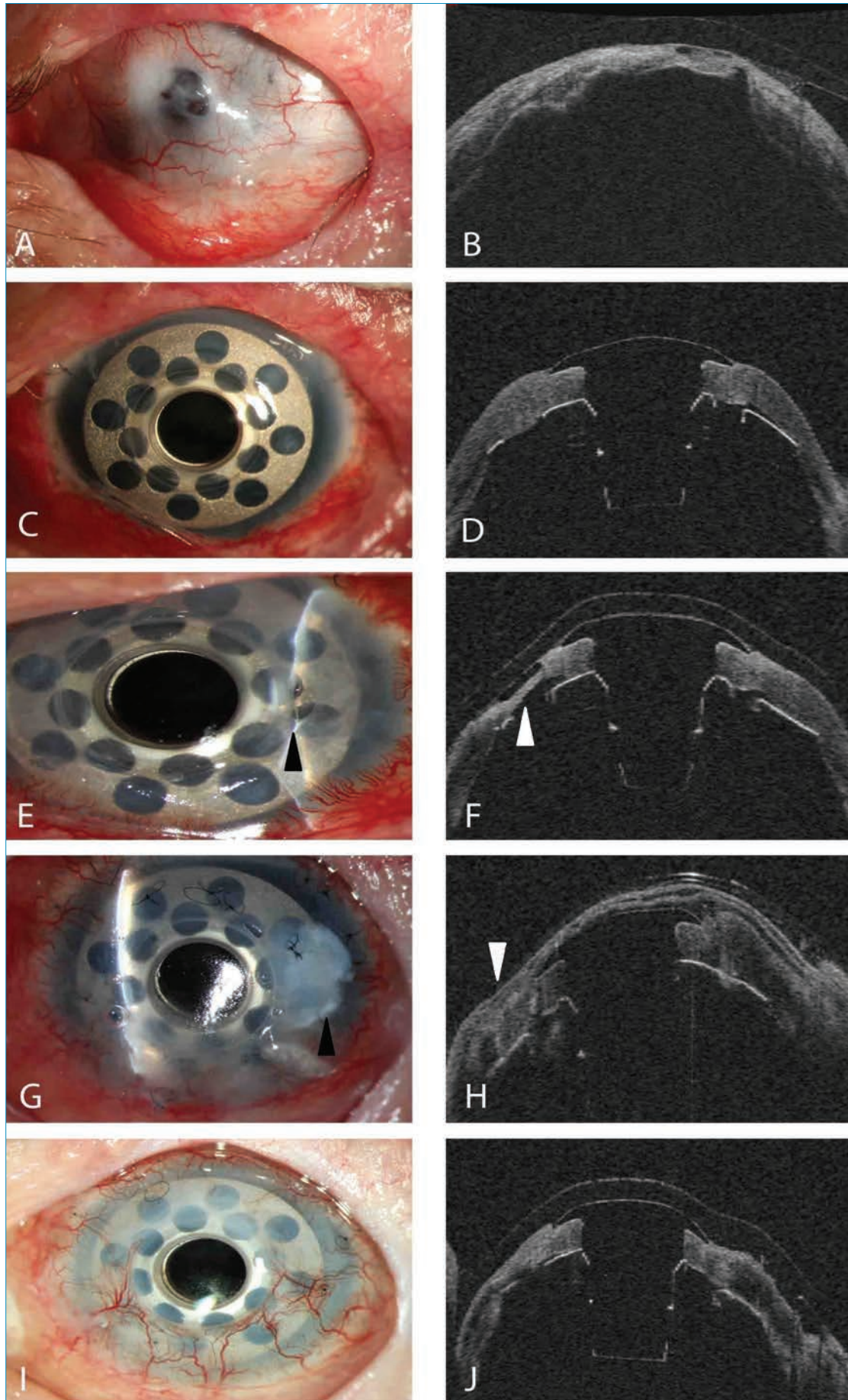
2014 májusában a páciens bal szemén (1. ábra C, D) 12 mm-es átmérőjű szaruhártyakorong használatával B-KPro (J.G. Machine, Woburn, USA) implantációt végeztünk. A műtétet szűrkehályog eltávolításával és műlencse implantációjával kombináltuk, a műtét végén pedig terápiás kontaktlencsét helyeztünk a szemfelszínre. Posztoperatív kezelésként lokálisan 1 hónapon keresztül  $5 \times 1$  moxifloxacin (Vigamox 5 mg/ml, Alcon, Forth Worth, USA),  $5 \times 1$  ofloxacin (Floxal 3 mg/ml; Bausch & Lomb, Bridgewater, USA) és  $5 \times 1$  dexametazon (Monodex 1 mg/ml; Laboratoires Théa S.A., Clermont Ferrand, Franciaország) szemcseppet, valamint szisztémásan 2 héten keresztül naponta  $3 \times 1$  acetazolamid (Diamox 250 mg; Goldshield Pharmaceuticals, Croydon, Egyesült Királyság),  $1 \times 1$  kálium (Kalinor 600 mg; Desma GmbH, Chiasso, Svájc), illetve  $2 \times 1$  ciprofloxacintablettát (Ciprobay 500 mg; Bayer Vital GmbH, Berlin, Németország) adtunk. A B-KPro beültetést követően az operált szemben a legjobb korrigált látóélesség 20/80 volt. Hosszú távú kezelésként naponta  $1 \times 1$  dexametazon és  $1 \times 1$  moxifloxacin szemcseppet, óránkénti tartósítószer-mentes műkönyvet, illetve folyamatos terápiás kontaktlencse-viselést rendeltünk. Egy hónappal a műtétet követően a donor corneán 12 órás pozícióban – a titánium hátlap előtt és az optika mellett – 1 órányi kiterjedésű, Seidel negatív szaruhártya-beolvadást láttunk. A steril keratolízis a teljes szaruhártya-vastagság felső 40%-át érintette. Ekkor 4 mm-es átmérőjű és körülbelül 250  $\mu$ m vastagságú cornealis graft segítségével LKP-t végeztünk. Először a donorszövetet egy 4 mm-es kézi trepan segítségével körbevágtuk, a stroma-rétegek körülbelül 50%-os mélységben való elválasztá-

sára pedig kerekített szélű szikét használtunk. Ezt követően 4 mm-es félvastag trepanációt végeztünk a páciens szemén, a steril keratolízis területében. A donor szövetet epiteliális felszínével felfelé 4 db 10/0-ás (nejlon) csomós varrat segítségével rögzítettük. Ezt követően 10/0-ás (nejlon) csomós varratokkal epiteliális oldalával felfelé lévő, 12 mm-es amnionmembrán-foltot varrtunk a szaruhártyára, amely annak teljes területét fedte. A műtét végén terápiás kontaktlencsét helyeztünk az operált szemre, illetve az eltávolított cornealis szövetet mikrobiológiai vizsgálatra küldtük, amelyből kórokozó nem tenyésztett ki. Posztoperatív kezelésként naponta  $1 \times 1$  dexametazon és  $1 \times 1$  moxifloxacin szemcseppet, illetve óránként tartósítószer-mentes műkönyvet rendeltünk. 4 napos kórházi bennfekvést követően a páciens csökkent kötőhártya- és limbális érágassággal, hámosodott, beolvadás jeleit nem mutató szaruhártyával otthonába bocsátottuk.

Három hónappal a B-KPro-beültetést követően, 3 órás lokalizációban a donor szaruhártyán másodszor jelentkeztek a páciensnél a cornealis beolvadás jelei. A körülbelül 1 órányi kiterjedésű, a stroma felső 15%-át érintő steril keratolízist 12 mm-es, epiteliális oldalával felfelé rögzített amnionmembrán-folt segítségével kezeltük.

Öt hónappal a B-KPro-implantáció után, ismételen 3 óránál jelentkezett szaruhártya-beolvadás. A beolvadás a graft felső 50%-át érintette, infiltrátum nem volt látható. Az érintett terület nem érintkezett a B-KPro törzsével és nem fedte annak elülső lemeze (1. ábra E, F). Ekkor az érintett szemben retroprotektikus membránt figyelhetettünk meg, a legjobb korrigált látóélesség pedig kézmozgás látás volt.

Másnap a szaruhártya stabilizálása céljából standard CXL-kezelést végeztünk a páciens bal szemén a következő protokoll szerint: hámasbráziót követően 30 percen keresztül, 2 percenként 0,1%-os riboflavint (20%-os dextránnal) csepegtettünk (Mediocross-D, Peschke GmbH, Waldshut-Tiengen, Németország) a cornea felszínére. Ezt követően a szaruhár-



1. ábra: Pre- (A, B) és korai posztoperatív réslámpás és OCT-felvétel (Optikai Koherencia Tomográfia) (C, D) a korábban súlyos lúgsérülést szenvedett és több sikertelen szaruhártya átültetésen átesett szemről a Boston keratoprotézis (B-KPro) beültetését követően. A legjobb korrigált látóélesség kézmozgás látásról 20/80-ra javult. Vékony recipiens szaruhártya miatt a beültetést 12 mm-es átmérőjű donor corneával végeztük (a kontaktlencsét eltávolítottuk a fényképezés idejére). E: Recidiváló szaruhártya beolvadás 3 óránál (fekete nyíl) a B-KPro beültetését követően. F: Az OCT-kép láthatóvá teszi a donorcornea elvékonyodását (fehér nyíl) a protézis körül (kontaktlencsét a helyén hagytuk). G: Réslámpás és H: OCT-felvétel többretegű amnionmembrán-transzplantációval és lamelláris keratoplasztikával (nyílfej) kombinált in situ cornealis crosslinking kezelés után (kontaktlencsét a helyén hagytuk). I: A réslámpás és J: OCT-felvételen egy évvel a szaruhártya crosslinking kezelést követően stabil posztoperatív állapot látható, steril keratolízisre utaló jel nélkül. Ekkor a legjobb korrigált látóélesség 20/80 volt

tya centrális 8 mm átmérőjű területén 30 percen keresztül UVA-besugárzást végeztünk (365 nm-es hullámhossz, 3 mW/cm<sup>2</sup> teljesítmény, 5,4 J/cm<sup>2</sup> energia; CCL-365, Peschke GmbH, Waldshut-Tiengen, Németország). A riboflavin oldat cseppentését a besugárzás közben is folytattuk. A CXL-kezelés közben a B-KPro optikai zónájára egy szivacsból kialakított 3 mm-es átmérőjű kerek pajzst helyeztünk, az esetleges károsodás elkerülése céljából. Egy nappal később a 3 óránál látható szaruhártya-elvékonyodás területében az első beolvadásos epizód kezelésénél leírt módon 3 mm-es átmérőjű LKP-t végeztünk, amelyet két rétegben (12 és 16 mm-es átmérő) AMT-vel fedtünk (1. ábra G, H). A műtétet követően terápiás kontaktlencsét helyeztünk az operált szemre (Day & Night; CIBA Vision, USA). A szaruhártya gyulladást jeleinek megszűnését követően a retroprotetikus membránt Nd-YAG-lézer segítségével távolítottuk el. 2015 augusztusában, 12 hónappal a CXL-kezelést követően a B-KPro anyagában károsodást nem láttunk, a 13,8 mm átmérőjű kontaktlencse jól illeszkedett. Szaruhártya-hámiány, gyulladás, beolvadás és retroprotetikus membrán sem volt látható. Az operált szemek ekkor a legjobb korrigált látóélesség 20/80 volt (1. ábra I, J).

## MEGBESZÉLÉS

B-KPro beültetését követően számos okból alakulhat ki steril keratolízis. Ezek közé tartozhatnak a szemszárazság, krónikus szemfelszíni gyulladás, hámiány vagy a retroprotetikus membrán képződése (5).

Ezen tényezők különféle mátrix metalloproteinázok (MMP) felszabadulását idézik elő, amelyeknek fontos szerepük van a bazálmembrán és az extracelluláris mátrix alkotórészeinek lebontásában. Az epitel-sejteket, keratocytákat, gyulladásos sejteket és a szaruhártyát ért mikrosérüléseknek kiemelt szerepük van az MMP-termelés indukciójában. Ugyanakkor lágykontaktlencse és fenesztrált hátsó lemezű keratoprotézis (KPro) használatával, illetve békés, stabil szemfelszín biztosításával a steril keratolízis incidenciája 51%-ról 10%-ra csökkenthető (7). Ennek ellenére a szaruhártya-beolvadás még mindig a B-KPro-beültetés egyik fontos szövődménye és az implantátum kibillenésének egyik leggyakoribb oka. A steril keratolízis kezelése magában foglalja a szemfelszín integritásának helyreállítását műkönyv készítmények és kontaktlencse segítségével. Amennyiben szükséges, a konzervatív kezelési lehetőségek mellett amnionmembrán-transzplantációt, tarzoráfiát, lamelláris keratoplasztikát végezhetünk, vagy kötőhártya-lebenyekkel fedhetjük a szaruhártya felszínét, de számos esetben csak a keratoprotézis cseréjével érhetünk el megfelelő eredményt (9).

A riboflavin és UVA-sugárzás segítségével végzett crosslinking kezelést 2003 óta használják a progresszív keratokónusz kezelésére (10). Spoerl és munkatársai ex vivo kísérletükben bemutatták, hogy a CXL megnöveli a szaruhártya ellenálló képességét az enzimatisz degradációval szemben (8). A crosslinking

keratokónusz mellett a pellucid marginális degeneráció és a LASIK-műtétet követően kialakult iatrogen keratectasia kezelésére is alkalmazható, valamint alkalmasnak bizonyult a kollagenolízis megállítására szaruhártya fekélyben (2). Nemrégiben Arafat és munkatársai kimutatták, hogy a KPro-beültetést megelőzően donor szaruhártyán végzett CXL-kezelés megnöveli a donor korong rigiditását és az enzimatisz degradációval szembeni ellenállását a KPro-implantációt követően (1).

Crosslinking kezelés során a riboflavin megnöveli az UVA-fény elnyelődését és az csak a riboflavin abszorpciójának megfelelő területen fejt ki hatását (10). A B-KPro szintetikus anyagból áll és optikájának alkotórészei poli-metil-metakriláttól (PMMA) készülnek (6). A PMMA nem veszi fel a riboflavint, így a CXL – ahogy páciensünk esetében is láthattuk az egyéves utánkövetés során – nem károsítja a KPro anyagát.

Esetünk első alkalommal demonstrálja a B-KPro-beültetést követően kialakult steril keratolízis sikeres kezelését CXL segítségével. A szaruhártya integritása teljes mértékben helyreállt a LKP-val és AMT-val kombinált in situ CXL-kezelés hatására. A riboflavinnal és UVA-val elvégzett CXL nem károsítja sem a B-KPro anyagát, sem az optikáját. A jövőben nagyobb prospektív esettanulmány-sorozatok elvégzése szükséges ezen új terápiás eljárás hosszú távú hatásosságának megítéléséhez.

IRODALOM

1. Arafat SN, Robert MC, Shukla AN, et al. UV Cross-linking of Donor Corneas Confers Resistance to Keratolysis. *Cornea* 2014; 33: 955–959.
2. Chan TCY, Lau TWS, Lee JWY, et al. Corneal collagen cross-linking for infectious keratitis: an update of clinical studies. *Acta Ophthalmol* 2015; doi:10.1111/aos.12754.
3. Ciolino JB, Belin MW, Todani A, et al. Retention of the Boston Keratoprosthesis Type 1: Multicenter Study Results. *Ophthalmology* 2013; 120: 1195–1200.
4. Kanellopoulos AJ, Asimellis G. Long-term safety and efficacy of high-fluency collagen crosslinking of the vehicle cornea in Boston keratoprosthesis type 1. *Cornea* 2014; 33: 914–918.
5. Robert MC, Dohlman CH. A Review of Corneal Melting after Boston Keratoprosthesis. *Semin Ophthalmol* 2014; 29: 349–357.
6. Schrage N, Hille K, Cursiefen C. Current treatment options with artificial corneas: Boston Kpro, Osteo-odontokeratoprosthesis, Miro Cornea® and KeraKlear®. *Ophthalmologie* 2014; 111: 1010–1018.
7. Sivaraman KR, Hou JH, Allemann N, et al. Retroprosthetic Membrane and Risk of Sterile Kertolysis in Patient with Type 1 Boston Keratoprosthesis. *Am J Ophthalmol* 2013; 155: 814–822.
8. Spoerl E, Wollensak G, Seiler T. Increased resistance of crosslinked cornea against enzymatic digestion. *Curr Eye Res* 2004; 29: 35–40.
9. Utine CA, Tzu JH, Akpek EK. Clinical Features and Prognosis of Boston Type I Keratoprosthesis-associated Corneal Melt. *Ocul Immunol Inflamm* 2011; 19: 413–418.
10. Wollensak G, Spoerl E, Seiler T. Riboflavin/ultraviolet-a-induced collagen crosslinking for the treatment of keratoconus. *Am J Ophthalmol* 2003; 135: 620–627.

LEVELEZÉSI CÍM

Dr. Tóth Gábor;  
E-mail: gabortothgabor@gmail.com

Látogasson el a SEEOS weboldalára!

Aktuális hírek a régió legfontosabb szemészeti eseményeiről, kongresszusairól, tudományos cikkek, szakmai újdonságok

SEEOS.EU

# Dirofilariosis újabb esete Magyarországon\*

POHÁNKA TÜNDE, VIRÁGOS KIS KATALIN, PELLE ZSUZSANNA, HORÓCZI ZOLTÁN

Békés Megyei Központi Kórház, Pándy Kálmán Tagkórház, Szemészeti Osztály, Gyula (Osztályvezető főorvos: dr. Horóczy Zoltán)

A szerzők a szemkörnyékre lokalizálódó dirofilariosis egy újabb esetét mutatják be. Konzervatív antibiotikum-kezelést követően a beteg alsó szemhéjából egy élő férget tartalmazó granulomát távolítottunk el. A féreg *Dirofilaria repens*-nek bizonyult. Szisztémás manifesztációra a korábbi irodalmi adatokra támaszkodva nem kellett számítanunk, eozinofiliát nem találtunk. A korábban ritkán előforduló szemkörnyéki dirofilariosis egy újabb esetének bemutatásával szeretnénk igazolni létjogosultságát a preseptalis cellulitisek differenciáldiagnosztikájában. A helminthiasis endemizálódása miatt ezen autochton humán fertőzések egyre gyakoribb megjelenésére kell számítani.

## Another case of Dirofilariosis in Hungary

The authors present another case of dirofilariosis localized to the ocular region.

After conservative antibiotic treatment we managed to remove from the preseptal region of the lower eyelid a granulomatous tissue containing a living worm. *Dirofilaria repens* was identified. Based on already available historical data from the special literature we didn't expect to encounter systemic manifestations and no eosinophilia was found. By presenting another case of the rare periocular dirofilariosis we proved once more the importance of this condition in the differential diagnosis of preseptal cellulitis.

Helminthiasis is becoming endemic and that is why we should expect to see an increase in incidence of this indigenous human infection.

**KULCSSZAVAK** periocularis dirofilariosis

**KEYWORDS** periocular dirofilariosis

Európában egyre nagyobb számban találkozhatunk vektorok közvetítésével terjedő férgek által okozott betegségekkel. Ezek főleg kutyákat, macskákat és embereket érintenek. Jelenleg az átlag európai emberi populáció 45%-a kerülhet a fokozottan veszélyeztetettek körébe. A gyakoribb előfordulás hátterében intrinszik, extrinszik biológiai faktorok – a vektorként szerepet játszó rovarok elterjedése – és környezeti ténye-

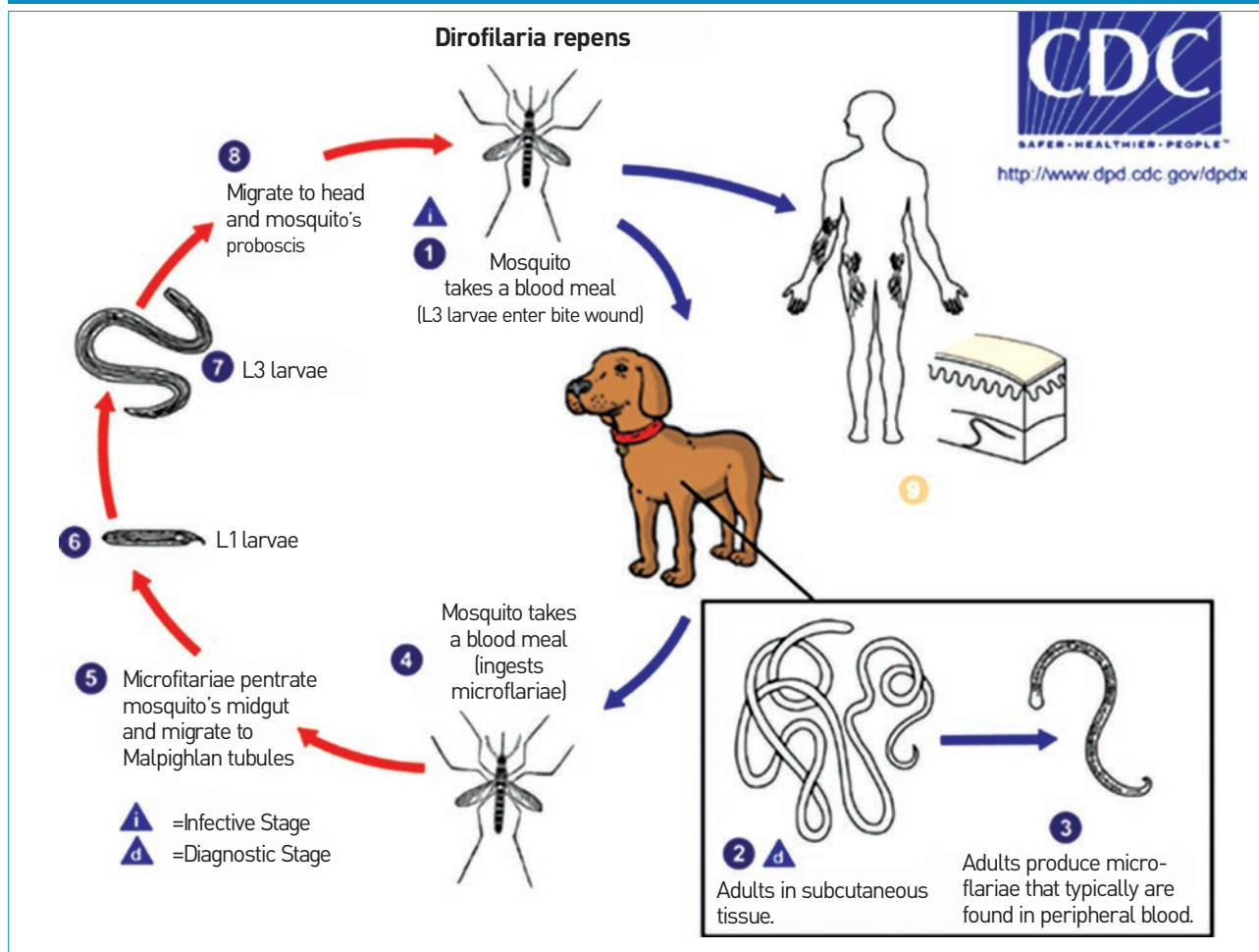
zők – klímaváltozás, populációmozgás – állnak. Ezek befolyásolják a paraziták és a közvetítőként szerepet játszó állatok és emberek közötti interakciót.

A dirofilariosis a *Dirofilaria* genus filaroid nematodái által okozott betegség, amelyet szúnyogok (*Culex*, *Aedes* fajok) a harmadik lárvastádiumban terjesztenek. Primeren kutyákat, macskákat és egyre nagyobb számban embereket fertőznek meg. A felnőtt *Dirofilaria* im-

mitis a kutyák és macskák ún. heartworm-betegségét okozza, a pulmonalis artériákba és a jobb szívfélbe kerülve súlyos életveszélyes állapot jön létre. A *Dirofilaria repens* subcutan szövetekben maradva ún. subcutan dirofilariosist okoz. Öt lárvastádiumon át fejlődik az intermedier vektorgazdája testében. A szúnyogban az embriótól az infektív 3. stádiumú lárváig, majd a végleges gerinces gazdatestben a 3. stádiumú lárvától a felnőtt

\*A cikk az MSZT 2015 Országos Kongresszusán bemutatott azonos című poszter alapján készült.

1. ábra: *Dirofilaria repens* életciklusa



állapotig. A felnőtt ivarérett nőstény *D. immitis* kialakulásához 120-180, a *D. repens* esetében 189–259 nap szükséges, mire a vérbe és a nyirokkeringésbe mikrofilariákat képes bocsátani. Emberben ez nem jellemző, az akár ivarszerveket is kifejlesztő férgek képtelenek lárvák termelésére (2, 9) (1. ábra).

A *Dirofilaria*-törzsek főbb elterjedési területe Dél-Európa, az afrikai és ázsiai kontinens, de egyre több esetet írnak le Közép-Európában is. A szem környékére korlátozódó lokalizációja ritka, az összes eset 10-20%-a (5). Magyarországi periorbitalis régióra lokalizálódó formát is csak néhány beteg kapcsán írtak le: 1968-ban Németh és Kukler (6), 1995-ben Aczél és munkatársai (1), 2000-ben Parlagi és munkatársai (7), 2002-ben Hári Kovács és munkatársai (3), 2005-ben Salomvári és munkatársai (8), 2010-ben Makány és munkatársai (5), 2001–2013 között az Országos Epidemiológiai Központban 88 human *D. repens* fertőzést diagnosztizáltak. A 88 esetből 34 a szemet érintette (4).

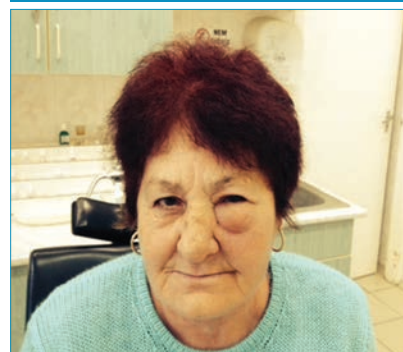
Jelen cikkünkben a szemüregi dirofilariosis egy újabb esetéről számolunk be. Ritkasága miatt komoly differenciáldiagnosztikai problémát okozott intézetünkben.

**ESETISMERTETÉS**

Betegünk a sarkadi járóbeteg-szakrendelésen jelent meg azzal a panasszal, hogy 2 héttel korábban, miután a bal arcfelét több helyen megcsípték a szúnyogok, először az arcus zygomaticus feletti régió, majd a bal alsó szemhéja bedagadt (2. ábra). Láza nem volt. A háziorvosa egy hete antihisztamin és cefalosporin terápiát indított. Anamnézisében kezelt hi-

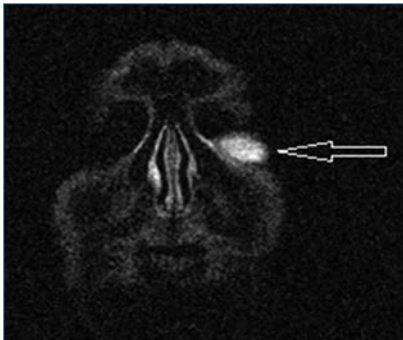
pertónia és bal oldali amblyopia, myopia, anisometropia szerepelnek. Az első vizsgálat során az alsó szemhéjat érintő diffúz preseptalis cellulitis tüneteit tapasztaltuk a bal arcfelre terjedve, proptosis, szemmozgászavar nélkül, jó pupillareakcióval és visussal.

2. ábra: 62 éves nőbeteg bal alsó szemhéj duzzanata





3. ábra: Kontrasztanyag intravénás beadását követően készített MRI-felvétel a bal alsó szemhéj preseptalis metszetéről. A nyíl a kontrasztanyagot halmozó granulomára mutat



4. ábra: Vízeltétellel készített ultrahangfelvétel a bal alsó szemhéjről. A nyíl a granulomára mutat



Góckutatást, lokális gyulladásgátló és antibiotikum-terápiát indítottunk. Differenciáldiagnosztikai szempontból kontaktallergia, lokális (dacryocystitis, dacryoadenitis, hordeolum) vagy távoli infekció (felső légúti hurut, otitis, sinusitis, fogászati góc, endocarditis) szemhéjra terjedése, EOP, illetve neoplazma jött szóba. Az anamnézisben szereplő szúnyogcsípés – bár a szúrscatorna nem volt látható –, illetve a kizárható betegségek jelentősen szűkítették a

kört. Egyre inkább valószínűvé vált, hogy az alsó szemhéjat érintő subcutan preseptalis gyulladással folyamatról van szó. Laboratóriumi adataiban enyhe szérum glükóz és vörzsírok emelkedésén kívül eltérést, leucocytosist, eozinofíliát, pajzsmirigyfunkcióban szintemelkedést nem találtunk.

Az alkalmazott terápia mellett szemhéj- és arcödémája mérséklődött, de hetekkel később újra fellángolt. A klinikai kép hullámzó jellegének megfelelően, az egyik észlelés során az érintett oldalon a bulbáris kötőhártya alatt a limbus mellett megjelent egy cisztózus, fehér bennékű képlet, amely a következő héten már nem volt észlelhető. Egy alkalommal pedig fájdalmas diffúz scleritisre utaló kép volt látható. Egy hónappal az első észlelés után a bal alsó szemhéjbőr alatt, az alsó orbitaszél szintjében egy 20 mm hosszú, tojásdad alakú, tömött tapintatú, kemény terime jelent meg a konzekutív ödéma alatt, mely képalkotó eljárásokkal (UH-B, MRI) is ábrázolódott (3–4. ábra). Az orbita MRI mérsékelt exophthalmust, kiszélesedett, elmosódott határú szemmozgató izmokat is leírt. Fizikális vizsgálattal azonban mozgáskorlátozottságot, proptosist továbbra sem észleltünk, a folyamatot preseptalisnak tartottuk.

Párakötés és egy 7-napos levofloxacin kúra után a szekunder tünetek mérséklődését követően az elváltozás sebészi eltávolítása mellett döntöttünk. Ennek során az alsó orbitaszél szintjében kimetszettük a babnyi, szürkésfehér, tömött, nem teljesen körülírt granulomát. Preparálás közben megjelent a kórokozó fonálféreg is. A helminth identifikálását (*Dirofilaria repens*) az Országos Epidemiológiai Központ végezte (5. ábra).

5. ábra: Az élő fonálféreg műtéti eltávolítást követően



A beavatkozás során az orbita septum sérülését nem észleltük. A posztoperatív szakban reakciómentes sebvonalat, a kísérő gyulladással tünetek megszűnését tapasztaltuk. Miután a beteg vízparton szokott tartózkodni, horgászik, kutyái is vannak, külföldön sosem járt, autochton fertőzés valószínűsíthető.

## KÖVETKEZTETÉS

Esetismertetésünkkel csatlakozni szeretnénk, a már leírt néhány hazai esethez, igazolván a kórkép létjogosultságát Magyarországon. A szemkörnyéki gyulladással folyamatoknál számos betegség kóroki szerepe felmerül. A leggyakoribb kórképek mellett a korábban elvéve előforduló, de a *Dirofilaria* endemizálódása miatt egyre nagyobb számban jelentkező *D. repens* fertőzésre szeretnénk felhívni a figyelmet.

A diagnózis felállítását a subconjunctivális formával szemben az esetünkre jellemző subcután elhelyezkedés is nehezítette.

A szúnyogcsípést követő esetekben, gondolni kell dirofilariosira is!

## IRODALOM

1. Aczél K, Deák Gy, Farkas R, Majoros G. Subconjunctivalis fonalféreg fertőzés Magyarországon. *LAM-Tudomány* 1995; 15: 465–467.
2. Otranto D, Dantas-Torres F, Brianti E, Travesa D, De Petric C, et al. Vectorborne helminths of dogs and humans in Europe. *Parasites and Vectors* 2013; 1–16.
3. Hári Kovács A, Szénási Zs, Tiszlavitz L, Kolozsvári L, et al. Ophthalmofilaridosis újabb esete Magyarországon. *Szemészet* 2002; 139: 109–112.
4. Kiss G. Orvosok és állatorvosok összefogása a dirofilariosis, mint egyre növekvő állategészségügyi és közegészségügyi probléma hazánkba. *Medicina Universalis* 2006; 77–78.
5. Makány Gy, Tornóczky E, Bíró Zs. Magyarországi subconjunctivalis dirofilariosis újabb esete. *Szemészet* 2010; 147: 81–83.
6. Németh B, Kugler S. Ophthalmofilariasis. *Orvosi Hetilap* 1968; 109: 195–197.
7. Parlagi Gy, Sumi Á, Elek G, Varga I. Szemüregi dirofilariosis. *Szemészet* 2000; 137: 105–107.
8. Salomváry B, Korányi K, Kucsera I, Szelmási Zs, Czirják S. Szemüregi dirofilariosis újabb esete Magyarországon. *Szemészet* 2005; 142: 231–235.
9. Pampiglione S, Elek G, Pálfi P, Vetési F, Varga I. Human dirofilariosis infection in Hungary a case in the spermatic cord and a review of the literature. *Acta Veterinaria Hungarica* 1999; 47 (1): 77–83.

## LEVELEZÉSI CÍM

Dr. Pohánka Tünde, 5700 Gyula, Kiss János altábornagy utca 29.  
E-mail: pohankat@icloud.com

# Recklinghausen-kórban szenvedő betegek szemészeti gondozása. Esetismertetés

REVÁK ÁGNES, SZENDI MÁRIA, SOHAJDA ZOLTÁN

Kenézy Gyula Kórház és Rendelőintézet, Szemészeti osztály, Debrecen  
(Osztályvezető főorvos: Dr. Sohajda Zoltán)

**Bevezetés:** A Recklinghausen-kór a neurofibromatosisok egyes alcsoportja, amelyben főleg a perifériás idegek körüli támasztószövetek benignus, illetve malignus felszaporodása jellemző. Multiszisztémás betegség, számos szemészeti manifesztációval. Általában korai életkorokban diagnosztizálják a betegséget, innentől kezdve a betegeknek élethosszig tartó rendszeres kontrollvizsgálatokra van szükségük. Nem szövődményes esetekben, valamint rapid progresszió esetén megkísérelhetők sebészi beavatkozások, sugár-, illetve kemoterápiás kezelések, ám prevencióra mai napig nincs lehetőség.

**Esetismertetés:** 14 éves fiú betegünket 7 éve kontrolláljuk szemészeti szakrendelésünkön. Kezdetben testszerte tejeskávé foltok jelentek meg bőrén, amelyeknek száma és mérete az idő előrehaladtával egyre fokozódott. A tünetek gyarapodásával egyidejűleg – hónalji szeplők, neurofibromák, pectus excavatum – nyilvánvalóvá vált a diagnózis, ezért az általános gondozás részeként rendszeres szemészeti követése is folyik. Minden egyes kontroll alkalmával visus- és fundusvizsgálat, tonometria történik. Évenként Hess-függöny, elülső és hátsó szegment OCT-vizsgálat, valamint fundusfotó is készül. Már az első vizsgálat alkalmával látható volt mindkét oldali irisen a neurofibromatosisra jellemző iris hamartoma vagy Lisch-csomó. Ezeknek száma az évek során szaporodott, más eltérés nem volt megfigyelhető.

**Következtetés:** A Recklinghausen-kór multiszisztémás betegség, ezért a betegek gondozása interdiszciplináris feladat. Szövődménymentes esetekben évenkénti szemészeti kontrollvizsgálat javasolt.

## Ophthalmological care of patients with Recklinghausen disease. Case report

**Introduction:** Recklinghausen disease also called neurofibromatosis type I., is a common disease in which, fibroblast like cells start uncontrolled growth. Presenting as a multisystemic disease with many ophthalmical manifestation. Usually it is diagnosed in early ages, from that time all of the patient need regular follow-up. In complicated cases and in rapid progression, surgical treatment, chemotherapy and beam radiotherapy could be effective, but no prevention is yet known.

**Case report:** Follow-up of a 14-years-old male patient since the age of 7. First numerous café-au-lait spots appeared all over his body, which have grown in number and size throughout the years. With the appearance of axillary freckling, neurofibromas and pectus excavatum diagnosis could easily be made. At that time we started to examine the patient. At every follow-up visit we test visual acuity, and funduscopy and tonometry are performed. On occasion perimetry, anterior and posterior OCT scans, and fundus photography is also performed. At initial examination we already saw the typical iris hamartomas, also called Lisch-nodules on the surface of both irises. With years the number of nodules increased, but no other relevant differences were detected ophthalmologically.

**Conclusion:** Recklinghausen's is a multisystemic disease, therefore patient-care is a multidisciplinary task. Even in uncomplicated cases ophthalmological examination is need in every year.

### KULCSSZAVAK

Recklinghausen-kór; neurofibromatosis, Lisch-csomó

### KEYWORDS

Recklinghausen disease, neurofibromatosis, Lisch-nodules

A Recklinghausen-kór a neurofibromatosisok első, leggyakoribb csoportja (NF1), amely autoszomális domináns öröklődésmenetet mutat, de nagy arányban – a betegek 30-50%-ában – fordulnak elő spontán, új mutációk is (10). Incidenciája különböző irodalmi adatok alapján 1:3000-3500, férfiakban és nőkben egyenlő arányban fordul elő (4, 7).

Az NF1-gén a 17-es kromoszóma hosszú karján helyezkedik el (17q11.2), egyike azon legnagyobb géneknek, amely egyetlen betegség kódolásáért felelős (8). A gén által kódolt neurofibromin, 2818 aminosavból álló protein, amelynek egy 380 aminosav-kódoló régiója meg egyezik a GTP-áz aktiváló protein (GAP) katalitikus doménjével. Ezeknek a proteineknek fontos szerepe van a sejtek növekedésében és differenciálódásában, így mutációjuk során kontrollálatlanul növekedő malignus, illetve benignus tumorkok jöhetnek létre, mindezek miatt az NF1-gén tulajdonképpen tumorsuppresszor génként működik (10, 7).

A neurofibromatosisok neurocutan szindrómák, amelyek többnyire a neurális eredetű szöveteket érintik. Recklinghausen-kór esetében főleg környéki idegrendszeri eltéréseket figyeltek meg, de számos esetben előfordul központi idegrendszeri érintettség is. Fő jellemzője a testszerte megjelenő neurofibromák, amelyek a myelin termelő Schwann-sejtek, valamint a perifériás idegeket körülvevő támasztó sejtek burjánzásai. A diagnózis abban az esetben állítható fel, ha az alábbi kritériumok közül legalább kettő teljesül:

- hat vagy több café-au-lait folt,
- kettő vagy több neurofibroma,
- inguinalis vagy hónalji szeptőlök,
- opticus glioma,
- kettő vagy több Lisch-csomó,
- csonteltérések: ékcsonti dysplasia, pseudoarthrosis,
- első fokú rokon igazolt NF1 betegsége (7).

A betegség többszervi manifestációban fordul elő, így érintheti a

központi idegrendszert (kognitív deficiencia – tanulási zavarok, szellemi visszamaradottság, epilepszia, hydrocephalus, intracranialis tumorkok, fejfájás), az endokrin rendszert (hypothalamus-diszfunkció – alacsony termet, korai vagy késleltetett nemi érés), a keringési rendszert (hipertónia, veseérszűkület), a csontvázat (tölcsérmell, pseudoarthrosis, scoliosis) (7). Szemészeti érintettség az esetek nagy részében szintén megfigyelhető. Opticus gliomák kialakulhatnak intraorbitálisan, intracranialisan, illetve keverten. Jelenlétükkor gyakori tünetek a visusromlás, látótér-defektusok, proptosis, strabismus, előrehaladottabb állapotban opticus atrófia, fejfájás, hányinger, anorexia és hypothalamus-diszfunkció. A chiasma mögé terjedő formák a prognózist nagymértékben rontják (7, 5). Mindemellett megfigyelhető szem-

héj-eltérések, az extraocularis izmok diszfunkciója, conjunctivalis, cornealis, uvealis, retinalis eltérések, valamint a látóideg érintettsége (1. táblázat) (4, 1, 2, 6, 11).

A leggyakrabban előforduló ocularis eltérés az irisen megfigyelhető hamartomák, más néven Lisch-csomók, amelyek fontos diagnosztikai kritériumai a betegségnek. Ezek általában szürkésbarna dómszerű, az iris síkjából előemelkedő csomók, de megjelenésük függ az iris színétől is. Méretük és számuk is nagy variációt mutat, hiszen előfordulhat csak az egyik szemén réslámpás vizsgálattal alig észrevehető tűhegynyi eltérés, ugyanakkor néha megfigyelhető megszámlálhatatlanul sok és nagy hamartoma is mindkét szemén. Nagy számuk esetén érdemes gonioszkópiát végezni, hiszen a csarnokzugban képződve glaukómát okozhatnak (8). Szövet-

1. táblázat: Recklinghausen-kór szemészeti manifestációi

Lokáció	Eltérés	Gyakoriság
Szemhéj	Nodularis neurofibroma	18%
	Plexiform neurofibroma	5%
	Café-au-lait foltok	3%
Extraocularis izmok	Esotropia	7%
	Exotropia	1%
	Nystagmus	1%
Conjunctiva	Neurofibroma	5%
Cornea	Promineáló cornealis idegek	6-22%
	Posterior embryotoxon	3-5%
Csarnokzug	Kongenitális glaukóma	50%
Uvea	Iris hamartoma (Lisch-csomó)	70-92%
	Aniridia	1%
	Chorioidea hamartoma	51%
	Chorioidea naevus	3-5%
Retina	Pigmentepithelium congenitalis hipertrófia	3%
	Szektoriális hegek	1%
	Retinoschisis	1%
	Myelinizált idegrostok	1%
Nervus opticus	Pilocytás astrocytoma	2-12%
	Papilla drusen	1%
Bulbus	Hypertelorismus	20%
	Exophthalmus	2%
	Microphtalmus	2%

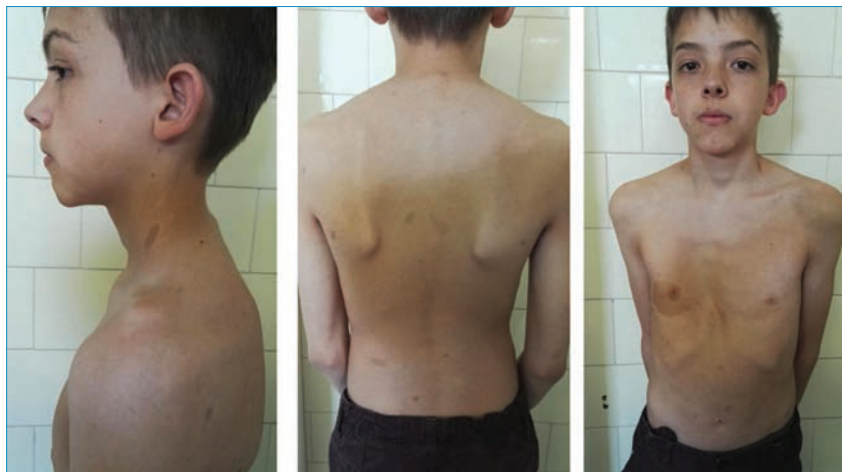
tani vizsgálat során háromfajta sejtípust – fibroblast típusú sejtek, hízósejtek, Schwann-sejtszerű, pigmentált sejtek – tudtak izolálni Lisch-csomók területéből (9). Bár az iris-csomók többsége születéskor nem látható, de az életkor előrehaladtával prevalenciájuk növekszik, 5 éves korra 50%-uk, 15 éves korra 75%-uk, 30 éves korra 95-100%-uk válik láthatóvá (8).

A Recklinghausen-kórban szenvedő páciensek követésében fontos a rendszeres kontrollvizsgálat. Ha a diagnosztikai kritériumok alapján igazolódik a betegség, az összes elsőfokú rokon vizsgálata szükséges, annak kiderítésére, hogy az eset öröklődő vagy sporadikus. Szövődménymentes esetekben pubertáskorig évi rendszerességgel javasolt általános klinikai kivizsgálás, későbbi életkorokban a kontrollok száma csökkenthető, de teljeskörű szemészeti vizsgálat minden évben kötelező. Típusos panaszok nélkül az MRI és a fül-orr-gégészeti vizsgálat nem képezi rutinszerűen részét a kontrollvizsgálatoknak. Minden szemészeti kontroll során szükséges visus-vizsgálat, oftalmoszkópiás, réslámpás vizsgálat, tonometria, perimetria, illetve a bulbomotorikus funkciók vizsgálata (4, 7).

## ESETISMERTETÉS

14 éves fiú betegünkön 2009-ben, 7 éves korában iskolaorvos testszerte café-au-lait foltokat észlelt, ezért gyermekneurológiai szakrendelésre irányította. Ép neurológiai státus mellett, bőrén 7 db 1,5 cm-nél nagyobb café-au-lait foltot, valamint jobb hónaljárokban pigmentált szeplőket írtak le. Mivel a diagnosztikai kritériumok közül kettő már jelen volt, ezért neurofibromatosisnak nyilvánították, genetikai tanácsadásra, laborvizsgálatra és szemészeti kivizsgálásra irányították. 2009 novemberében jelentkeztek gyermekgyógyászati szakrendelésen, ahol szintén ép neurológiai státus mellett, testszerte számos, változó méretű és alakú tejeskávé folt volt látható, jobb mellbimbó körül csecsemőtenyéryni,

1. ábra: Testszerte megfigyelhető café-au-lait foltok, neurofibromák

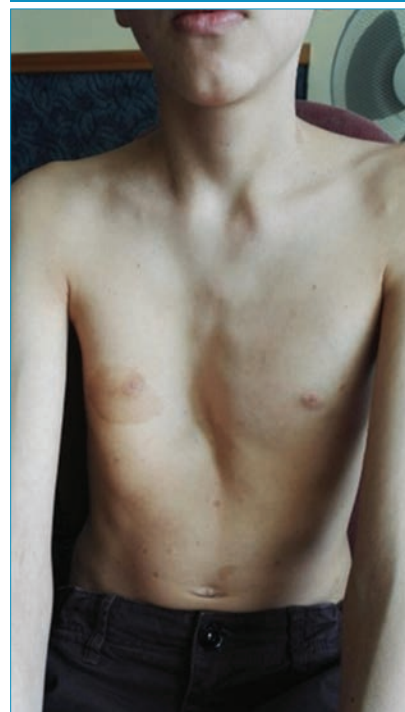


bal mellbimbó bal oldalán és hason borsónyi, rizsszemnyi, nyak bal oldalán babnyi, interscapularisan valamint a gerinc két oldalán babnyi, a bal váll hátsó részén, deréktájon, bal farpofán és a bal comb belső oldalán lencsényi és babnyi nagyságúak. Ekkor tapintható elváltozást még nem írtak le. Mivel édesanyja családjában anyai ágon több neurofibromatosis fordult elő, ezért először édesanyjánál végeztek molekuláris genetikai vizsgálatot. DNS-szekvenálás során az NF1-gén három exonját (4b, 7, 37) szekvenálták, de mutáció jelenlétét nem tudták kimutatni. Két hónap múlva a következő gyermekgyógyászati kontroll során, café-au-lait foltok számának növekedését, valamint bal füle mögött egy lencsényi, nyomásra érzékeny csomót diagnosztizáltak. Következő kontrollok során a tejeskávé foltok száma és mérete, valamint a bőr felszínéből kiemelkedő tapintható csomók száma folyamatosan növekedett (1. ábra). 2010 novemberében betegünkön is megtörtént a molekuláris genetikai vizsgálat, de mutációt az NF1-géneken az ő esetében sem tudták kimutatni. Ekkor már mindkét hónalj régióban többszörös szeplők, valamint a mellkason pectus excavatum volt látható a korábban meglévő tünetek mellett (2. ábra).

2011 májusában koponya MR-vizsgálat történt, amelyen a hátsó scapulaiban egy arachnoidealis ciszta volt látható, de egyebekben eltérés nélkü-

linek véleményezték. 2013 szeptemberében óta epizódikusan erős fejfájása jelentkezik, amelyet időnként hányinger kísér, de panaszja gyógyszeres terápiára megszűnik. Fejfájása miatt 2013 decemberében újabb koponya MR-vizsgálat készült, de intracranialis státusa megegyezett az előző leletével. 2015-re a mellkasi pectus excavatum mértéke miatt sebész mellkassebészeti beavatkozást javasolt, amelyet 2017 tavaszán terveznek elvégezni. Műtéti kivizsgálás ré-

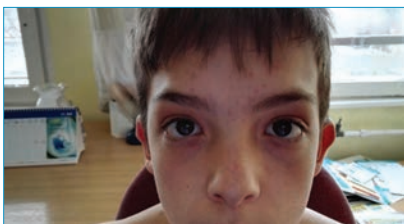
2. ábra: Pectus excavatum



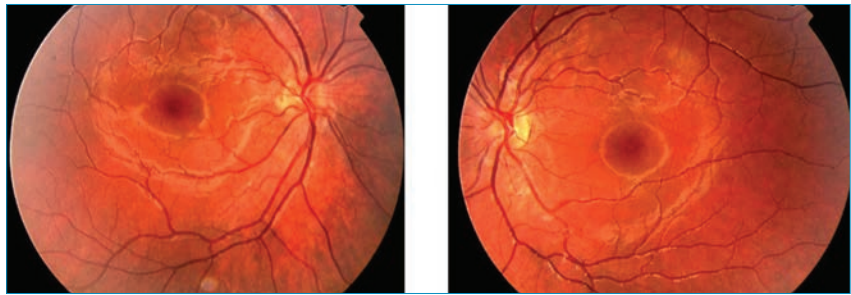
szeként történt hasi ultrahangvizsgálat során derült fény a jobb vese felső pólusán a parenchymában, egy nem élesen határolt, 1,2×0,9 cm-es, fokozott echogenitású terimére, amely miatt hasi MR-vizsgálta történt. A kérdéses régióban a vizsgálat kóros eltérést nem írt le, de a bordák mentén, a foramenek régiójában, a paralumbalis izomzatban számos magas jelintenzitású, ovális alakú, 0,5-5 cm-es terime ábrázolódt. Ezzel egy időben légzésfunkciós vizsgálaton kis fokú restriktív, illetve obstruktív légzészavar igazolódt.

Szemészeti gondozása 2009 óta zajlik. Enyhe hypertelorismus (3. ábra) és Lisch-csomók már az első vizsgálaton is megfigyelhetők voltak mindkét oldali irisen, de egyéb szemészeti eltérés nem volt látható. Minden alkalommal történt visus-felvétel, réslámpás vizsgálat, fundusvizsgálat, tonometria. 2013 óta a Lisch-csomók száma mindkét oldalon növekszik, ezért kontrollvizsgálatát sűrítettük. 2013. októberi státságában mindkét oldali papilla fibrae medullares rajzolatot mutatott, valamint a kilépő erek minimálisan behüvelykezettek voltak. Mindezek miatt a későbbi

3. ábra: Hypertelorismus



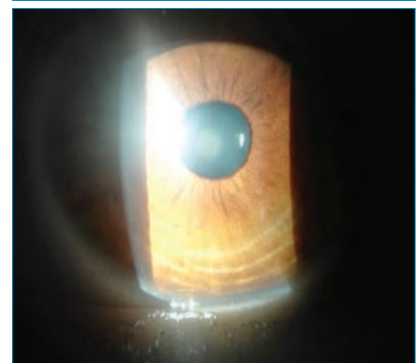
4. ábra: Funduson mindkét oldalon fibrae medullares valamint érbehüvelykezetség.



könnyebb összehasonlíthatóság és követhetőség kedvéért, minden egyes vizsgálat során fundus fotót készítettünk (4. ábra).

Rendszeresen készült papilla OCT, elülső szegment OCT, évente Hess-függöny vizsgálat. Legutóbbi kontroll alkalmával (2016.03.08) visusa mindkét oldalon 1,0, szemnyomása 14,0/15,0 Hgmm, szemrés távassága 10/10 mm volt. Réslámpás vizsgálat során jobb oldali irisen alul és temporalisan a pupillaris szélhez közel, bal oldalon felül és nasalisan szintén a pupillaris szélhez közel látszottak Lisch-csomók (5. ábra). Funduson továbbra is fibrae medullares rajzolat volt megfigyelhető, de egyebekben szemfenéki képe kornak megfelelő. Hátsó szegment OCT-vizsgálat során jobb oldali papilla nasalisan enyhén előemelkedik, bal oldalon temporalisan minimális rostvesztés látható, de előző leletéhez képest változás nem detektálható (6. ábra). Látótér-vizsgálata során eltérést nem láttunk. Hess-függöny vizsgálaton mindkét oldalon jó izomfunkciók látszottak.

5. ábra: Lisch-csomók

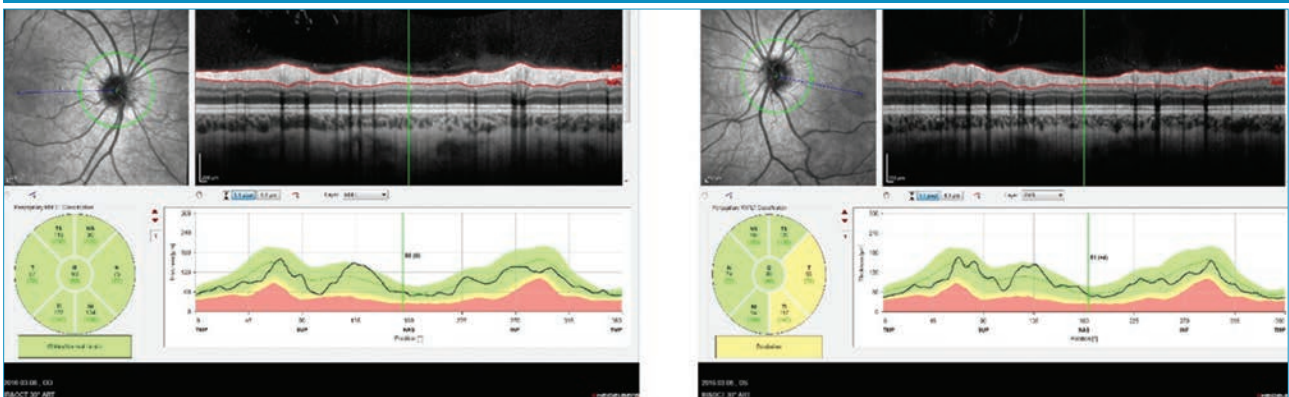


Elülső szegment OCT segítségével felvételeket készítettünk az iris csomókról (7. ábra), valamint fundusfotók is készültek.

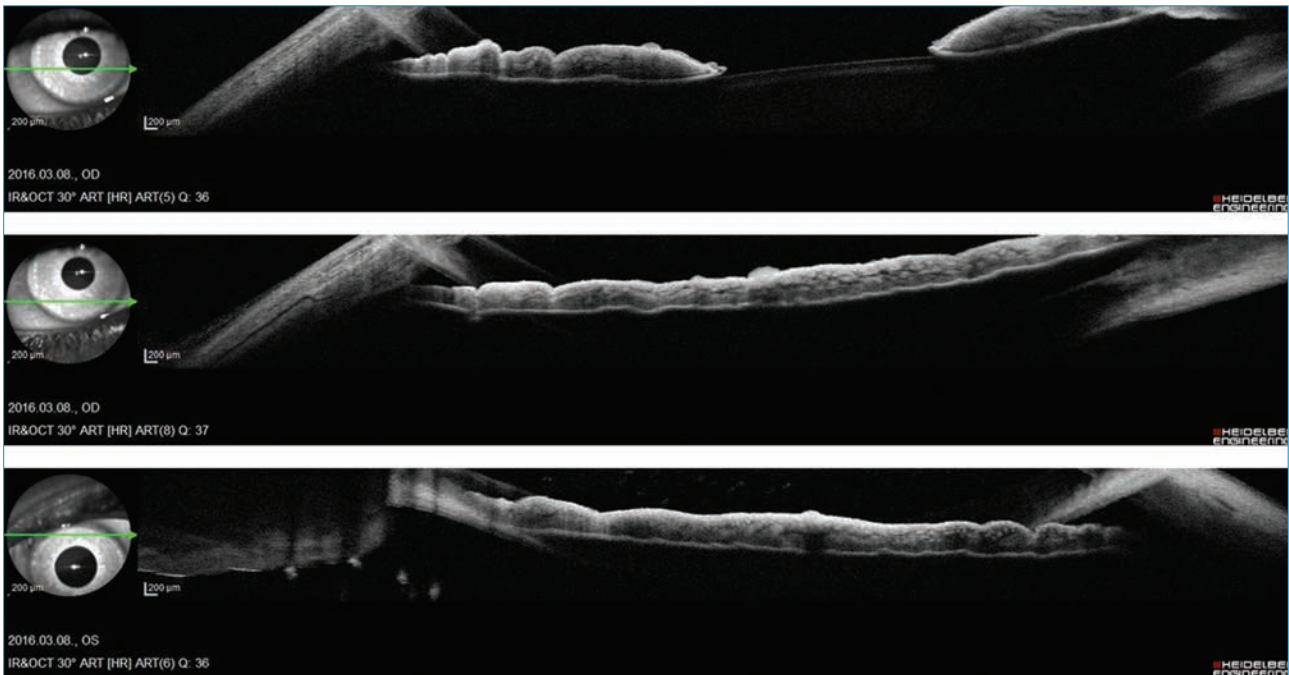
## MEGBESZÉLÉS

A Recklinghausen-kór autoszomális dominánsan öröklődő többszervi betegség. Számos szemészeti eltérést okozhat, amelyeknek nemcsak diagnózis felállításában van szerepe, hanem a későbbiekben a követés folyamán a progresszió, illetve szövődmények meghatározá-

6. ábra: Papilla OCT-képe (jobb szem/bal szem)



7. ábra: Lisch-csomók anterior szegment OCT-képe



sában is. Így mindenképpen elengedhetetlen a betegek évenkénti kontrollvizsgálata, szövődményes esetekben, illetve progresszió esetén a kontrollok sűrítése szükséges. A vizsgálat része kell legyen minden alkalommal a visus-felvétel, fundusvizsgálat, tonometria, bizonyos időközönként látótérvizsgálat valamint Hess-függöny vizsgálat. A betegség legjellegzetesebb szemészeti manifesztációja az irisen megjelenő hamartomák vagy más néven Lisch-csomók. Számuk és méretük rendkívül nagy variációt mutat. Lehetnek uni- vagy bilaterálisak is. Kék és zöld iris esetén egészen halvány-szürkétől a közép barnáig változik színük, és általában kicsit elmosott, rojtos szélűek. Barna irisen inkább krémszínűek, kifejezetten jól körülírt, éles szélűek és dómszerűen előemelkedőek. Jelenlétükkor mindenképpen fel kell merülnie neurofibromatosis gyanújának. Differenciáldiagnosztikai szempontból

megemlítendő, hogy iris csomók nemcsak Recklinghausen-kór esetében láthatók. Ocularis melanosisban is előfordulhatnak irisen megjelenő terimék, de ezek minden esetben unilaterálisak és kékes színűek, gyakran iris heterocromiát okozva. Iris naevusok is gyakran összetéveszthetők Lisch-csomókkal, különösen, ha kisebb méretűek, de míg a Lisch-csomók halványabb, viszonylag éles szélű és dómszerűen előemelkedő képletek, addig az iris-naevusok, sötétbarna vagy fekete színűek, mosottabb szélű és laposabb eltérések (8). Amennyiben az iriscsomók multiplexek, különösen ha a zugi szélnél helyezkednek el, mindképpen szükséges gonioszkópiát végezni az általuk esetlegesen okozott glaukóma miatt. A könnyebb követhetőség és összehasonlíthatóság miatt, amennyiben lehetőség van rá érdemes minden kontroll alkalmával fundus- és réslámpás fotókat készíteni, valamint a

papillaris idegrost-vastagságot OCT-vizsgálattal követni. Koponyacsonti eltérés gyanúja esetén természetesen szemtávolságot, szemréstágasságot kell mérni és Hertel-vizsgálatot végezni. Tünetmentes elsőágú rokonok szemészeti vizsgálata is javasolt minden frissen diagnosztizált esetben.

## KÖVETKEZTETÉS

Neurofibromatosisos betegek gondozása komplex, interdiszciplináris feladat, mert bár jelenleg nem ismert olyan terápia, amely a betegséget megelőzné vagy meggyógyítaná, de nem szövődményes neurofibromák sebészi eltávolítása megkísérelhető, illetve intracranialis folyamatoknál sugár- és kemo-terápia is alkalmazható (5). Jelenleg kutatások folynak olyan gyógyszerek kifejlesztésére, amelyek a neurofibromin GAP aktivitását stimulálja, illetve p21 aktivitását gátolja (1).

## IRODALOM

1. Beauchamp GR. Neurofibromatosis type 1 in children. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1995; 93: 445–472.
2. Brownstein S, Little JM. Ocular neurofibromatosis. *Ophthalmology* 1983; 90: 1595–1599.
3. Honavar SG, Singh AD, Shields CL, Shields JA, Eagle RC. Iris melanoma in a patient with neurofibromatosis. *Surv Ophthalmol* 2000; 45: 231–236.
4. Kordic R, Sabol Z, Cerovski B, Katusic D, Jukic T. Eye disorders in neurofibromatosis (NF1). *Coll Antropol* 29 2005; Suppl 1: 29–31.
5. Kreusel KM. Ophthalmological manifestation in VHL and NF1: pathological and diagnostic implications. *Familian Cancer* 2005; 4: 43–47.
6. Lewis RA, Ricciardi VM. von Recklinghausen neurofibromatosis. Incidence of iris hamartoma. *Ophthalmology* 1981; 88: 348–354.
7. North KN. Neurofibromatosis 1 in childhood. *Seminars in Pediatric Neurology* 1998; 5(4): 231–242.
8. Ragge NK, Falk RE, Cohen WE, Murphree AL. Images of Lisch nodules across the spectrum. *Eye* 1993; 7: 95–101.
9. Richetta A, Giustini S, Recupero SM, Pezza M, Carlomagno V, Amuroso G, Calvieri S. Lisch nodules of the iris in neurofibromatosis type 1. *J Eu Ac Derm and Ven* 2004; 18: 342–344.
10. Shen MG, Harper PS, Upadhyaya M. Molecular genetics of neurofibromatosis type 1 (NF1). *J Med Genet* 1996; 33: 2–17.
11. Shields JA, Shields CL. Intraocular tumors- a Text and Atlas. Philadelphia: WB Saunders; 1992. pp. 513–539.

## LEVELEZÉSI CÍM

Dr. Revák Ágnes  
E-mail: agirevak@hotmail.com

## Felhívás

# 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 ismételten kongresszusi támogatási pályázatot hirdet meg.

A pályázat lehetőséget biztosít az ARVO 2017. évi kongresszusán való részvételre (2017. május 7–11., Baltimore, USA).

A támogatás a szállás 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](http://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



## Rövidített, módosított tájékoztatás a szerzőknek

A Szemészet folyóiratba elsősorban szembetegségekkel, szemészettel kapcsolatos klinikai vonatkozású eredeti munkákat várunk közlésre. Emellett szívesen adunk helyet alap- kutatási és kísérletes munkáknak, klinikopatológiai tanulmányoknak, esetismertetéseknek, új műtéti technikát, műszert, újítást bemutató közléseknek, határterületekkel foglalkozó írásoknak. A História Ophthalmologica rovatban szakmatörténeti írásokat közlünk. Összefoglaló irodalmi referátum, szerkesztőségi közlemény vagy oktatási anyagok megjelentetésére csak szerkesztőségi felkérés alapján kerül sor.

A szakmapolitikai rovat célkitűzése, hogy lehetőséget adjon a szemészettel, látással kapcsolatos szakmapolitikai cikkek, szakmai állásfoglalások, statisztikai és egyéb felmérések, módszertani levelek közlésére. A cél az olvasók, a magyar szemészek tájékoztatása, tájékozódásának könnyítése. Ezek a közlések – módszertani levelek kivételével – a tudományos cikkek szokásos formai szabályait követik, és elfogadás előtt lektorálás alá kerülnek. Levelezési rovatunkba várunk új tudományos eredményekre vonatkozó és a klinikai gyakorlat- hoz szorosan kapcsolódó kérdéseket, válaszokat, kritikai írásokat, észrevételeket, javaslatokat, társasági híradásokat, tervezett rendezvények előreljelzéseit, kongresszusi beszámolókat. A könyv- és folyóiratreferátum-rovatban magyar és idegen nyelvű könyvek és idegen nyelvű tudományos közlemények ismertetését és kommentárját adjuk közre.

A közlemények magyar, német és angol nyelvűek lehetnek, minden esetben magyar és angol nyelvű összefoglalóval.

A kéziratot elektronikus formában vagy a Szemészet Szerkesztőbizottság címére (office.opht@med.u-szeged.hu) vagy a főszerkesztő címére (sziklaipal@gmail.com) küldje el.

### A KÉZIRAT

A kéziratot A/4 nagyságú lap egyik oldalára kettős sorközlel írjuk, minden oldalon legalább 2,5 cm-es mar-

góval. Betű: Times New Roman 12 pont.

Az első oldal tartalmazza a fejléctet, amelyben fel kell tüntetni

1. a közlemény címét és a szerzők teljes nevét, tudományos vagy szakmai címek nélkül,
2. a szerző(k) munkahelyét, zárójelben az intézet (osztály) vezetője nevét és beosztását.

Kéziratot csak a munkahelyi vezető ellenjegyzésével fogad el a szerkesztőség.

A magyar nyelvű összefoglalás nem haladhatja meg a 250 szót. Az összefoglalás – kivéve a kauzisztikát – a következő alcímek alapján tagozódjon: célkitűzés, módszer(ek), eredmények, következtetések. A kulcsszavak utaljanak a közlemény lényegére, számuk legfeljebb 5 legyen.

A második oldal tartalmazza angol nyelven a közlemény címét, az összefoglalást és a kulcsszavakat. (Angol vagy német nyelvű közlemény esetén magyar nyelvű összefoglalót is kérünk.)

A harmadik oldaltól következik a szöveg, az alábbi alcímek szerinti tagolásban: bevezetés, betegek (vagy anyag) és módszerek, eredmények, megbeszélés. Az eredeti közlemény szövege (összefoglaló, táblázatok és irodalom nélkül) legfeljebb 10 gépelt oldal, az esetismertetés és rövid közlemény 5 oldal lehet.

Köszönetnyilvánítás a közlemény szövege után következik.

Irodalom: a kézirat végén; a dolgozatban hivatkozott munkák száma 25 lehet. A hivatkozások az irodalomjegyzékben arab számokkal, külön sorban kezdve, névsor szerint kerülnek listára. A hivatkozás módja a szövegben: zárójelben a hivatkozott közlemény jegyzékben szereplő száma.

Idézett közlemény (a Medline/Pubmed) szerint: szerző(k) neve (vezetéknev, keresztnév kezdőbetűje, vessző, utolsó név után pont), a közlemény teljes címe, pont, folyóirat címe (nemzetközi rövidítés szerint), megjelenés éve, pontosvessző, a kötet száma, kettőspont, az első és utolsó oldal száma, pont. Pl.: Hammer H, Németh J, Andriská M.

Idézett cikk címe. Szemészet 1989; 126: 7–9.

*Idézett könyv:* szerző(k) neve, utolsó szerző után pont, fejezet címe, pont, szerkesztő(k) neve, (ed. vagy szerk.): a könyv címe, kötetszám, a kiadó neve, a kiadás helye, kiadás éve, pontosvessző, a hivatkozott oldalszámok, pont. Pl.: Miller NR. Sparing of the macula. In: Miller NR (ed.): Walsh and Hoyt's Clinical Neuroophthalmology. 4<sup>th</sup> ed. Vol. 4. Williams & Wilkins, Baltimore 1991; 145–147.

A kézirat végén az első szerző teljes neve, levelezési és e-mail címe közzendő.

*Táblázatok:* az irodalom után arab számokkal jelölve, mindegyik táblázat külön lapra készüljön. A táblázat legyen könnyen áttekinthető és a szöveges részt pótolja. A táblázat címét és a megértéséhez szükséges magyarázatot a táblázat fölé, a táblázat sorszáma után gépeljük (Pl.: 1. táblázat. A szaruhártya-átültetések száma évenként).

Ábrák szövege: a kézirat végén, külön lapon szerepel. Az ábra címe és leírása rövid és kifejező legyen. Az ábrák számozása arab számmal történik.

### FORMAI KÖVETELMÉNYEK

- A szövegszerkesztés egyféle betűtípussal történjen. Szimbólumok, speciális karakterek: megkötés nincs.
- Táblázatok formája: MS Wordben készített.
- Grafikonok formája: JPG formátum.
- Képek formája: 300 dpi/inch felbontásban készült JPG formátum.

Az ábrák és táblázatok pontos elhelyezését kérjük a kéziratban megjelölni.

### ETIKAI ELVÁRÁSOK

Emberen végzett kísérletek leírásában jelezni kell, hogy a kísérletek megfelelnek a felelős bizottságok etikai normáinak (regionális vagy intézeti), az 1975-ös Helsinki Declarációnak, illetve 1983-as revíziójának. Ennek megfelelően a bemutatott beteg nevét, nevének kezdőbetűit, kór-

házi ismertető jeleit nem szabad a közleményben felhasználni, különösen a képanyagban nem. Ha állatkísérletek bemutatásáról van szó, jelezni kell, hogy a kísérletek lebonyolítása, az állatok tartása megfelelt a helyi, nemzeti, illetve nemzetközi előírásoknak.

## ISMÉTELT KÖZLÉS

A Szemészet, mint a legtöbb tudományos újság nem szívesen fogadja közlésre az olyan közleményt, amely már közlésre került, vagy más tudományos újságban közlésre nyújtották be, vagy közlésre elfogadták. Ilyen esetben a szerző(k)nek nyilatkoznia kell, hogy a közlemény előzőleg már megjelent, vagy egyidejűleg közlésre be lett nyújtva, így a munka már megjelent vagy ismételt közleményként megjelenés alatt áll más folyóiratban. A közlemény összes, a fentiekre vonatkozó bizonylatát be kell nyújtani a folyóirathoz, hogy a szerkesztő (szerkesztőbizottság) döntését segítse a szóban forgó közlemény közlésére vonatkozóan. A kéziratához mellékelni kell a már közölt anyagok

(pl. ábrák, képek, szöveg) újraközléséhez beszerzett engedélyeket, valamint olyan ábrák közléséhez az engedélyeket, amelyeken az ábrázolt személyek felismerhetők.

Ismételt közlés megengedhető az alábbi feltételekkel:

1. mindkét érintett folyóirat szerkesztőségét értesítették a kettős közlésről;
2. az első folyóiratban levő közlés prioritása biztosított;
3. a második közlés adatai és következtetései kis eltéréssel egyeznek;
4. a második közlésben lábjegyzetként kijelenti(k) a szerző(k): „Ez a közlemény a ..... folyóiratban (teljes hivatkozás) megjelent cikk adatain alapul”.

## LEKTORÁLÁS

Minden cikket két lektor bírál el; statisztikai elemzés esetén statisztikus lektor véleményét is kikéri a szerkesztőség.

A lektori vélemények alapján átjavított kéziratokat ismételten be kell nyújtani, mellékelve egy részletes listát, amely a lektorok véleménye sze-

rinti sorrendben válaszol a lektorok által felvetett kérdésekre, és tétélesen közli a kéziratban tett változtatásokat. Kefelenyomatot javítás céljára az első szerzőnek küldünk. A javítás helyesége a szerző felelőssége. A javítás az eredeti szöveg legkisebb változtatásával történjen. A kefelenyomatot a javítások, változtatások felsorolásával és a változtatás helyének megjelölésével kell visszaküldeni. A kéziratból eltérő változtatások nyomdai költsége a szerzőt terheli.

Az első szerzőnek a megjelent lapból három példányt térítésmentesen küldünk. A kéziratok elkészítésének és benyújtásának követelményei összhangban vannak az orvosi folyóiratokhoz benyújtandó kéziratok iránt támasztott egységes nemzetközi követelményekkel (International Committee of Medical Journal Editors – ICMJE. Fifth edition. British Medical Journal Publishing Group [1997.] Greenhalgh T.: How to read a paper. The basics of evidence based medicine. British Medical Journal Publishing Group 1997).

*A Szemészet szerkesztőbizottsága*

## Látogasson el a SHIOL megújult weboldalára



- \* Friss, aktuális társasági hírek
- \* Szakmai újdonságok
- \* Videóinterjúk hazai és külföldi szaktekintélyekkel
- \* Beszámolók hazai és nemzetközi kongresszusokról
- \* Tudományos cikkek
- \* Továbbképzések
- \* Műteti videók

Regisztrációt követően rendszeres Online hírlevélben értesülhet a friss tartalmakról.

[www.shiol.olo.hu](http://www.shiol.olo.hu)