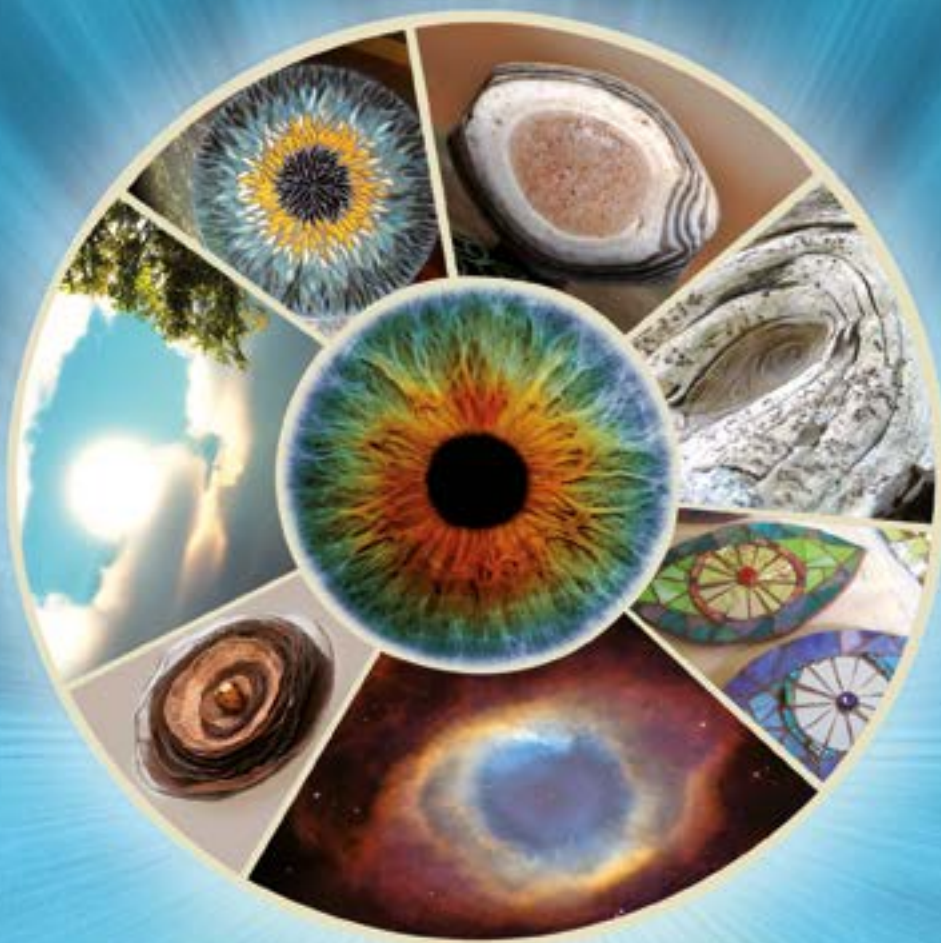


# SZEMÉSZET

OPHTHALMOLOGIA HUNGARICA



Mindenkor a tudomány szolgálatában  
A szemészorvos feladatai a látásrehabilitációban  
Műlencsetervezés nagyfokú myopiás szemem  
Első hazai klinikai tapasztalatok PreserFlo™ MicroShunt implantációval  
Makuláris Candidafertőzés COVID-19-fertőzött betegnél  
Dr. Antiphakia



# Ranivisio®

10 mg/ml oldatos injekció  
(ranibizumab)



ELÉRHETŐ  
ÁRON\*\*

## Ranivisio, a ranibizumab bioszimiler

- COLUMBUS-AMD\* vizsgálatban klinikailag összemérhető
  - ✓ hatékonyság
  - ✓ biztonság
  - ✓ immunogenitás<sup>2</sup>
- Felnőttek esetén megegyező javallatok<sup>1</sup>

\* A COLUMBUS-AMD (FYB201-C2015-01-F3, EudraCT No:2015-001961-20) egy prospektív, multicentrikus, vak értékelésű, párhuzamos felépítésű III. fázisú vizsgálat volt az FYB bioszimiler ranibizumab és a referencia készítmény klinikai egyenértékűségének vizsgálatára. 477 beteget randomizáltak FYB201 (n=238) vagy referencia ranibizumabra (n= 239), melyet 0,5 mg intravitrealis injekció formájában kaptak 4 hetente, összesen 12 alkalommal. A vizsgálat elsődleges végpontja a legjobb korrigált látásélesség (BCVA) változása volt a vizsgálat kezdetén mért értékekhez viszonyítva, Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (ETDRS) betűkkel mérve a 8. héten. Eredmények: A BCVA mindkét csoportban javult, 5,1 (FYB201) és 5,6 (referencia ranibizumab) ERDS betűvel a 8. héten. A különbség -0,4 ETDRS betű volt (CI 90% -1,6 - 0,9), mely az előre definiált ekvivalencia határokon belül volt. (ANCOVA, legkisebb négyzetek átlagának különbsége statisztikai módszerrel). A mellékhatások összehasonlíthatóak voltak.

\*\* 2024 április 1. je előtti árhoz képest

1. Ranivisio® alkalmazási előírás. [https://ogyei.gov.hu/gyogyszeradatbazis&action=show\\_details&item=229338](https://ogyei.gov.hu/gyogyszeradatbazis&action=show_details&item=229338)

2. Holz FG et al. Ophthalmology. 2022;129(1): 54-63. [https://www.aajournal.org/article/S0161-6420\(21\)00325-0/fulltext](https://www.aajournal.org/article/S0161-6420(21)00325-0/fulltext)



Bővebb információért olvassa el a gyógyszer alkalmazási előírását! Az alkalmazási előírás elérhető a Nemzeti Népegészségügyi és Gyógyszerészeti Központ (NNGYK) Gyógyszer adatbázisában.

[https://ogyei.gov.hu/gyogyszeradatbazis&action=show\\_details&item=229338](https://ogyei.gov.hu/gyogyszeradatbazis&action=show_details&item=229338)

▼ Ez a gyógyszer fokozott felügyelet alatt áll, mely lehetővé teszi az új gyógyszerbiztonsági információk gyors azonosítását. Az egészségügyi szakembereket arra kérjük, hogy jelentenek bármilyen feltehetően mellékhatást. A mellékhatások jelenségeinek módjairól az alkalmazási előírás 4.9 pontjában kaphatnak további tájékoztatást.

Készítmény megnevezése	Kiszárlás	Nagykereskedelmi ár (Ft)	Bruttó fogyasztói ár (Ft)	Normatív támogatási összeg (Ft)	Térítési díj normatív támogatás esetén (Ft)	KGY
RANIVISIO 10 MG/ML OLDATOS INJEKCIÓ	1x0,23ml injekciós üvegben	65 672,82	69 996	0	69 996	Igen

[www.neak.gov.hu/](http://www.neak.gov.hu/) / 2024. április 1-jétől érvényes árak alapján



teva

## IMPRESSZUM

**Szerkesztőbizottság elnöke:**

Dr. Facskó Andrea

**Főszerkesztő:**

Dr. Sziklai Pál

**Főszerkesztő helyettes:**

Dr. Dégi Rózsa

**Rovatvezetők:****Cataracta és refractív sebészet:**

Dr. Németh Gábor

**Cornea:** Dr. Imre László**Glaukóma:** Dr. Kóthy Péter**Gyermekszemészet:**

Dr. Maka Erika

**Kontaktológia és plasztika:**

Dr. Végh Mihály

**Neuroophthalmologia:**

Dr. Knézy Krisztina

**Retina:** Dr. Papp András**Továbbképzés:** Dr. Kerényi Ágnes**Szerkesztőbizottsági tagok:**

Dr. Berta András, Dr. Csutak Adrienne,

Dr. Fodor Mariann, Dr. Hammer Helga,

Dr. Holló Gábor, Dr. Kolozsvári Lajos,

Dr. Kovács Bálint, Dr. Nagy Zoltán Zsolt,

Dr. Németh János, Dr. Salacz György,

Dr. Süveges Ildikó, Dr. Tóth-Molnár Edit

**Angol nyelvi lektorok:**

Dr. Szalai Irén, Dr. Szalay László

**A szerkesztőség elérhetősége:**

office.opht@med.u-szeged.hu vagy

sziklaipal@gmail.com

**Kiadja a Promenade Publishing House Kft.**

1037 Budapest, Montevideo u. 7.

Postacím: 1300 Budapest, Pf. 176

**Felelős vezető:** a PPH Kft. ügyvezetője**Lapigazgató:** Veress Pálma**Menedzser:** Erdei Viktória

E-mail: erdeviktoria@promenade.hu

Tel.: 06-70 386-8167

**Előfizetési ügyek:** Bakos Attila

E-mail: bakos.attila@promenade.hu

Tel.: 06-30 386-6463

**Tördelőszerkesztő:** Kónya Erika

E-mail: konya.erika@promenade.hu

**Nyomdai előállítás:** Real Press Stúdió Kft.

Felelős vezető: Szlabik Ottó

ISSN 0039-8101

<http://szemorvostarsasag.hu>

Open access folyóirat

<http://szemeszet.ophtalmol.hungarica.eu>

ISSN 2786-3832

## TARTALOMJEGYZÉK

**Mindenkor a tudomány szolgálatában***Serving the science at all times The journal "Szemészet" is 160 years old*

2

KÓTYUK ERZSÉBET DR.

**A szemészorvos feladatai a látásrehabilitációban***The ophthalmologist's duties in vision rehabilitation*

11

NÉMETH JÁNOS DR., BARCSAY GYÖRGY DR., BARCSAY-VERES AMARILLA DR.,  
NAGY ZOLTÁN ZSOLT DR.**Műlencsetervezés nagyfokú myopiás szemén***Intraocular lens power calculation on high myopic eye*

18

VÁMOSI PÉTER DR., ELEKES ÁGNES DR., NÉMETH GÁBOR DR.

**Első hazai klinikai tapasztalatok PreserFlo™ MicroShunt implantációval***First clinical experiences with PreserFlo™ MicroShunt implantation*

30

CSUTAK ADRIENNE DR., RÁK TIBOR DR., HÁMOR ANDREA DR., SÜKÖSD ANDREA KRISZTINA DR.,  
KARDOS ZSÓFIA DR., HALMOSI ÁGNES DR., REND PÉTER DR., BÁTOR GYÖRGY DR.**Makuláris Candidafertőzés COVID-19-fertőzött betegnél***Macular Candida infection in a COVID-19-infected patient (Case study)*

38

TÓTH JENŐ DR., SÁRKÁNY ÁGNES DR., GYÓRY JÓZSEF FERENC DR.

**Dr. Artiphakia***Dr. Artiphakia*

47

JUHÁSZ CSABA DR.

**In memoriam dr. Deák György (1941–2023)**

54

**A Magyar Szemorvostársaság 2024. évi Kongresszusa****Kongresszus időpontja:**

2024. 06. 20–2024. 06. 22.

**Regisztrációs határidő:**

2024. 03. 04–2024. 06. 12.

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

Szemészet © 2024. Minden jog fenntartva.

A folyóiratban megjelent valamennyi eredeti írásos és képi anyag közlési joga a Magyar Szemorvostársaságot illeti. A megjelent anyagnak, vagy egy részének bármely formában való másolásához, felhasználásához, ismételt megjelentetéséhez a Magyar Szemorvostársaság írásbeli hozzájárulása szükséges.

# Mindenkor a tudomány szolgálatában 160 éves a Szemészet című folyóirat

KÓTYUK ERZSÉBET DR.  
ORVOSTÖRTÉNÉSZ

MINM Semmelweis Orvostörténeti Múzeum, Könyvtár és Adattár, Budapest

A „Szemészet” folyóirat a magyarországi orvosi diszciplínák újságjai közül a legrégebbi folyamatosan megjelenő szakmai lap. Szerkesztőinek kezdetektől azonos a célkitűzése: a magyar szemorvosi szaknyelv ápolása, idegen kifejezések magyar megfelelőinek használata az észszerűség határai között, valamint a folyamatos továbbképzés és a tudomány szolgálata.

## Serving the science at all times. The journal “Szemészet” is 160 years old

“Szemészet” (“Ophthalmology”) is the earliest, uninterruptedly published periodical of the medical disciplines in Hungary. The editorial ambitions have been the same from the very beginning: developing the Hungarian medical terminology, instituting its Hungarian counterparts within practical considerations, providing vocational training, and supporting the scholarship.

### KULCSSZAVAK

Szemészet folyóirat

### KEYWORDS

Szemészet, Hungary, ophthalmology, journal

A szemészet önálló tudománnyá fejlődése a 19. század elején indult, amikor Pesten 1801-ben a sebészeti klinikán „szemészeti kóroda” jött létre. Az önállósulás első lépéseként 1804-ben a pesti egyetemen megalakult a Szemészeti Tanszék, ahol *Plenk Jakab* (1739–1807), *Stáhly György* (1755–1802) és *Ágoston Elek* (1772–1809) oktatták a szemorvoslást a sebészet tantárgy keretein belül. *Fabini Teofil Jánost* (1791–1847) a szemészet nyilvános rendes tanárává 1817-ben nevezték ki, aki már kizárólag szemorvoslást adott elő. A szemészet tudományában elért eredményeket összefoglaló, rendkívül alapos, latin nyelven írott munkája 1831-ben jelenet meg. A magyar szemészet atyjának is nevezett szerző műve magyarul *Fabini János* tanítmánya a szembetegségekről címmel *Vajnócz János* fordításában, 1837-ben vehette kezébe az olvasó. A kötetben leírtak alapul szolgáltak

a magyar szemorvoslás tudományának további fejlődéséhez. A fordítás a honi szemészeti szaknyelv kialakulásának fontos kiindulópontja lett, amelyet a később napvilágot látott Szemészet című lap alakított, egységesített és öntött végleges, leisztult formába.

## A folyóirat indulása

A lap megjelenésére a szakmának több mint három évtizedet kellett várnia. A Szemészet 1. száma 1864-ben jelent meg az Orvosi Hetilap mellékleteként, amelyet a lapba fűztek. A havonta közreadott szemészeti függelék kezdetben teljes egészében a neves szemész, *Hirschler Ignác* (1823–1891) írta, aki néhány évvel később, 1869-ben már új célokat fogalmazott meg: „E melléklet ennél fogva többé nem leend egy embernek műve, hanem a hazai szemészek közös munkatere, mely-

ben mindenikünk lerakva és értékesítve saját tapasztalásait, közös erővel segítendjük elő szakmánk kiképzését (1). (...) minden folyóirat feladata, hogy t. i. nem főképpen a már megállapított tényeket, hanem a mindennap felmerülő új nézeteiket és vívmányokat állítsa az olvasó elé” (2). Ezt követően a hetilap többszerzőssé vált, eredeti írásokat közölt, és változatosabb lett. Külföldi folyóiratok jelentősebb cikkeit és új szakkönyveket ismertetett azzal a céllal, hogy a szemészet külföldi eredményei mielőbb meghonosodjanak a hazai gyakorlatban. A kibővített tartalomnak köszönhetően a lap tudományos jellege egyre inkább meghatározóvá vált. Ezzel a törekvésével a folyóirat a híd szerepét töltötte be a külföldi és a honi szemészeti tudomány között. Rövidesen létrejött a szemészeknek azon tábora, akik a folyóiratban közölték tudományos megfigyeléseiket.



## A kibontakozás időszaka

*Schulek Vilmos* (1843–1905) rendszeresen publikált a lapban, majd *Hirschler* visszavonulását követően, 1881-ben ő vette át a Szemészet szerkesztését. *Schulek* a lappal kapcsolatos célkitűzéseit ekképpen fogalmazta meg: „Első sorban a szemészeti tudomány fejlesztése magyar nyelven lévén feladatunk, hazai tudományos bűvárkodás minél sikeresebb eredményeit közlenni kívánunk (...). Szükség van rá, hogy az emberiség tudomány fejlődésében minél több nemzeti egyéniség, tehát a magyar is osztozzék (...). Szüksége van az ország sínlődő szemészeti ügyének szemészeti szakértőkre, nagyobb számban” (3). A folyóirat külalakjában és tartalmában is megváltozott. A terjedelme bővült, a külföldi szakfolyóiratok jelentősebb tanulmányait is bővebben mutatták be. A lap beszámolt a külföldi szemésztársaságok éves gyűléseiről, és ismertette az egyes előadások referátumait is. Ezekkel a közlésekkel az volt a szerkesztő célja, hogy tájékoztassa a szakmát a külföldi tudományos eredményekről, és a magyar szemorvoslás tudományát európai színvonalra emelje. Az újság minőségi változását mi sem bizonyítja jobban, mint az, hogy leginkább *id. Imre József* (1851–1933), *id. Csapodi István* (1865–1912), *Schulek Vilmos*, *Feuer Nathaniel* (1844–1902), *Grósz Emil* (1865–1941) nevével találkozzunk eredeti, terjedelmes tanulmányok szerzőiként.

Nem került meg a folyóirat azt a szakmát érintő igen fontos tény sem, amely szerint Magyarország vaksági statisztikája az európai államokkal összevetve igen kedvezőtlen volt. Az 1880. évi népszámlálás adatai alapján készített statisztikai kimutatás szerint a hazánkban élő vakok száma közel huszonegyezerre volt tehető. A Szemészet rendszeresen közölte a kormány ezzel kapcsolatos intézkedéseit, és beszámolt a trachoma gyógyításában elért eredményekről, közben kereste a megoldást erre a súlyos társadalmi jelenségre.

A Szemészet 1888-ban két részben közölte *Grósz Emil* több oldalas tanulmányát, amely átfogó képet nyújtott a szemorvoslás európai helyzetéről, színvonaláról, és elért eredményeiről (4). A szerző a hazai viszonyokról így nyilatkozott: „ha most visszatekintünk az elmondottakra, valóban meg lehetünk elégedve hazai viszonyainkkal, de bármilyen boldogító is ez a tudat, nem csekély mértékben elsomorít az a tévhit, mely a külföldön egyetemünkről létezik. Sokan azt hiszik, hogyha vannak is Magyarországon jó orvosok, azok külföldön tanultak s viszonyainkat egyenrangúaknak mondják egy félvad primitív nép államháztartásával. Azok pedig, kik még nem zárkozhatnak el a magyar tudomány elől, szentül megvannak győződve, hogy Magyarország Austria (sic!) egy provinciája s a tanyelv német (...). Rajtunk a sor, hogy minden erőnkből igyekezzünk eloszlatni e tévhitet s kötelességemnek tartom saját gyenge erőmet is ez eszme szolgálatának felajánlani” (5).

A Szemészet című folyóirat fejléce 1889-ben megváltozott, a szerkesztésében leginkább feltűnő, hogy a hasábszámozásról áttértek az oldal-számozásra és egyre több illusztrációt közöltek. A következő évfolyamok számainak mindegyikében találunk több olyan dolgot, amelyek a trachomát, annak természetét, illetve gyógyítását taglalták. A lap ismertette *Feuer Nathaniel* Trachoma-útmutató című könyvét. A fejezetenként bemutatott kötet, többek között tárgyalta a fertőző kór elleni hatósági eljárásokat és óvintézkedéseket, valamint az illetékes minisztérium által kiadott körrendeleteket, azok végrehajtását és az előforduló hiányosságokat. *Grósz Emil* a folyóiratban kezdte el közölni a Trachomáról szóló kétrészes tanulmányát (6).

*Csapodi István* Útmutató a szemészetben c. könyve 1891-ben jelent meg, amelynek ismertetése felhívta a szakma figyelmét arra, hogy a szerző a korábbiaktól eltérő szempontok szerint csoportosította a

szembajokat. A szakirodalomban ez idáig ugyanis az anatómiai felosztás volt az elfogadott, *Csapodi* viszont a szem működése szerint, tehát élettani szempontból rendszerezte azokat (7).

A lap színvonalán érzékelhetővé vált, hogy jeles szemészek által a szemorvoslás művelőinek íródott, és a szemésztársadalom legjelentősebb nyilvános fóruma lett. *Grósz Emil* a hazai szemészet 19. századi állapotát így foglalta össze: „Ha egy pillantást vetünk azon állapotra, amelyben az orvosi tudományok hazánkban a század elején voltak, meglepve látjuk, hogy a szemészet milyen korán szabadult fel alárendelt helyzetéből (...). Hogy teljes képet nyerhessünk a század elején uralkodó viszonyokról, meg kell említenem, hogy még egyben megelőztük a művelt nyugatot. 1830-ban, tehát akkor, midőn a legtöbb német egyetemi városnak sem volt szemklinikája, egy vidéki városunkban: Nagyváradon már fennállott a „szegény vakok gyógyintézete” (...). Mindezek eléggé bizonyítják, hogy a század első évtizedeiben a szemészet művelése nem állhatott olyan alacsony fokon, mint azt sokan hiszik. Ennek különben legjobb bizonyítékai *Fabini* irodalmi munkái” (8).

A 19. század végének legerősebb egészségügyi gondja továbbra is az ország lakosságát jelentős mértékben sújtó vakság volt. A szakemberek a látásvesztést okozó betegségek gyógyítására több eljárást is javasoltak, amelyekről a lap hasábjain rendszeresen beszámoltak. Ezek közül is az egyik legjelentősebb a *Schulek Vilmos* által írott Hályogmetasztet-kísérletek című dolgozat volt, amelyet az újság 1894-ben közölt (9). Itt kell megjegyeznünk, hogy az 1895. év első-második összevont számában a „szemhéjképlés” módszereiről szóló tanulmányban a rajzok mellett a lap elsőként fényképeket is megjelentetett (10).

*Schulek Vilmos* 1894-ben életre hívta az *Ungarische Beiträge zur Augenheilkunde* című német nyelvű folyóiratot, amely „tudományos

s nemzeti szempontból egyaránt a legnagyobb tiszteletet érdemli” (11). Fontosnak tartotta, hogy a hazai eredmények beépüljenek a nemzetközi szakirodalomba, még hozzá olyan módon, hogy nemzeti jellegük is megmaradjon: „(...) az irodalmi közléseket úgy mint minden egyéb termékünket nemzeti zászlónk védelme alatt kell világgá vinni és a közléseknek olyan alakját kell keresni, melyről a mi nemzeti színünk le nem mosható. Ha mindenki kosmopolita tudományban hinne, ám legyen. De a míg más nemzetek tudományos vívmányait a maguk javára íratják, mi kisebbek, nem lehetünk a magunk kárára nagylelkűek, hogy ilyenről lemondjunk” (12). *Schulek* több mint harminc éves tanári pályafutása alatt szemorvosok egész sorát nevelte, létrehozva ezzel az első magyar szemorvosi iskolát.

A Magyar Orvosok Lapja mellékleteként 1902-ben újabb szemészeti folyóirat indult Szemészeti Lapok címmel, amelyet *Goldzieher Vilmos* (1849–1916) szerkesztett. Annak ellenére, hogy negyedévenkénti megjelenést tervezett, bizonyos mértékben vetélytársa lett az akkor már közel négy évtizede napvilágot látott Szemészet című lapnak. *Schulek* az új szakfolyóirat kiadását az erők szétforgácsolódásának tekintette, de elismerte annak létjogosultságát. A híradást ekképpen zárta: „szívesen üdvözljük ez új lapot, melynek nyilván nem lehet más célja, mint az a mit *Hirschler Ignác* 1863-ban kiadott programjában, *Schulek Vilmos* pedig 1881-ben a szemészet szerkesztésének átvételekor maga elé tűzött, t. i. a 'szemészet tudományának fejlesztése magyar nyelven' (...). Úgy gondoljuk, hogy a mi irodalmunk ma inkább az erők koncentrálását igényelné, sem mint azok szétforgácsolását, viszont elismerjük annak jogosultságát, hogy a közös cél érdekében új organumok is keletkezzenek” (13). *Schulek Vilmos* szerkesztőként különös gondal ügyelt a Szemészet szakmai színvonalára, és kifejezte abbéli reményét, hogy az új lappal közösen

fogják szolgálni a szemészet tudományának fejlődését.

Az új évszázad küszöbén a szemészet legégetőbb feladatai között továbbra is a trachomás megbetegedések visszaszorítása és hatékony gyógymódjainak kidolgozása állott. A szemésztársadalom és a folyóirat továbbra is felvállalta ennek a társadalmat súlyosan érintő kórnak a felszámolására irányuló tennivalókat. A betegség történetének átfogó áttekintését *Scholtz Kornél* írta meg a Trachoma gyógyításának története címmel, amelyet a folyóirat folytatásokban közölt (14).

*Grósz Emilt* 1903-ban trachomaügyi kormánybiztossá nevezték ki. Ekkor jelent meg a lapban „A trachoma-ellenes védekezés alapelvei” című dolgozata, amelyben részletesen tárgyalta a súlyos kérdést, és javaslatokat tett a betegség felszámolására hozandó intézkedésekre (15). A kormánybiztos védekezési tervét a Szemészet is közölte, aminek eredményeként a kormány 1904 januárjában körrendeletet intézett valamennyi vármegyei és városi törvényhatósághoz a trachomaellenes védekezés új rendjéről (16).

Az 1905-ben ismét egy megújult folyóiratot vehetett kezébe az olvasó. A küllemében jelentősen megváltozott újságot ezt követően már nem mellékletként, hanem önálló kiadványként kapták meg az előfizetők. „Az alakváltozás, mely ezen számmal veszi kezdetét, nem jelent irányváltozást. Igyekezni fogunk a magyar tudományos irodalom fejlesztését s a gyakorló orvos igényét egyaránt szem előtt tartani” (17). – Határozta meg további céljait a szerkesztőség.

## Az új évszázad kihívásai

A Szemészet történetében az 1904. esztendő a lap irányítása szempontjából változást jelentett. *Schulek Vilmos* a szerkesztői feladatokat megosztotta *Grósz Emillel*, és ezt követően a kiadványt közösen irányították. Ebben az évben a lap felhívást tett közzé, amelyben egy

szemészeti egyesület megalakítását szorgalmazta. „Minden művelt nemzetnek van már szemészeti egyesülete (...). Elérkezett az ideje, hogy a megkezdett munkát mi is vállalva egyesülve folytassuk” (18). A közzétett felhívásra félszáznál is több szemorvos gyűlt össze. Az 1904-ben kiadott első két összevont lapszám közölte az ez évi közgyűlés anyagát. A szerveződő társaság megfogalmazott célja „a szemészet tudományos művelése” volt (19). Az alapszabályt a belügyminisztérium kisebb változtatással elfogadta, és ez által létrejöhett a szemorvosokat összefogó szervezet, a Magyarország Szemorvosainak Egyesülete, amelyről a Szemészet folyóiratban tájékoztatták az olvasókat (20). Az egyesület vezéralakja *Blaskovics László* volt.

A szerkesztőbizottság a Szemészet folyóiratot felajánlotta az egyesület hivatalos közlönyéül, és vállalta, hogy helyet ad közgyűlések és a tudományos ülések jegyzőkönyvei közzétételének. Ezt követően a lap és a szakmai egyesület tevékenysége szorosan egybeforrott.

*Schulek Vilmos* 1905 áprilisában elhunyt (21). A folyóirat szerkesztését *Grósz Emil* vette át, aki a lap arculatát jelentősen megváltoztatta. Az eredeti cikkek tudományos megalapozottsága, a belső tartalom sokrétűsége, a külföldi szerzők írásainak részletes ismertetése az újság tudományos színvonalának további emelkedését szolgálták.

A magyar szemészet külföldi tudományos elismerését jelezte, hogy a Berlinben akkor megjelent *Zeitschrift für Augenheilkunde* című német nyelvű szemészeti folyóirat felajánlotta, hogy közzéteszi a Magyarország Szemorvosainak Egyesülete közgyűlésein és tudományos ülésein elhangzott előadásokat.

A Szemészt 1906. évi első számában arról tájékoztatta a Magyar Szemorvos Egyesület tagjait, hogy igazgató-választmányának első ülésén ügyvezető elnökké *Grósz Emilt*, helyettesévé *id. Imre Józsefet* választották (22). A magyarországi sze-

mészet történetének jelentős eseménye volt az 1907. szeptember 22-én megnyílt Állami Szemkórház, és 1908. szeptember első napján pedig a budapesti Királyi Magyar Tudományegyetem I. számú Szemklinikája tárta ki kapuit (23).

Az egész magyar orvostársadalom tudományos elismerésének tekinthető, hogy 1909 augusztusában Budapesten rendezték meg a XVI. nemzetközi orvos-kongresszust, ahol a szemészet a tanácskozás IX. szakosztályát alkotta. A folyóirat felhívásban kérte a szakma képviselőit, hogy bizonyítsák be külföldi szemorvos társaiknak: „hazánkban a százados tradícióhoz híven egy erőteljes magyar szemorvosi iskola működik, mely exact tudományunkat a művelt nagy nemzetek jótékony befolyásával önállóan is képes tovább fejleszteni” (24).

A folyóirat 1909. évi 3. száma, *Grósz Emil* kongresszusi megnyitó beszédét a magyaron kívül francia, német és angol nyelven is közölte. Az előadó az alábbiakról tájékoztatta a külföldi vendégeket: „Büszkeséggel említhetem, hogy a szemészet tudományának fája (...) nálunk már százados. A bécsi egyetem szemészeti tanszéke után a budapesti egyetemé a legrégebb. A budapesti kir. Magy. Tudományegyetem I. sz. szemklinikája több mint száz éve áll fenn. A nagyváradi szemkórházat nagyatyám 80 év előtt alapította. Egyik tanszéki elődöm könyvét: Fabini Doctrina de morbis oculorum olasz és holland egyetemeken a múlt század elején tankönyvül használták. A szemészeti folyóirat, melynek mai száma önöknek van ajánlva, 46-ik évfolyamában jelent meg” (25).

A Szemészet 1913. év 1. számában *Grósz Emil* megemlékezett arról a fél évszázaddal korábban megfogalmazódott szándékról, amely végül a Szemészet folyóirat 1864. évi januári elindulásához vezetett. Biztosította az olvasókat, hogy híven követi nagy elődjeit és továbbra is szem előtt tartja: „a folyóirat éppen úgy szolgálja a magyar tudományos irodalom fejlesztését, mint a gyakorló orvos igényeit” (26).

## Válságos időszak

Az 1910-es évek elején a Szemészet folyóirat egyre rendszertelenebbül jelent meg, 1914-ben csak egyetlen, a közgyűlés anyagát ismertető számot adtak ki, amely a szemorvos egyesület megalakulásának tízéves évfordulóját ünnepelte. A világháború következtében a folyóirat 1915-ben nem jelent meg. Az 1916-ban napvilágot látott egyetlen lapszám a *Grósz Emil* kezdeményezésére az év júniusában Budapesten megtartott hadigyűlésről számolt be, amelyen neves külföldi szemészek vettek részt. *Grósz* a rendezvény céljairól így nyilatkozott: „A háború által szenvedett nagy erővesztéseink pótlásában az orvosi tudományunk elöl kell járnia (...). A háborúban szerzett tapasztalatok kiaknázása sürgős feladat (...) s ezen cél szolgálatában állott Magyarország Szemorvosai Egyesülete által Budapesten egybehívott hadigyűlés, melyben a szövetséges államok szemorvosai nagy számban vettek részt” (27). A továbbiakban a hadigyűlés előadásait közölte a lap. Ebben a számban vetődött fel először a szemorvosok továbbképzésének ügye, és itt jelent meg a részvételre vonatkozó felhívás is (28). A lap szakmai képzéssel kapcsolatos törekvése újabb bizonyítéka annak, hogy a Szemészet elkötelezetten szolgálta a szaktudomány fejlődését.

Az 1910–1920-as években a Szemészet folyóirat megjelentetése körül továbbra is gondok adódtak. A lap 1922. évi újraindulást követően az első szám előszavában a szerkesztő, *Grósz Emil* beszámolt az olvasóknak a világháború és azt követő fordalmak okozta nehézségekről, amelyek a lap rendszertelen megjelenését okozták.

Magyarország Szemorvosainak Egyesülete az 1922. évi közgyűlésén úgy határozott, hogy ezt követően Magyar Szemorvostársaságként működik tovább. Módosították az alapszabályt is. Ettől az évtől kezdve a szemész szakorvosok az évenkénti közgyűlésen kívül tudományos üléseket is szerveztek, változó

gyakorisággal, évi két-három alkalommal. A lap terjedelme viszont jelentősen csökkent.

Az ezt követő évfolyamok – 1924, 1925, 1926, 1927 – szintén csak kis formátumú beszámoló jellegű füzetekből álltak, de már nem az Orvosi Hetilap mellékleteként, hanem a Magyar Szemorvostársaság hivatalos kiadványaiként láttak napvilágot.

A Szemorvostársaság 1927-ben tartott éves nagygyűlésén került napirendre, hogy az előző években beszámolófüzetként megjelent Szemészetet a régi formájában és terjedelmében adják ki. A fáradozás nem volt hiábavaló, mert 1928-ban ismét a régi terjedelmében nyomtatták a folyóiratot. Több év után ez volt az első nagyobb terjedelmű lapszám, amely ismét eredeti – több mint tíz – tudományos cikket adott közre. A címlap felirata megváltozott, ugyanis a szerkesztő, *Grósz Emil* mellett segédszerkesztőként feltűnt *Horay Gusztáv* (1893–1963) neve is. A folyóiratban megjelent tanulmányok tudományos színvonalát, és a szemészet elismertségét bizonyította, hogy a Magyar Szemorvostársaság tagja lett a Tudományos Társaságok Szövetségének (29).

A biztató kezdetet követően, a szűkös anyagiak miatt 1928 és 1938 közötti időszakban mindössze két – az 1930. és az 1935. – évfolyam egy-egy lapszáma jelent meg. A gazdasági nehézségek és a folyóirat megjelentetése körül kialakult pénzügyi gondok okozták, hogy a Szemészetet 1932-ben – a korábbiaktól eltérően – az Orvostudomány (októberi szám) című hetilap külön füzeteként adták ki.

Úgy tűnt, hogy 1938-tól sikerül a lapot újraindítani és életben tartani. Különböző támogatások és a fizetett hirdetések megjelentetésével pénzügyileg is megalapozták a lap kiadását. Az anyagi biztonság lehetővé tette, hogy visszanyerje régóta vágyott önállóságát, és a továbbiakban ne egy másik folyóirat melléklete, hanem független legyen. A Magyar Szemorvostársaság hivatalos közlönyeként szereplő lapot ezt



követően a társaság mindenkori titkára, valamint a jegyzője szerkesztette, és 1944-ig évente összevont két számot jelentettek meg.

Az volt a cél, hogy a folyóirat még inkább összefogja a szemorvos-társadalmat, ezért példányszámát megnövelték, díjmentesen eljuttatták minden kórházba, klinikára és könyvtárba, valamint a magán- és egyetemi tanároknak is megküldték.

A nagyreményű újrakezdést az 1939 őszen kitört a második világháború szakította félbe. Ezt követően, 1940-től 1944-ig a lapszámok ugyan napvilágot láttak, de az említett okok miatt a terjedelmük jelentősen csökkent. A Szemészet 1945 és 1948 között azonban már nem jelent meg.

## Az újrakezdés

A második világháború utáni évek jelentős társadalmi változásai nem kedveztek a tudomány fejlődésének. A magyarországi baloldali diktatúra bevezetése után feloszlatták a korábbi egyesületeket, köztük a Magyar Szemorvostársaságot is. A kormányzat az egészségügy átszervezése közben létrehozta az Orvos-Egészségügyi Szakszervezetet, és Szemész Szakcsoportként ide sorolta be a volt Magyar Szemorvostársaságot. A munkaközösség 1948 októberében tartotta alakuló közgyűlését, ahol bejelentették, hogy a Szemészet című folyóirat a jövő évtől újra megjelenik.

Az újjászületett folyóiratot 1–4. összevont számmal 1949-ben indították útjára. A folyóirat ezt követően folyamatosan megjelent: évente négy alkalommal, négyívnyi terjedelemben, és mindössze egyetlen szám, az 1956. évi 4. szám maradt ki a forradalmi események miatt.

Az újjászületett Szemészet 1949-ben megjelent, összevont száma az eredeti közlemények mellett bőséges folyóiratszemplét is közölt. Ennek jelentőségét az is növelte, hogy a világháború utáni magyarországi diktatórikus rendszer elszigeteltsége közepette tájékoztatta a szak-

mát a külföldi eredményekről. A tudományos közleményeken kívül a korszellemnek megfelelően, kötelezően helyet adott az átpolitizált írásoknak is. Ezek nélkül a folyóirat meg sem jelenhetett volna. Ez utóbbiak természetesen nem csökkenték a lap színvonalát.

Az 1951. év ismét változást hozott a lap életében: átszervezések következtében megjelentetése az Egészségügyi Könyv- és Lapkiadó Vállalathoz került. Ebben az évben adta közre a folyóirat *Bartók Imre* (1892–1979) tanulmányát, amely nemcsak szemészeti, hanem orvostörténeti szempontból is jelentős volt. A 150 éves pesti egyetem szemészeti tanszéke című dolgozatában részletes történeti áttekintést nyújtott a szakma hőskoráról és fejlődéséről (30). *Csapody István* (1892–1970) „A szemészeti műtéttan fejlődése” című dolgozatát 1952-ben közölte a folyóirat, amelyben a szerző átfogó képet adott a műtéti technikák fejlődésének történetéről (31). Cikkében összefoglalta a szemészet hazai fejlődésének eredményeit. „Amint látjuk, a műtéttan fejlődése tele van tettekkel és eredményekkel. A magyar szemészek bőven kivették részüket ebben a munkában. Érezzük kötelességünknek, hogy amit a három nagy *Schulek* utódtól, *Grósztól*, *Blaskovicstól*, *Imrétől* átvettünk, megtartsuk, továbbfejlesszük és továbbadjuk a következő nemzedéknek” (32). Ugyancsak 1952-ben, a 4. számban jelent meg *Bartók Imre*, összefoglaló tanulmánya, amelyben méltatta azokat, akik „érdemes művelői voltak, és elismerést szereztek a magyar tudományosságának” (33). Az 1950-es évek elején a gazdasági nehézségek miatt, a lap a terjedelme csökkentésére kényszerült. A szerkesztőség ezért az eredeti cikkek közlése mellett döntött, minden mást elhagyott, de a tanulmányokat német és orosz nyelven röviden ismertették.

Átfogó és jelentős dolgozatban *Bartók Imre* elemezte azt, hogy addig mivel járult hozzá a magyar szemészet az egyetemes szaktudomány fejlődéséhez. Különösen *Blaskovics*,

*Schulek*, *id. Imre József*, *Liebermann Leó*, *Csapody*, *Kettesy* ismert műtéti eljárásait említette. Szólt azokról is, akiknek a műtétekhez szükséges eszközök kifejlesztését köszönheték: *Schulek* tokcsípője és spatulája; *id. Imre* szemháj-lapoca és egyszerűsített kettős horga; *Blaskovics* túldomború kése, kettős lándzsája és kancsalsági kampója; *ifj. Imre* kétélű hegyes kése, valamint az általa ajánlott lebenyeltolósas plasztika, amit világszerte „magyar plasztikának” neveznek; *Csapody István* szemüregi plasztikája, *Oláh Emil* biztonsági szemhéjterpesztője és *Horváth Béla* tokhúzója stb. (34). A méltató írásban felsoroltak minden kétséget kizáróan igazolták, hogy a magyar szemorvoslás a 20. század közepére világszínvonalra emelkedett.

A következő években a lap elsősorban tanulmányokat tett közzé, de értékelte a nagy elődök munkásságát is, előttük tisztelegve emlékszámkokat jelentetett meg. Itt olvasható *Bíró Imre* A modern európai szemészeti iskolák kialakulásáról szóló összefoglaló dolgozata (35). A szerző a *Schulek Frigyes* körül kialakult szemészeti iskolát a franciával és a bécsivel egyenrangúnak tekintette és megjegyezte, hogy a szemésztörténet „lapjairól a magyar mesterek neve a legnagyobbakéval egyenlő fényvel világít” (36).

A hazai szemészeti diagnosztika és terápia lépést tartott a technika fejlődésével, és számos olyan tanulmányt közölt, amelyek új gyógy módokról számoltak be. Külön foglalkozott a sugárkezelés, az ultrahang, valamint az infravörös sugarak szemészetben történő alkalmazásának lehetőségeivel (37).

Az 1950-es évek közepétől a politikai enyhülés lehetővé tette, hogy hazánk a szemorvoslás tudománya terén is képviseltesse magát a külföldi kongresszusokon és rendezvényeken. A folyóirat hasábjain közölték a küldöttek beszámolóit, tájékoztatva a szakmát más országok szemészetben elért eredményeiről, és a tudomány külföldi haladási irányáról.

A Szemészet folyóiratot 1956-ban



új kiadóhoz, a Medicina Egészségügyi Könyvkiadóhoz rendelték a többi orvosi szaklappal együtt. A következő években a lap külső megjelenése is átalakult. Jobb minőségű papíron, egyre több színes illusztrációval látott napvilágot. A belső szerkezete azonban lényegében nem változott, a tanulmányok továbbra is idegen nyelvű összefoglalóval jelentek meg, és könyvismertetések, tudományos ülések jegyzőkönyveit is közölték.

Európában az elsők között kezdte el kontaktlencsék készítését és rendelését *Györffy István* (1912–1999), aki jelentős tapasztalatokat szerzett a törhetetlen műanyagból, akrilátból készült kontaktüveg, illetve az ezzel összefüggő speciális kontaktlencse-préselési eljárás kidolgozásában. A haptikai kontaktüveg használatáról, a próbasorozatról és annak alkalmazásáról 1959-ben számolt be a *Szemészetben* (38).

A folyóirat 1960-ban ismét a régi formában, négyívnyi terjedelemben került az olvasókhoz. Az eredeti tanulmányok rövid tartalmát a német és az oroszok kívül, ettől kezdve angolul is közzétették. A lapban egyre több illusztráció jelent meg, esetenként színes nyomtatásban.

A *Szemészet* folyóirat fennállásának 100. évfordulóját, 1964-ben ünnepi számmal méltatta a szakma. *Nónay Tibor* főszerkesztő beköszöntőjében az alábbiakkal fordult kollégáihoz: „Kérésünk a szemorvosokhoz, főleg az ifjú szemésgárdához: szorgos, aktív munkával emeljék továbbra is a *Szemészet* színvonalát, ápolják, szeressék a lapot” (39). Az olvasó *Györffy István* történeti visszpillantásában követhette nyomon a folyóirat egy évszázados útját. A szerző így zárta írását: „Bár 'Szemészet'-ünk sok válságos időt élt meg, mindig újra életre kelt, ami bizonyítéka annak, hogy tudományos életünkben nélkülözhetetlen” (40).

A következő évek számainak tartalmi elrendezése változatlan: eredeti tudományos közlemények, a nagygyűléseken elhangzott beszámolók közlése, kongresszusi, tudományos

ülésekről történt tudósítások és könyvismertetések határozták meg a lap jellegét.

A Magyar Orvostudományi Társaságok és Egyesületek Szövetsége 1966-ban alakult meg, amelyről a lap ez évi első száma tájékoztatott: „A MOTESZ feladata, hogy a Magyar Tudományos Akadémia keretében meglévő és a jövőben megalakuló orvostudományi társaságokat és egyesületeket egységbe tömörítse és munkájukat irányítsa” (41). Itt hívja fel az orvos szakcsoportokat, hogy „kérjék tudományos társaságuk való átalakulásukat, illetve jelentsék be azt a szándékukat, hogy mint társaságok belépnek a MOTESZ-be” (42). Ez évtől, 1966-tól az Ifjúsági Lapkiadó Vállalat lett a folyóirat kiadója.

A magyar szemorvoslás tudományának nemzetközi elismerését jelezte, hogy az Európai Szemorvos-társaság 1972-ben Budapesten tartotta IV. kongresszusát. A szemorvos-társadalom számos eseményével kapcsolódott a rendezvényhez: átadták az Imre-díj oklevelét (43), beszámoltak a *Schulek Vilmosról* elnevezett emlékérem és jutalomdíj alapításáról (44), valamint emlékbélyeget jelentettek meg (45). Szemészeti relikviákból rendeztek kiállítást a Semmelweis Orvostörténeti Múzeumban (46).

A szembetegségek genetikai hátterét feltáró írások, valamint az elektromikroszkópos és számítógépes vizsgálatok eredményeit közlő tanulmányok a lapban már az 1970-es években megjelentek. Az egyes számok elején a főszerkesztő tollából szerkesztőségi cikkeket közöltek, amelyek a szemészetben, illetve a gyógyító gyakorlatban felmerült időszerű kérdésekre hívták fel a figyelmet (47).

A *Szemészet* egyik, a kezdetektől fontos feladata a magyar szemészeti szaknyelv megteremtése és egységesítése volt. Az MTA Orvosi Szaknyelvi- és Helyesírási Bizottsága 1980-ban az egységes orvosi helyesírás kidolgozását tűzte ki célul (48). A helyesírásra vonatkozó tervezetet 1987 novemberében fogad-

ta el az MTA Orvosi Tudományok Osztálya, az MTA Helyesírási, illetve Anyanyelvi Bizottsága, amelyet szintén közölt a lap (49). Az 1980-as évek folyóiratszámainak legszembetűnőbb jelensége a mikrosebészeti műtétek leírása, illetve az ezt segítő eszközök ismertetése volt (50). A kutatások ösztönzésére ezekben az években a folyóirat hasábjain egyre több pályázati kiírással találkozunk: Papolczy-Emlékérem, Palich-Szántó Olga-pályázat. A Magyar Szemorvostársaság a 35 éven aluli szemorvosok számára 1982-ben hirdetett pályázatot (51). Az ezt követő években a lap rendszeresen közölte a kiírást, valamint a nyertesekről is beszámolt.

A *Szemészet* szerkesztői 1985-ben új rovatot indítottak, amiben a hazánkban megjelenő orvosi folyóiratokban megjelent szakmai cikkek címét és leőhelyét rögzítették (52). A magyarországi szemészet tudományának utóbbi évtizedekben elért jelentős fejlődését igazolta *Boros Béla* elemző cikke, amely a szemészet néhány területén tapasztalt szemléleti változásokról tájékoztatót (53). *Györffy István* 1986-ban felhívást intézett a szakmához a magyar szemészek életrajzi lexikona elkészítésének érdekében (54). A kötet 1987-ben látott napvilágot.

A politikai enyhülést jelezte, hogy közölték: 1988 augusztusában megrendezik a Külföldi Magyar Orvosok Kongresszusát. Immár második alkalommal találkoztak a külföldi magyar, illetve magyar származású orvosok az itthon élő kollégáikkal (55). Ugyancsak a politikai nyomás gyengülését jelezte, hogy a Magyar Szemorvostársaság vezetősége úgy határozott: a 35 éven aluli szakorvosok részére kitűzött pályázatot a jövőben, március 15-e alkalmából hirdeti meg. A *Szemészet* tájékoztatta az olvasóit, hogy az Európai Glaucoma Társaság 1989. április 14–15-én Budapesten tartja ülését, amely újabb jelentős elismerése volt a hazai szemészetnek (56).

Annak érdekében, hogy a szakma lépést tartson a tudomány fejlődésével, a folyóirat oldalain to-

vábbképző tanfolyamok hirdetései jelentek meg. A szemészet tudományának fejlődése eredményeként egyre több szakági szekció formálódott és társaság jött létre. Például a folyóirat hírt adott arról, hogy 1988 decemberében öttagú vezetőséggel megalakult a Magyar Műlencse és Implantációs Társaság (SHIOL).

## A rendszerváltozás után

A folyóirat 1991-ben új külsőt öltött. A borítón megjelent a latin *Ophthalmologia Hungarica*, és a Magyar Szemorvostársaság lapja felirat, valamint a lapra vonatkozó minden fontos információ.

A szerkesztőbizottság elnökeként *Süveges Ildikó* tájékoztatta az olvasókat a változások okairól. „Bár lapunk tudományos színvonala nem maradt el az európaiától, nyomda-technikai elégtelenségek gyakorlatilag élvezhetetlenné tették az újságot. Ezen kívánunk változtatni (...). A lap külső megjelenésében, méreteiben az új európai formátumokhoz csatlakozik” (57). A közleményeket magyarul, esetenként angol, illetve német nyelven is elfogadták. Az 1990-es évek lapszámaiban megkövetelt új forma a következőket jelentette: a cikkeket az angol nyelvű összefoglalóval és kulcsszavakkal közölték. A Szemészet számára az impakt faktor szükségessége 1993-ban vetődött fel, aminek megvalósítását a szerkesztőbizottság tervbe vette.

A szakágon belül további tagozatok alakultak: 1994-ben a Magyar Szemorvostársaság Glaukóma Szekciója és Retina Szekciója. Létrejött a Magyar Ultrahangtársaság, amely egyéni tagságon alapuló multidiszciplináris egyesülés (58).

A Szemészet 1996. évi 2. száma új színvilággal jelent meg, de a lap belső szerkezete lényegében nem változott. A Hírek rovat közölte, hogy az Ausztráliai Rotary Club a „Vocation Excellence Award 1995”-díjat *Jaross Nándornak* ítélte. Egy másik hír szerint a németországi operáló szemorvosok 9. kongresszusát 1996

júniusában tartották Nürnbergben, ahol Filmfesztivált is rendeztek. A nagydíjat szemészeti plasztikai sebészeti tárgyú filmjével *dr. Zajtác Magdolna*, a DOTE professzora nyerte el (59).

Nemcsak az előbbieket, hanem a magyar szemorvos tudományt és a szemészeket világszerte elismerő más események is megörvendeztették a szakmát. Immár második alkalommal, 1997-ben Budapesten tanácskozott a XI. Európai Szemész Kongresszus.

Az előbbi évi második lapszámban *dr. Süveges Ildikó egyetemi tanár*, a kongresszus elnöke, magyar és angol nyelven köszöntötte a résztvevőket. „A Kongresszus igen jelentős esemény nemcsak az európai, hanem a magyar szemészet számára is (...). Az Európai Kongresszus szervezésében már hagyományaink vannak, hiszen negyed századdal ezelőtt, 1972-ben is Budapest adott otthont Európa szemészeinek. Büszkeséggel tölt el bennünket a rendezés jogának rövid időn belüli, ismételt elnyerése, amely jelzi a magyar szemészet nemzetközi elismertségét. A kongresszus mintegy 3000 résztvevője több mint 50 országból érkezett. Az előadók száma megközelíti az 1400-at. Az előadások egy része szervezett üléseken hangzik el, amelynek 360 felkért előadója referátumában felöleli a szemészet minden területét” (60). Az eseményen a 800 magyarországi szemész közül 300-an vettek részt. Az európai rendezvény szervezéséről az alábbiakat jegyezte meg az elnök: „Nagy gondot fordítottunk arra, hogy a kongresszus a továbbképzést, képzést is szolgálja. A 82 szervezett kurzus témája felöleli a szemészet és interdiszciplináris kapcsolatainak minden területét” (61).

A rendszerváltozást követően ez volt az első olyan jelentős nemzetközi szemészeti konferencia, amely megalapozta a szakma további széleskörű nemzetközi kapcsolatait, és öregbítette a honi szemorvoslás tudományának hírnevét. A SOE '97 angol nyelvű beszámolóját az ez évi

XI. kongresszusról a Szemészet 4. száma közölte (62). A Szemorvostársaság nemzetközi kapcsolatainak bővülését tanúsítja az a beszámoló is, amely a ROP-betegségről Szicíliában rendezett tanácsozásról tájékoztatta az olvasókat (63). A tudományos kutatást elősegítő 20 éves „Papolczy-pályázat”-ot fenntartó alapítványt méltatta a lap, amely az elmúlt két évtized alatt 65 meghirdetett pályázatot pénzzel támogatott, valamint 1988 óta anyagilag rendszeresen segítette a Szemészet folyóiratot (64).

A Magyar Szemorvostársaság Vezetőségének ülésén 1998-ban határozatot fogadtak el a Szemészet folyóirat kiadását illetően. A folyóirat arról tájékoztatta az olvasókat, hogy a jövőben a Szemészet tartalmilag ismét megújul. „A szerkesztőbizottsági tagok a felelősség és a munkamegosztás jegyében a jövőben, mint rovatvezetők működnek. A rovatvezetők feladata a kéziratok nemzetközi gyakorlatnak megfelelő és magas színvonalú gondozása” (65). Összesen tíz rovatot alakítottak ki. Ugyanez a szám szakmapolitikai hírként közölte a Magyar Tudományos Akadémia Orvosi Tudományok Osztálya állásfoglalását a hazai orvosi szakirodalmi munkásság elismerését szolgáló mutató bevezetéséről. A HSZM (Hazai [orvosi] Szakmai Mutató) elsősorban a klinikusok megítélését segíti, azok érdekeit szolgálja és védi, de tájékozódást tesz lehetővé az alapkutatással foglalkozók hazai szakirodalmi tevékenységéről is. Itt adták hírül azt is, hogy a Szemészetet a kiemelt szakmai folyóiratok közé sorolták (66).

A 2000. évi 4. szám, a Magyar Szemésztársaság Millenniumi Kongresszusi kiadványa volt. A rendezvényt Székesfehérváron tartották, ahol a hazánk határain kívül élő magyar szemorvosok, és a társaság külföldi tiszteletbeli tagjai is részt vettek (67). A 100 éves a Magyar Szemorvostársaság című jubileumi kongresszust 2004-ben rendezték. Ennek jegyében a 2. számot különszámként jelentették meg a program ismertetésével. Ebben ka-

pott helyet *Zajác Magdolna* dolgozata, amely összefoglalta az MSZ történetének 100 évét. Írását angol nyelven is közölte a lap (68).

Különleges Supplementum szám jelent meg 2006-ban, amely a Magyar Szemorvostársaság, valamint az Alpok-Adria Nemzetközi Szemorvostársaság 2006. évi (június 15–17.) kongresszusának anyagait közölte. A rendezvény részletes ismertetőjéből kitűnt, hogy a technikai lehetőségeket kihasználva, élő műtéti közvetítések is bekapcsolódtak a kongresszus munkájába (69). Az új évezredben az éves tanácskozáson már számos neves külföldi előadó is részt vett. Ezt követően lényegében minden évben megjelent egy Supplementum kötet.

A szemorvoslás tudományának fejlődése újabb szakmai társaságok, létrejöttét eredményezte. A Magyar Szemészek és Látáskutatók Társasága 2008. január 1-től az 1928-ban USA-ban alapított szakmai egyesület, az ARVO tagozataként és az MSZ szekciójaként működik. A HARVO (Hungarian Association for Research in Vision and Ophthalmology) első szimpóziumáról szóló anyagot közzé tette a lap (70).

A Magyar Szemorvostársaság 2009-ben ismét külföldi társasággal – South-East European Ophthalmological Society – közösen tartotta kongresszusát. A korábbi évek gyakorlatának megfelelően ehhez csatlakozott (71) a Magyar Gyermekszemészek és Strabológusok Társasága, valamint a Magyar Kontaktológiai Társaság. Önálló szekcióval szerepelt az előző évben, 2008-ban megalakult HARVO is (72). Ebben az évben a lap arról tudósította az olvasóit, hogy *Berta András*t, a Debreceni Egyetem szemész professzorát a Dán Szemésztársaság által 1965-ben alapított Bjerrum-díjjal tüntették ki (73).

Változást jelentett a lap belső szerkezetében, hogy az 1998-ban létrehozott rovatok az elkövetkező évek nem minden számában jelentek meg. Az egyes kiadások terjedelmét ugyanis csökkenteni kellett, hogy a kongresszusi kötetek Supplemen-

tumként láthassanak napvilágot. A folyóirat külleme azonban változatlanul igen tetszetős, belső megformálása pedig rendkívül igényes volt. A Magyar Szemorvostársaság 2011 júniusában Siófokon megrendezett kongresszusához már csatlakozott a Cornea, a HARVO, a Glaucoma a Neuroophthalmológiai és a Retina Szekciók, valamint a Magyar Gyermekszemészek és Strabológusok Társasága és a Magyar Kontaktológiai Társaság (74).

A lap élén 2012-ben változás történt. A Szemészet főszerkesztője *Sziklai Pál* lett, aki már korábban – *Hatvani professzor* betegsége idején – is ellátta ezt a feladatot. A folyóirat külső és belső formája újra átalakult. Ezt a szerkezetet napjainkig megőrizte. A folyóiratban az OFTEX által akkreditált pontszerző, továbbképző rovat indult, a kijelölt téma szakembereinek közreműködésével. A felkért szerzők a közleményeik végén tíz kérdést fogalmaznak meg. Amennyiben az érdeklődő a kiadóhoz beküldi a kitöltött tesztet, és a helyes válaszainak aránya meghaladja a 75%-ot, akkor ez számára a távoktatási képzésben való részvételnek számít, és a tanévben nyolc kreditpont jóváírásával jár (75). A folyóirat ilyen módon is igyekszik hozzájárulni a szemészeti ismeretek elmélyítéséhez.

Az éves kongresszusokat és a Supplementum kötetek sorozatát a COVID-19-világjárvány megakasztotta. Emiatt 2020-ban elmaradt az éves tanácskozás, így nem készült külön kötet sem. A lapszámok azonban továbbra is megjelentek, ahol beszámoltak a Magyar Szemorvostársaság híreiről, és a tisztújító közgyűlésről (76). A folyóirat hasábjain az eredeti közlemények egy része a COVID-19-járvánnyal, és az ezzel kapcsolatos teendőkkel foglalkoztak (77). A világjárvány miatt 2021-ben a társaság online szervezte meg az éves kongresszust. A lap hasábjain az eredeti közlemények egy része – érthető módon –, a COVID-19-járvány okozta újabb feladatokkal, a klinika ezzel összefüggő tapasztalataival, a betegség

szemészetben megfigyelt szövődményeivel foglalkoztak. A 2022. évi 2. szám tartalmazza azt a főszerkesztői tájékoztatót, amely szerint 2022 márciusától a Szemészet nyitott elérhetőségű, elektronikus formában is megjelenik, csak tudományos közleményeket tartalmaz, DOI azonosítóval. A weboldal elérhetősége: <http://szemeszet.ophtalmol.hungarica.eu> (78).

A lap tetszetős külseje és belső szerkezete változatlan: a folyóirat gerincét továbbra is az eredeti, tudományos közlemények jelentik. Esettanulmányokat, új diagnosztikai eljárásokat közöl, valamint a legújabb terápiás eljárásokkal ismerteti meg az olvasóit. Értékezik más szakágak eredményeinek a szemorvoslás területén történő felhasználásáról is. Ezek között felvetődnek a genetika, az őssejtterápia, a 3D-s nyomtatás, a mesterséges intelligencia, és a különböző applikációk alkalmazásának lehetőségei is.

A folyóirat továbbra is rendszeresen közli a Magyar Szemorvostársaság híreit (79). Folyamatosan tájékoztatja a szakmát szerveződő hazai és külföldi szemészkongresszusokról, a részvételi lehetőségekről. A lap sokszínű, informatív, az eredeti közlésekhez tartozó színes ábrák minőségiek, és jelentősen hozzájárulnak a leírtak megértéséhez. Egy-egy új gyógyszer-, lencse- vagy eszközreklám is megjelenik a lapban, amelyek egyrészt tájékoztatásul szolgálnak, másrészt a hirdetések közlése a papíralapú lapkiadás költségeihez járulnak hozzá.

Az elmúlt évtizedekhez hasonlóan, a folyóirat hírt ad a szemésztársadalom örömteli évfordulós eseményeiről, a pályázatok nyerteséről, a különböző emlékérmekkel kitüntetettekről, és arról, ha egy-egy kolléga külföldi, vagy állami elismerésben részesül. Ezzel is ösztönzi a fiatalabb szaktársakat a kitaró tudományos kutatómunkára (80). A lap megemlékezik az eltávozott szakmabeliekről is. Nem maradnak el a folyóiratból a jeles évfordulókat és a nagy elődöket méltató orvos-történeti írások sem.



A Szemészet továbbra is jelentős szerepet vállal a továbbképző tanfolyamok lebonyolításában, ezzel is szolgálva az új ismeretek terjesztését, a tudomány fejlődését (81). Évente változatlanul négy szám jelenik meg. Az éves kongresszusok anyagát magyar–angol kétnyelvű Supplementum kötetben jelenítette meg a lap 2020-ig, majd az emelkedő infláció és rezsiköltségek miatt a Supplementum kötet 2021 után csak elektronikusan jelenik meg és a tagdíjat befizetőknél szabadon leölthető.

A számos eredeti közlemény arról tanúskodik, hogy a Szemészet folyóirat tudomány iránti elkö-

telezettsége továbbra is töretlen. Idézzük fel, milyen célokat tűzött ki *Hirschler Ignác* a folyóirat indulásakor: „...a melléklet nem a már megállapított tényeket, hanem a mindennap felmerülő új nézeteket és vívmányokat állítsa az olvasó elé.” 160 év elteltével meggyőződéssel állíthatjuk, hogy ez a célkitűzés megvalósult, hiszen a Szemészet folyóirat fennállása óta, nem a már megállapított tényeket, hanem a mindennap felmerülő új nézeteket és vívmányokat állítja az olvasó elé. Milyen érdemeket szerzett a Szemészet c. folyóirat a 160 éves fennállása óta? Mindenekelőtt folyamatosan szolgálja a tudomány fejlődését:

kimunkálta és egységesítette a magyar szemészeti orvosi szaknyelvet; közli a szakágban elért diagnosztikai és terápiás eredményeket; előmozdítja a szemész szakorvosok továbbképzését; segíti és szervezi a nemzetközi szakmai kapcsolatokat; lépést tart a tudomány és a technika fejlődésével; érzékeli és megoldást keres az időszerű társadalmi kérdésekre; nyomon követi és hírt ad a szakma különböző eseményeiről; összefogja a szemésztársadalmat.

*A közlemény a Magyar Szemorvostársaság elnökségének felkérésére készült.*

## IRODALOM

1. Szemészet 1869; 6(1): 1.
2. Szemészet 1869; 6(1): 2.
3. Szemészet 1881; 18(1): 1–2.
4. Szemészet 1888; 25(5): 92–98., 6: 128–132.
5. Szemészet 1888; 25(6): 132.
6. Szemészet 1890; 27(4): 39–43., 5: 46–49.
7. Szemészet 1891; 28(1): 10–11.
8. Szemészet 1893; 30(2): 26–27.
9. Szemészet 1894; 31(6): 48–50.
10. Szemészet 1895; 32(1–2): 10–13.
11. Szemészet 1905; 42(2–3): 230.
12. Szemészet 1905; 42(2–3): 230.
13. Szemészet 1902; 39(2): 24.
14. Szemészet 1902; 39(4): 41–46., 5: 61–67.
15. Szemészet 1903; 40(3): 29–32.
16. Szemészet 1904; 41(2): 167–178.
17. Szemészet 1904; 41(1): 75.
18. Szemészet 1904; 41(2): 77.
19. Szemészet 1904; 41(3): 247–48.
20. Szemészet 1904; 41(4): 317.
21. Szemészet 1905; 42(2): 79.
22. Szemészet 1906; 43(1): 53.
23. Szemészet 1908; 45(4): 221.
24. Szemészet 1909; 46(1–2): 1–2.
25. Szemészet 1909; 46(3): 77.
26. Szemészet 1913; 50(1): 1.
27. Szemészet 1916; 53(1): 1.
28. Szemészet 1922; 56(1): 1.
29. Szemészet 1926; 59(1): 4.
30. Szemészet 1951; 88(3): 161–164.
31. Szemészet 1952; 89(1): 7.
32. Szemészet 1952; 89(1): 14.
33. Szemészet 1952; 89(4): 145.
34. Szemészet 1954; 91(1): 176–182.
35. Szemészet 1955; 92(1): 22.
36. Szemészet 1955; 92(1): 28.
37. Szemészet 1955; 92(2–3): 97–175.
38. Szemészet 1959; 96(2): 71–75.
39. Szemészet 1964; 101(1): 1.
40. Szemészet 1964; 101(1): 5–18.
41. Szemészet 1966; 103(1): 1.
42. Szemészet 1966; 103(1): 2.
43. Szemészet 1972; 109(4): 237.
44. Szemészet 1972; 109(4): 318.
45. Szemészet 1972; 109(4): 235.
46. Szemészet 1971; 108(4): 320.
47. Szemészet 1977; 114(1): 2–3.
48. Szemészet 1980; 117(3): 192.
49. Szemészet 1988; 125(3): 186–188.
50. Szemészet 1988; 118(1): 20–29.
51. Szemészet 1982; 119(3): 192.
52. Szemészet 1985; 122(1): 9.
53. Szemészet 1985; 122(4): 210–214.
54. Szemészet 1986; 123(4): 239.
55. Szemészet 1988; 125(1): 48.
56. Szemészet 1988; 125(2): 115.
57. Szemészet 1991; 128(1): 1.
58. Szemészet 1995; 132(1): 63.
59. Szemészet 1996; 133(3): 192.
60. Szemészet 1997; 134(2): 53.
61. Szemészet 1997; 134(2): 53.
62. Szemészet 1997; 134(4): 239.
63. Szemészet 1997; 134(4): 241.
64. Szemészet 1998; 135(1): 33.
65. Szemészet 1998; 135(4): 257.
66. Szemészet 1998; 135(3): 273–276.
67. Szemészet 2000; 137(4): 3.
68. Szemészet 2004; 141(2): 147–292. Kongresszusi különszám
69. Szemészet 2006; 143: 1–128. Supplementum
70. Szemészet 2008; 145(2): 70.
71. Szemészet 2009; 146(1): 28.
72. Szemészet 2009; 146(1): 28.
73. Szemészet 2009; 146(4): 172.
74. Szemészet 2011; 148: 1–168. Supplementum
75. Szemészet 2012; 149(1): 48.
76. Szemészet 2020; 157(1): 51.
77. Szemészet 2020; 157(2): 182–190., 191–192.
78. Szemészet 2022; 159(2): 63.
79. Szemészet 2022; 159(2): 91.
80. Szemészet 2023; 160(3): 144.
81. Szemészet 2023; 160(3): 113.

# A szemészorvos feladatai a látásrehabilitációban

NÉMETH JÁNOS DR., BARCSAY GYÖRGY DR., BARCSAY-VERES AMARILLA DR.,  
NAGY ZOLTÁN ZSOLT DR.

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

A szemészek látásrehabilitációs feladatait foglalja össze a közlemény. A szemészek legfontosabb feladata az, hogy a betegek esetén a látásrehabilitáció szükségességét felismerje, és ebben az esetben, felajánlja betegeinek a látásrehabilitáció lehetőségét, valamint ismertesse a szolgáltatók elérhetőségeit. Az a beteg szorul látásrehabilitációra, akinek látóélessége kevesebb, mint 0,5–0,32 vagy látótérkiesése vagy kontrasztérzékenység-csökkenése vagy cerebrális vizuális károsodása van, illetve, ha bármely mindennapos tevékenységét (közlekedés, önellátás, olvasás stb.) legalább közepes mértékben neheztettnek érzi rossz látása miatt. A látásrehabilitáció révén a páciens függetlensége, munkaképessége és pszichés állapota, illetve szociális jóléte egyaránt javulhat.

## The ophthalmologist's duties in vision rehabilitation

The article describes the vision rehabilitation tasks that ophthalmologists do. The most important duty of ophthalmologists is to detect their patients' need for vision rehabilitation and, in this case, provide them the choice of vision rehabilitation while also giving contact information. Visual rehabilitation is necessary for patients with a visual acuity of less than 0.5–0.32, visual field loss, diminished contrast sensitivity, or cerebral visual impairment, or if daily activities such as transportation, self-care, and reading become moderately difficult due to poor vision. Vision rehabilitation can assist patients in improving their independence, ability to work, psychological health, and social well-being.

### KULCSSZAVAK

látásrehabilitáció, vakság, látássérülés, életminőség, optikai segédeszközök

### KEYWORDS

vision rehabilitation, blindness, visual impairment, quality of life, optical vision aids

## Bevezetés

Az elmúlt évtizedekben és jelenleg is számos regionális, nemzeti, kontinentális és világméretű programot indítottak a vakság ellen. A legfontosabb ilyen világprogram a vakság megelőzésére és a látásrehabilitáció fejlesztésére az Egészségügyi Világszervezet (WHO) és az International Agency for the Prevention of Blindness (IAPB) közös, 20 éves programja, a VISION 2020 volt (1–4), amely 2000-től 2020-ig tartott, és amelynek utolsó szak-

szára hirdette meg a WHO a Universal Eye Health: A Global Action Plan 2014–2019. programot (5). Jelenleg, 2020-tól kezdődően a WHO World Report on Vision programja van érvényben, és ez ad útmutatást világviszonylatban a lehetőségeket és teendőket illetően (6). A megvalósítást segítően a 73. World Health Assembly 2020-ban elfogadta az Integrated, People-centred Eye Care, including preventable blindness and vision impairment (IPEC) határozatot (7), a WHO pedig több segédanyagot kifejlesztett

és kiadott 2022-ben és 2023-ban (8–14).

A látássérülés és a vakság előfordulása a legszegényebb országokban a leggyakoribb, de Európában is nagyszámú lakost érint. Európában jelentős területi egyenetlenség is megfigyelhető: míg Nyugat-, és Észak-Európa országaiban a látássérülés előfordulása a legalacsonyabb, 3–6% között van az összes látásvesztés életkori standardizált prevalenciája, addig Dél-Európában már magasabb, 6–9% közötti, és Közép-Európában pedig még

1. ábra: Az összes látásvesztés életkori standardizált prevalenciája Európa országaiban (minden korosztály, mindkét nem) az IAPB Vision Atlas 2020, a VLEG/GBD 2020 modell alapján (15)



magasabb, 9-12% közötti (1. ábra) (15). Hazánkban ez az adat 10,8% (15–17). Kelet-Európában még ennél is magasabb, 12-15%, és legrosszabb Moldovában, ahol 15,2% (15, 18). Ezek az adatok jól mutatják, hogy a vakság megelőzése, illetve a látássérültek rehabilitációja fontos kérdés és feladat Európában és hazánkban is (19).

Magyarországon 2000-ben indult a VISION 2020, a Magyar Szemorstársaság kezdeményezésére, egy szerkesztőségi cikkel (20). A programhoz csatlakoztak a Szemészeti Szakmai Kollégium, a Szemész Szakfelügyelet, valamint a szemészeti klinikák, a szemészeti osztályok, és a rendelőintézetek. Szintén aktívan kapcsolódtak be a társszakmák, mint a Magyar Diabetes Társaság, a Gyermekgyógyász Szakmai Kollégium, a vakok és gyengénlátók oktatási és rehabilitációs intézményei, társadalmi szervezetek, támogatók és az egészségügyi, valamint szociális kormányzat. A VISION 2020 hazai történetének és eredményeinek részleteit illetően utalunk a korábbi közleményekre (3, 4, 21).

Hazánkban fontos lépés volt 2016-ban a Nemzeti Programbizottság a Jó Látásért megalakulása, amelynek tagjai széles körben felölelik a látássérülés megelőzésében, kezelésében, illetve a látássérültek rehabilitációjában érintett intézményeket, szervezeteket és iskolákat (22). A Nemzeti Programbizottság a Jó Látásért fő célkitűzései – korábban a WHO „Universal Eye Health: a Global Action Plan 2014–2019” program, és jelenleg pedig a WHO „World Report on Vision” keretében – az elkerülhető látásvesztés, vakság megelőzése, a jó látás megőrzése, illetve a látásrehabilitáció elérhetőségének fejlesztése.

Felmerül a kérdés, hogy mi a szerepe és feladata a szemészeknek (23, 24). A szembetegségek megelőzése tekintetében elsősorban a lakosság széleskörű tájékoztatása, a szükséges információk terjesztése, a döntéshozók meggyőzése, valamint szemészeti szűrővizsgálatok szervezése és végzése a fő feladat. A szem egészségének megőrzése érdekében szintén a felvilágosító munka és a szűrések az elsődleges feladatok. Talán sajnos nem mindenki által

ismert, illetve elfogadott, hogy a harmadik témacsoportban, a látásrehabilitáció kérdésében is fontos szerepe és feladatai vannak a szemészeknek. Ezért jelen közleményünkben ezeket szeretnénk részletesen bemutatni és indokolni.

## A látássérülés definíciója

A látássérülés olyan látásromlás, ami átlagos szemüveggel, kontaktlencsével, orvosi kezeléssel vagy műtéttel nem javítható, és tartósan, súlyos mértékben befolyásolja az egyén mindennapi életét (25–27). Általában azok tartoznak ide, akiknek látóélessége a jobban látó szemben 0,5-nél rosszabb, vagy kinetikus látótér átmérője kisebb, mint 20 fok (III4e-jellel), vagy kontrasztérzékenysége csökkent. De az itt megadott látóélességnél jobb látóélesség vagy kisebb látótérkiesés is jelentősen csökkentheti az életminőséget, ami indikálja a látásrehabilitáció megkezdését.

A látássérülés okai között szembetegségek és agyi folyamatok is



állhatnak. A szembetegségek közül látásromláshoz leggyakrabban időskorban a makuladegeneráció és más retinabetegségek (köztük a myopia és a cukorbetegség szövőd-ményei), a katarakta, a glaukóma és a fénytörési hibák (16, 17), valamint gyermekkorban a koraszülöttek retinopathiája vezet. A kortikális/cerebrális látásromlás (CVI) definíció-szerűen olyan látásfunkció-romlás, amely a retrochiasmális látópályák és az agyi struktúrák sérüléséből ered és nem magyarázható a szemgolyó betegségével (28).

A szemész olvasók számára nem szükséges részletezni, hogy az említett szembetegségek, hogyan okoznak látássérülést, azonban érdemes röviden összefoglalni a kevésbé ismert kortikális/cerebrális látásromlás (CVI) hatásait a mindennapi életvitelre. CVI esetén diszfunkcionális a perceptuális látás, de csak enyhén csökkent az éleslátás. A magasabb látásfunkciók közül kiemelt jelentőségű a perceptuális útvonal, amely az alakfelismerésért, színek, textúrák beazonosításáért felelős. Az akciós útvonal biztosítja a látni kívánt tárgy fixációját, a test mozgáskoordinációját. Például, a parietális lebeny hátsó részét érintő sérülésnél lép fel a „crowding” jelensége: zsúfolt környezetben nem ismer fel arcokat (ugyanakkor önállóan igen), egymás takarásában levő tárgyakat nem tud beazonosítani, vagy számcsoportokat csak négyzethálós fűzetben tud értelmezni. Jó látóélesség mellett is lehet gyenge az útvonalkövetés képessége. Szerzett CVI esetén, amikor ép látás állt rendelkezésre az alapkészségek elsajátításakor, a rehabilitáció elsősorban a kompenzációs mechanizmusok erősítését szolgálja az elveszett funkciók helyreállításán túl.

## A látásrehabilitáció lényege és formái

A látásrehabilitáció része a szemészeti betegellátás kontinuumának, amely a diagnózistól a kezelésem át a rehabilitációig terjed (26, 27). A látásrehabilitáció célja az, hogy

a szem csökkent teljesítőképessége ellenére a beteg tevékeny, független életet élhessen látásjavító eszközök és megtanulható látásjavító, látáshelyettesítő technikák segítségével. Akiknek van még hasznosítható látása, azoknak lehetősége legyen bizonyos segédeszközökkel vagy speciális módszerek elsajátítása révén funkcionálisan jobb látásteljesítményt elérni, mint az a maradványlátásukból következne. A páciensek mindennapjai ezáltal egyrészt biztonságosabbá tehetők, másrészt visszaépíthetők egyes tevékenységek (pl. olvasás), amelyek tartalmasabbá teszik az életet, ezáltal növelve a jóllétet és az önbizalmat. A látásrehabilitáció során olyan speciális alternatív módszereket tanítanak meg a látássérülteknek, amelyek segítségével maradványlátásukat sokkal hatékonyabban fel tudják használni. Vakok esetén azokat a módszereket tanítják, amelyek révén más érzékszervek segítségével tudnak tájékozódni, írni-olvasni, dolgozni (25, 29). A Semmelweis Egyetem Szemészeti Klinikája közérthető tájékoztató hanganyagokat tett közzé a honlapján, amelyek közül a Látásrehabilitáció című podcast betegegyetemi hanganyag az elemi látásrehabilitációs lehetőségekről szól (30). A látásrehabilitáció kezdetén részletesen felméri a kliens maradványlátását (funkcionális látásvizsgálat), készségeit (tájékozódás, közlekedés, mindennapos tevékenységek területén), szociális helyzetét, és megbeszéli vele azt, hogy milyen tevékenységek végzéséhez kér segítséget, és ez milyen módon lehetséges, és mennyi időt igényel.

A komplex látásrehabilitációnak több részterülete van: orvosi, pedagógiai, foglalkozási és szociális rehabilitáció, és különböző szolgáltatók nyújtják, erre kiképzett szakemberek és személyzet segítségével. Ebben a munkában részt vesznek szemészek, gyógypedagógusok, rehabilitációs szakemberek, pszichológusok, szociális munkások, gyógytornászok, és speciális kérdésekben a team kiegészül még

neurooftalmológus, neuropszichológus, logopédus és optometrista szakemberekkel is (29, 30).

A Vakok Állami Intézetében Budapestten lehetőség van nappali ellátásra, elemi rehabilitációra bentlakásos jelleggel, ápolást-gondozást biztosító ellátásra, illetve Budapest mellett Tatán is igénybe lehet venni komplex rehabilitációt elhelyezéssel. Budapestten és az ország nagy részét lefedve vidéken működik további, mintegy tíz elemi rehabilitációs szolgáltató, amelyeknek nevei és elérhetőségei megtalálhatóak pl. a Slachta Margit Nemzeti Szociálpolitikai Intézet honlapján: [https://nszi.hu/szakmai-tevekenysegek/eleme-rehabilitacios-modszertani-kozpont/eleme\\_elerhetosegek](https://nszi.hu/szakmai-tevekenysegek/eleme-rehabilitacios-modszertani-kozpont/eleme_elerhetosegek).

Az elemi rehabilitáció célja az, hogy elősegítse a felnőttkorban látásukat elvesztők számára alkalmazkodásukat az új állapothoz, hogy ki tudják alakítani az új helyzetnek megfelelő életmódot, életformát, és elsajátítsák a szükséges segédeszközök használatát. Az elemi rehabilitációs szolgáltatások a következők lehetnek: tájékozódás és közlekedés tanítása, mindennapos tevékenységek és életvitelt segítő eszközök tanítása, optikai segédeszközök használatának megtanítása, látástréning, a tapintható írás és olvasás tanítása, kommunikációs és számítástechnikai eszközök használatának tanítása, egyéni esetkezelésen alapuló szociális munka, kiegészítő szolgáltatások. Az elemi rehabilitáció történhet ambuláns, bentlakásos vagy otthontanítási formában. Az elemi rehabilitáció a foglalkozási rehabilitáció sikeres kivitelezésének is előfeltétele (25).

## A szemészek szerepe a látásrehabilitációban

A szemész szakorvosok képzésének mindig is része volt a látást segítő eszközök (szemüvegek, speciális szemüvegek, távcsőszemüveg) ismerete és felírásának gyakorlata. Az 1980-as évek végétől kezdeményezték, hogy a szemészreiden-

sek a látásrehabilitáció teljesebb ismeretanyagából is kapjanak képzést (31, 32). Jól mutatja a szemészek részvételének fontosságát a látásrehabilitációban az, hogy a Szemészeti Világtársaság, az International Council of Ophthalmology (ICO) által 2006-ban, illetve 2012-ben kiadott 18 fejezetből álló szemészeti rezidensképzési tantervben (Residency Curriculum-ában) egy teljes fejezet szól a Low Vision Rehabilitation témáról, ami felsorolja azokat az elméleti ismereteket és gyakorlati készségeket, amelyek elsajátítását elvárják a szemészrezidensek képzése során (27). Megjegyzendő, hogy a fejezet írásának vezetője, illetve egyik lektora jelen cikk két szerzője volt (NJ, illetve BGy). Az ICO 2012-ben javasolta, hogy a közösségi szem-egészségügy (angolul: community eye health, amely a szemészetre alkalmazott közegészségügy) is legyen része a szakorvosjelöltek által elsajátítandó elméleti és gyakorlati ismereteknek (33). Ennek szükségességére éppen a VISION 2020 mozgalom tapasztalatai hívták fel a figyelmet. Hazánkban ezek a célkitűzések megvalósultak, a szemészrezidensek képzésében és szakvizsgájukon is szerepelnek a vakság-prevenció és a látásrehabilitáció kérdései.

Hazánkban a szemészek látásrehabilitációban játszott fontosságának erősítésére adta ki 2011-ben a Nemzeti Erőforrás Minisztérium a „Felnőttkorban látássérültté vált személyek rehabilitációjáról” című szakmai protokollját, amely a Szemészeti Szakmai Kollégium felkérésére Barcsay György és Németh János vezetésével készült (25). A szakmai protokoll tartalmát véleményezte a Vakok Állami Intézete, az Észak-magyarországi Látássérült-rehabilitációs Központ, az ELTE Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Főiskolai Kar, a Szempont Alapítvány, és a Semmelweis Egyetem, Szemészeti Klinika Tanácsadó Szolgálat is (25).

A hazai irányelv és az American Academy of Ophthalmology (AAO) „Low Vision Rehabilitation Preferred

Practice Pattern” szerint *a szemészek konkrét feladatai a látásrehabilitációban a következők* (25, 26):

- A gyengénlátó betegek azonosítása, látásromlásuk felmérése.
- A maradéklátás potenciális használatának felmérése.
- Optikai rehabilitáció.
- Betegek oktatása a látásromlásról, a rehabilitáció lehetséges hasznáról, és a rehabilitációs lehetőségekről.
- Az érzelmi és pszichológiai állapot segítése.

## 1. szint

Minden szemész részére kötelező.

### *A látásrehabilitációra szoruló betegek felismerése és irányítása*

A legfontosabb feladat, amit egy szemésznek mindig szem előtt kell tartania, hogy minden olyan betegnek fel kell ajánlja a látásrehabilitáció lehetőségét, akinek látóélessége kevesebb mint 0,5–0,32 (az egyes országokban rendelkezésre álló rehabilitációs kapacitás függvényében) vagy látótérkiesése vagy kontrasztérzékenység-csökkenése vagy cerebrális vizuális károsodása van. A számszerűsíthető értékek változásán túl akkor is ajánlani kell a látásrehabilitációt, ha a beteg bármely mindennapos tevékenységét (közlekedés, önellátás, olvasás stb.) legalább közepes mértékben nehezítettnek érzi rossz látása miatt (25). A szemész el kell lássa a beteget azokkal az információkkal, amelyek a látásrehabilitáció lehetőségét és várható eredményeit bemutatják, és el kell mondania azt is, hogy kihez és hogyan fordulhat segítségért (25). Ezért alapvető, hogy a szemész felismerje a látásvesztés jelentős hatását a beteg életére, még kismértékű látásvesztés esetén is, és meg kell győznie betegét arról, hogy látásromlása ellenére teljes életet élhet, aminek útja a látásrehabilitációban való részvételen át vezet. Az American Academy of Ophthalmology oktatási anyagaiban hangsú-

lyozzák, hogy nagyon fontos, hogy az érintettek már korán látásrehabilitációra kerüljenek, mert már az enyhe vagy mérsékelt súlyosságú látásromlás is jelentős életminőség-csökkenéshez, rokkantsághoz vezethet, amit látásrehabilitációval vissza lehet fordítani (26). A magyar szakmai irányelv úgy fogalmaz, hogy a szemész részéről „kötelező a rehabilitáció lehetőségét felajánlani és az ellátókról információt nyújtani” azoknak a betegeinek, akiknél látássérülés áll fenn (25). A feladat teljesítéséhez fontos az is, hogy a szemész ismerje a beteg környezetében elérhető látásrehabilitációs lehetőségeket és azok elérhetőségét. Egy középkorú kliens esetét szeretném röviden említeni. A beteg a szemészeti kezelés ellenére mindkét szemén elvesztette látását. Munkáját emiatt abbahagyta, otthonában élt egyedül, családjá segítette. Mintegy tíz év elteltével szerzett csak tudomást a látásrehabilitáció lehetőségéről, amelyre mindjárt jelentkezett, és fokozatosan megtanulta saját magát ellátni, megtanult az utcán közlekedni, bevásárolni, számítógépen olvasni, dolgozni. Élettere újra kinyílt, és nagyon boldog volt, mert ismét teljes életet élhetett. Azonban azt mondta, hogy azt a tíz évet, amit reménytelenségben élt le, számára már senki sem tudja visszaadni. Ez a példa is mutatja, hogy miért fontos, hogy az érintettek már korán tudomást szerezzenek a látásrehabilitáció lehetőségéről, mibenlétéről, és arról, hogy mit profitálhatnak igénybevételelől.

## 2. szint

Látásrehabilitációra részben specializálódott szakemberek részére.

### *Optikai rehabilitáció*

Az optikai segédeszközök próbája, valamint rendelése (vagy egyedi támogatás igénylése) szemész szakorvos közreműködését igényli, aszisztens vagy optometrista segítségével, ha a szokásos szemüveg vagy kontaktlencse már nem elegendő

(34–36). A szemészek felméri a páciens látási igényeit, és megfelelő segédeszközöket ajánlanak a fennmaradó látás optimalizálásához, hogy javítsák a látási képességeket, és ez által javítsák a gyengénlátók életminőségét is. Ezek a segédeszközök túlnyomórészt a kép nagyításával segítik egy adott tevékenység elvégzését.

A nagyító segédeszközök között az egyik legegyszerűbb a *nagy addíciós olvasószemüveg*, ami hathatós segítséget jelenthet kb. 0,3 vagy annál jobb látóélesség esetén. Amennyiben a szokásos +2,5 D – +3,0 D-nál erősebb addíciót adunk olvasáshoz, akkor a fókusztávolság a szemhez közelebb kerül, és így a szöveg nagyobbán látszik. Binokuláris korrekció esetén, +5,0 D addíció felett prizma kiegészítésre szükség lehet. Az *optikai nagyítók* sokféle kialakításban elérhetőek:

- Lehetnek kézi- vagy asztali kivitelűek, gyakran saját világítással rendelkeznek. A nagyítót a papírhoz közel, vagy rajta tartva a páciens viszonylag távol tud maradni az olvasnivalótól – ez sokaknak vonzóvá teszi használatukat rövidebb feladatokhoz.
- A *teleszkópok*, *távcsőszemüvegek* alkalmasak távoli, és közeli tárgyak nagyítására is. Kialakításuk alapján megkülönböztetünk Galilei- és Kepler-teleszkópokat. Előbbiek egyszerűbbek, használatukat könnyebb megtanulni. Középre nézéshez általában előtétlencse szükséges, és a nagyítás mértékétől függően akár egészen közelre kellett tartani a papírt. Utóbbiak bonyolultabb felépítésűek, nagyobb nagyításra képesek, fókusztávolságuk változtatható lehet – így közepes távolságra is használhatóak lehetnek. A teleszkópokat lehet kézben tartani rövid feladatokhoz, lehet őket szemüvegkeretbe szerelni, vagy közelre nézéskor lehet támasztékot alkalmazni.
- Meg kell említeni a *távcsövek* két további speciális típusát: a kontaktlencsével kombinált és a szembe implantálható telesz-

kópokat. A *kontaktlencsés okulárral felszerelt távcsövek* indikációs területe szűk, és használatuk sem egyszerű, azonban a hagyományos szemüveggel szerelt távcsövekhez képest jelentősen könnyebbek, nagyobb látóteret biztosítanak, pszichoszociális szempontból is előnyösebbek. A gyengénlátás rehabilitációjában a kontaktlencse-rendszerekbe épített tükrös teleszkópok még tartogatnak klinikai kihívásokat, de a sclerális lencsékbe ültethető rendszerek jövőbeli alkalmazása lehetséges alternatíva (36, 37). A *szembe ültethető mini teleszkópoknak* több fajtája létezik, amelyeket elsősorban makuladegenerációban szenvedők részére készítettek (36, 38–40). Ezek egyike sem nevezhető ideális megoldásnak, és további fejlesztésükre van még szükség (36).

- Az utóbbi évtizedben robbanásszerű fejlődés figyelhető meg az elektronikus nagyítóeszközök között, amelyek ugyan nem optikai úton nagyítják a képet, de logikailag szintén ide sorolhatók. Ezek lehetnek kisebb méretű kézi eszközök, vagy asztali készülékek. Munkatávolság szempontjából alkalmasak lehetnek közeli vagy távoli kép nagyítására, illetve egy részükkel váltani is lehet például az iskolai tábla és a füzet között, akár autofókusszal.
- A gyógyászati segédeszközként tervezett és gyártott készülékek kivül a *hétköznapi elektronikus eszközök* is használhatóak lehetnek: nagyítható a kép pl. okostelefonnal, tablettel, e-könyv olvasóval. A számítógépek saját beállításai között szerepel akadálymentesítés (nagyítással, kontrasztváltoztatással), de erre a célra külön programok is rendelkezésre állnak. Az elektronikus segédeszközök közé sorolhatóak a felolvasó programok és a különféle beszélő háztartási eszközök (mérleg, óra stb.) is. Az „augmented reality” eszközök lehetséges haszna pedig egyelőre szinte beláthatatlan.

A nagyításon kívül *optikai segédeszközökkel* lehet mód a káprázás csökkentésére és a kontraszt javítására (színszűrő lencsékkel), valamint a kép eltolására is (prizmával, pl. idegrendszeri eredetű látótér-kiesések esetén).

Speciális látásrehabilitációs lehetőség a szemészek kezében a *mikroperimetriai biofeedback fixációs látástréning*, amelynek során a retina sérült centrális területéről, a fovearól, a fixációt áthelyezik egy közeli másik retinaterületre, amely stabilabb fixációt és jobb látást biztosít (41, 42). A módszert hazánkban is alkalmazzák.

Bármelyik segédeszköz kiválasztása és rendelése előtt alapos szemorvosi vizsgálat szükséges. A kiválasztás során figyelembe kell venni a páciens általános és szemészeti állapotát, maradványlátását és igényeit. Törekedni kell egy-egy feladat (olvasás, tájékozódás stb.) elvégzéséhez szükséges legegyszerűbb és legkisebb nagyítású eszköz választására. A használat megtanulásában és gyakorlásában sokat segíthetnek a rehabilitációs szakemberek, a szoros együttműködés ezért is elsődrendű fontosságú. A segédeszközök közül mindössze néhány teleszkóp szerepel a Gyógyászati Segédeszköz Törzsben, minden más eszközre jelenleg egyedi támogatás igényelhető, és a finanszírozó egyénenként ítéli meg, hogy adható-e, és mekkora térítés adható az igényelt eszközre.

### 3. szint

#### *Részvétel a komplex multidiszciplináris látásrehabilitációs munkacsoport munkájában*

A multidiszciplináris teamben a látásrehabilitációra szakosodott szemész számos feladatot elláthat, mint például:

- a gyengénlátó betegek látásromlásának felmérése; a maradék látás potenciális használatának felmérése;
- a 2. pont alatt részletezett optikai rehabilitáció;



- a betegek oktatása a látásromlásról, a rehabilitáció lehetséges hasznáról, és a rehabilitációs lehetőségekről;
- valamint az érzelmi és pszichológiai állapot segítése.

A látássérültek életminősége javításának teljesen más, de nagyon fontos területe az *akadálymentes környezet biztosítása*. Ez a feladat döntően építész-mérnöki feladat, de a szemészek szakértői véleményét is kikérhetik a tervezés során, ezért érdemes röviden megemlíteni. Az akadálymentes vizuális környezethez tartoznak az útburkolati megoldások, mint pl. a feltűnő színekódolás, a lépcső vagy járdaszélek jelölése, az útvonalat vagy megállás szükségességét kiemelkedő mintázattal vagy eltérő felülettel jelölő járda/úttest, a korlátok és kapaszkodók, valamint vakok számára a tapint-

ható jelek, pl. szobaszámok, emeltek jelzésére, ajtók mellett vagy liftekben.

Nagyon fontos a megfelelő funkcionális, hogy a látássérültek, vakok az akadálymentesítést életszerűen és egyszerű módon használhassák. (Sajnos számos esetben lehet tapasztalni, hogy a „mentesítés” csak formálisan van meg, de a gyakorlatban egyáltalán nem használható. Pl. ilyen eset volt, hogy egy újonnan épített orvosi rendelőben a Braille szobaszámokat és neveket az ajtók fölött helyezték el.) Az akadálymentes környezethez tartoznak, a beszélő eszközök is, mint pl. a hangos közlekedési lámpa vagy a beszélő lift, hasonlóan az otthoni környezetben használatos beszélő eszközökhöz (mint pl. hőmérő, vérnyomásmérő, vércukorszintmérő stb.).

## Következtetések

Összefoglalva, a szemészeknek fontos feladatai vannak a látásrehabilitációban, ezért javasoljuk a szakmai irányelv és a vonatkozó közlemények megismerését, és a napi rutinban való alkalmazását. Minden szemész meg kell tanulja, hogy milyen módon és hova irányítsa azokat a látássérült betegeit, akiknél már látásjavulás orvosilag nem lehetséges. A pszichés hatásokon túl, a sikeres elemi rehabilitációban az önellátóság is a tét.

## Nyilatkozat

*A szerzők kijelentik, hogy összefoglaló, továbbképző közleményük megírásával kapcsolatban nem áll fenn velük szemben pénzügyi vagy egyéb lényeges összeütközés, összeférhetetlenségi ok, amely befolyásolhatja a közleményben bemutatott eredményeket, az abból levont következtetéseket vagy azok értelmezését.*

## IRODALOM

1. World Health Organisation (WHO). WHO launches Vision 2020 to combat avoidable blindness. Public Health Rep 1999 May-Jun; 114(3): 210. <https://doi.org/10.1093/phr/114.3.210>
2. International Agency for the Prevention of Blindness (IAPB). VISION 2020. Online: <https://www.iapb.org/about/history/vision-2020/>
3. Németh J. VISION 2020 hazánkban. Szemészet 2019; 156(3): 109–18.
4. Pajor E. Vision 2020 – Right to Sight A látás védelmét szolgáló húsz éves globális program. Gyógypedagógiai Szemle: a Magyar Gyógypedagógusok Egyesületének Folyóirata. 2021; 49(1): 50–61. <https://doi.org/10.52092/gyosze.2021.1.4>
5. World Health Organization (2013). Universal eye health: a global action plan 2014–2019. Online: <https://www.who.int/publications/i/item/universal-eye-health-a-global-action-plan-2014-2019>
6. World Health Organization (2019). World Report on Vision. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241516570>
7. Integrated people-centred eye care, including preventable vision impairment and blindness. Seventy-third World Health Assembly WHA73.4 Agenda item 11.7, 3 August 2020. [https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/WHA73/A73\\_R4-en.pdf](https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA73/A73_R4-en.pdf)
8. Report of the 2030 targets on effective coverage of eye care. Geneva: World Health Organization; 2022. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240058002>
9. Eye care in health systems: guide for action. Geneva: World Health Organization; 2022. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240050068>
10. Package of eye care interventions. Geneva: World Health Organization; 2022. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240048959>
11. Eye care competency framework. Geneva: World Health Organization; 2022. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240048416>
12. Guide to applying the WHO Eye Care Competency Framework. Geneva: World Health Organization; 2022. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240061422>
13. Be he@thy, be mobile: a toolkit on how to implement MyopiaEd. Geneva: World Health Organization and International Telecommunication Union, 2022. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240042377>
14. Guidance on the analysis and use of routine health information systems: eye and ear care module. Geneva: World Health Organization; 2023. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240075108>
15. International Agency for the Prevention of Blindness. Vision Atlas. Magnitude and Projections Country Map & Estimates of Vision Loss. <https://www.iapb.org/learn/vision-atlas/magnitude-and-projections/countries/Letöltve: 2023. 09. 25.>
16. Szabó D, Tóth G, Sándor GL, et al. A vakság okai Magyarországon. A RA-AB-metodika első hazai alkalmazása. Szemészet 2017; 154: 119–25.
17. Szabó D, Sándor GL, Tóth G, et al. Visual impairment and blindness in Hungary. Acta Ophthalmol 2018 Mar; 96(2): 168–73. <https://doi.org/10.1111/aos.13542>
18. Zatic T, Bendelic E, Paduca A, et al. Rapid assessment of avoidable blindness and diabetic retinopathy in Republic of Moldova. Br J Ophthalmol 2015 Jun; 99(6): 832–6. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2014-305824>
19. Németh J, Tóth G, Resnikoff S, et al. Preventing blindness and visual impairment in Europe: What do we have to do? Eur J Ophthalmol 2019 Mar; 29(2): 129–32. <https://doi.org/10.1177/1120672118819397>
20. Németh J, Süveges I. Vision 2020 – Világméretű program az elkerülhető vakság felszámolására. Szerkesztésügyi közlemény a Látás napja alkalmából. Szemészet 2001; 138: 115–7.
21. Németh J. A VISION 2020 eredményei és a World Report on Vision. ELTE Digitális Intézményi Tudástár 2021.
22. Semmelweis Egyetem. Hírek 2016. Online: <https://semmelweis.hu/hirek/2016/06/01/megalakult-a-nemzeti-programbizottsag-a-jo-latasert/>
23. Németh J, Aclimandos WA, Tapasztó B, Jonas JB, Grzybowski A, Nagy ZS. The impact of the pandemic highlights the urgent need for myopia guidelines: The clinicians' role. Eur J Ophthalmol 2022 Nov 29; 33(2): 11206721221143008. <https://doi.org/10.1177/11206721221143008>
24. Tapasztó B, Németh J, Nagy ZS. Útmutató a rövidlátóság megelőzésére, jelentkezésének késleltetésére és progressziójának lassítására. Pontszerző, referálós közlemény, tesztkérdésekkel. Szemészet 2023; 160(3): 90–114. <https://doi.org/10.55342/SZEMHUNGARICA.2023.160.3.90>
25. A Nemzeti Erőforrás Minisztérium szakmai protokollja Felhőttkorban látássérültté vált személyek rehabilitációjáról. Egészségügyi Közlöny 2011; 61(7):

1532–43. <https://kollegium.aek.hu/Download/Download/383>

26. Jackson ML, Virgili G, Shepherd JD, et al. American Academy of Ophthalmology Preferred Practice Pattern Vision Rehabilitation Committee. Vision Rehabilitation Preferred Practice Pattern®. *Ophthalmology* 2023 Mar; 130(3): P271–P335. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2022.10.033>

27. Németh J, Colenbrander A, Higazy MT, et al. XIV. Low Vision Rehabilitation. In: Lee AG (ed). Residency Curriculum. International Council of Ophthalmology San Francisco: 2<sup>nd</sup> edition, 2012. <https://www.ophed.com/sites/default/files/2014/04/updated-ico-residency-curriculum.pdf>

28. Dutton GN. Cognitive vision, its disorders and differential diagnosis in adults and children: knowing where and what things are. *Eye (Lond)* 2003; 17: 289–304. <https://doi.org/10.1038/sj.eye.6700344>

29. Németh J. A látásrehabilitáció lehetőségei Magyarországon. Vissza lehet adni a mozgás szabadságát és a munkaképességet. *Medical Tribune* 2015; 13(6): 21.

30. Joszt L, Barcsay Gy. Látásrehabilitáció. Podcast. [www.semmelweis.hu/szemeszet/media-elemek/podcast/](http://www.semmelweis.hu/szemeszet/media-elemek/podcast/)

31. Greenblatt SL. Teaching ophthalmology residents about rehabilitation. *Ophthalmology* 1988 Oct; 95(10): 1468–72.

[https://doi.org/10.1016/s0161-6420\(88\)32989-1](https://doi.org/10.1016/s0161-6420(88)32989-1)

32. Tso MO, Goldberg MF, Lee AG, et al. 2<sup>nd</sup>, Zagorski Z. An international strategic plan to preserve and restore vision: four curricula of ophthalmic education. *Am J Ophthalmol* 2007 May; 143(5): 859–65.

<https://doi.org/10.1016/j.ajo.2007.01.055>

33. Furtado JM, Lansingh VC, Winthrop KL, Spivey B. Training of an ophthalmologist in concepts and practice of community eye health. *Indian J Ophthalmol* 2012 Sep-Oct; 60(5): 365-7. <https://doi.org/10.4103/0301-4738.100528>

34. Széchezy R. Látásrehabilitáció optikai segédeszközökkel (előzetes közlemény). *Szemészet* 2004; 141(1): 137–41.

35. Barcsay Gy, Veres A, Markó K. A látássérültek optikai rehabilitációja szakrendelés tapasztalatai klinikánkon. *Szemészet* 2012; 149(3): 225–9.

36. Agarwal R, Tripathi A. Current Modalities for Low Vision Rehabilitation. *Cureus* 2021 Jul 22; 13(7): e16561. <https://doi.org/10.7759/cureus.16561>

37. Vincent SJ. The use of contact lens telescopic systems in low vision rehabilitation. *Cont Lens Anterior Eye* 2017 Jun; 40(3): 131–142. <https://doi.org/10.1016/j.clae.2017.03.002>

38. Scharioth GB. New add-on intraocular lens for patients with age-related macular degeneration. *J Cataract Refract Surg* 2015 Aug; 41(8): 1559–63. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2015.07.018>

39. Savastano A, Caporossi T, Sasso P, et al. A new intraocular telescopic device for age-related macular degeneration. *Ophthalmol Retina* 2022; 6: 971–972. <https://doi.org/10.1016/j.oret.2022.05.017>

40. Toro MD, Vidal-Aroca F, Montemagni M, et al. Three-month safety and efficacy outcomes for the smaller-incision new-generation implantable miniature telescope (SING IMT™). *J Clin Med* 2023; 12: 518. <https://doi.org/10.3390/jcm12020518>

41. Barboni MTS, Récsán Zs, Szepessy Zs, et al. Preliminary Findings on the Optimization of Visual Performance in Patients with Age-Related Macular Degeneration Using Biofeedback Training. *Appl Psychophysiol Biofeedback* 2019; 44: 61–70. <https://doi.org/10.1007/s10484-018-9423-3>

42. Récsán Zs, Németh J: Mikroperimetria. In: Nagy Z.Zs. (szerk.): Szemészeti diagnosztikai és műtéti ismeretek. Szakasszisztensek, műtősnők, műtősegédek számára. Semmelweis Egyetem, Egészségtudományi Kar, Budapest: 2019. p. 206–12. ISBN 978-615-5855-12-2

LEVELEZÉSI CÍM

Prof. dr. Németh János, e-mail: [nemethjanos@med.semmelweis-univ.hu](mailto:nemethjanos@med.semmelweis-univ.hu)

**A**  
**LÁTÁS**  
**MEGŐRZÉSÉÉRT**

**MAKULA**  
**AREDS 2 FORMULA komplex**

**AREDS 2**  
gold standard  
összetétel\*\*

LUTEIN ZEAXANTIN NAPI 2 KAPCSOLA C-VITAMIN E-VITAMIN CINK ÉS RÉZ

60 KAPCSOLA Goodwill

3 KAPCSOLA Goodwill

# Műlencsetervezés nagyfokú myopiás szemem

(Pontszerző, referáló közlemény, tesztkérdésekkel)

VÁMOSI PÉTER DR.<sup>1</sup>, ELEKES ÁGNES DR.<sup>1</sup>, NÉMETH GÁBOR DR.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Péterfy Sándor Utcai Kórház Rendelőintézet, Szemészeti Osztály, Budapest (Osztályvezető főorvos: Dr. Vámosi Péter)

<sup>2</sup>Miskolci Egyetem, Egészségtudományi Kar, Alkalmazott Egészségtudományok Intézete, Miskolc (Dékán: Dr. Kiss-Tóth Emőke főiskolai tanár)

Összefoglaló közleményünkben ismertetjük a modern biometria alapfogalmait, taglaljuk a műlencsetervezés pontosságát befolyásoló tényezőket, valamint a pontosság javításának általános lehetőségeit. Részletesen jellemezzük a nagyfokú myopiás szem azon anatómiai és kórélettani jellegzetességeit, amelyek alapvetően befolyásolják a műlencse-tervezés pontosságát és behatárolják a műlencseválasztást. Végig követjük a biometria fejlődését nagyfokú myopiában, és javaslatot teszünk az átgondolt műlencsetervezésre, valamint a megfelelő műlencsetípus kiválasztására. A közlemény nem titkolt célja, hogy bátorítsuk a szakma hazai képviselőit a legfejlettebb műlencse-kalkulációs formulák rutinszerű használatára nagyfokú myopiás szemeken, és hadat üzenjünk annak a régi dogmának, miszerint a hypermetropiás posztoperatív refraktív kimenetelt elkerülendő a nagyfokú myopiás szemet minden esetben  $-2,0$  D-ra kell tervezni.

## Intraocular lens power calculation on high myopic eye

In this review, the fundamental terms of biometry are presented, as well as the factors influence the precision of intraocular lens calculation, and available methods that improve its potential. Anatomical and pathophysiological features of the high myopic eye are characterised, which influence the precision of intraocular lens calculation fundamentally and limit the selection of intraocular lens. The development of biometry is demonstrated in high-myopic eyes, with suggestions for sophisticated determination to the appropriate intraocular lens power and type. The unconcealed purpose of the study is to encourage our surgeons for using cutting-edge intraocular lens calculation formulas during the biometry of high myopic eyes routinely and to proclaim against the old doctrine, of calculating every high myopic eye to  $-2.0$  D for the prevention of hyperopic postoperative outcomes.

### KULCSSZAVAK

biometria, műlencse-kalkulációs formulák, nagyfokú myopia

### KEYWORDS

biometry, intraocular lens calculation formulas, high myopia

A műlencsetervezés az egyre pontosabb mérést lehetővé tevő műszereknek, valamint a szofisztikált műlencse-kalkulációs formuláknak köszönhetően jelentős fejlődés ment keresztül az utóbbi évtized-

ben. Ennek köszönhetően ma már reális elvárás, hogy az átlagos predikációs hiba 80-85%-ban  $\pm 0,5$  D-n belül legyen (1, 2, 3), az átlagos paraméterekkel bíró szemem végzett műlencsetervezéssel szemben pe-

dig még ennél is nagyobb pontosság lenne elvárható. A biometriát és műlencsetervezést végző szemészorvos számára az igazi kihívást napjainkban a speciális esetek – a nagyfokú myopiás, a nagyfokú

A szerzők egyenlő mértékben járultak hozzá a közleményhez

Kézirat beérkezése: 2024. 02. 18. Közlésre elfogadva: 2024. 02. 29.



hypermetrópiás, a keratoconusos, a keratorefraktív műtéten átesett szemek, valamint a vitrectomia előtti vagy utáni műlencsetervezés – jelentik. Jelen írásunkban röviden ismertetjük a műlencsetervezés általános problémáit, részletesen taglaljuk a nagyfokú myopiás szemén végzett biometria kérdéseit, és ki-  
térünk a műlencseválasztás problematikájára is.

## Alapfogalmak

A különböző műlencse-kalkulációs formulák megbízhatóságát és pontosságát a posztoperatív manifest refrakcióval, az átlagos predikciós hibával, az átlagos abszolút hibával és az abszolút hiba mediánjával szokás jellemezni (4).

*Posztoperatív manifest refrakció* (postoperative manifest refraction) szférikus ekvivalense: a legjobb távoli vízus eléréséhez szükséges szubjektív szemüveges korrekció szférikus ekvivalense.

*Átlagos predikciós hiba* (mean prediction error = MPE): a kalkulációs formula által jósolt refraktív eltérés és a posztoperatív manifest refrakció szférikus ekvivalense különbségének átlaga. Ha egy kis mínusz dioptriára jósolt refraktív eltérés posztoperatív nagyobb mínusz dioptriájú lesz, akkor előjele negatív, ellenkező esetben pedig pozitív. Az MPE jól használható paraméter egy adott műlencse A-konstansának optimalizálása során.

*Átlagos abszolút hiba* (mean absolute error = MAE): a kalkulációs formula által jósolt refraktív eltérés és a posztoperatív manifest refrakció szférikus ekvivalense különbségének átlaga abszolút értékben. A MPE és a MAE különbözőségét egy egyszerű példával érzékeltetjük. Ha két szem esetén, az egyikén a posztoperatív eltérés a jósolt értékhez képest  $-5,0$  D, a másikon  $+5,0$  D, akkor a MPE  $0,0$  D-nak, míg a MAE  $5,0$  D-nak adódik.

Újabban a MAE helyett egyesek az *abszolút hiba mediánjának* (median absolute error = MedAE) használatát javasolják (5), mivel az abszolút

hiba nem Gauss-görbének megfelelő eloszlású. Mások a viszont a MAE mellett kardoskodnak, mivel ez érzékenyebb paraméter (6). Leghelyesebb, ha a vizsgálat során megadjuk az adott műlencsére vonatkozó MAE és MedAE-értéket is (4).

A különféle biométerek adatlapján előforduló paraméterek a következők:

- *Tengelyhossz* (axial length = AL): a cornea csúcsa és a makula közti távolság milliméterben kifejezve. Az AL-t ultrahangos mérés esetén a corneacsúcstól a membrana limitans internaig, az optikai módszereknél a corneacsúcstól a retinalis pigment-epitheliumig definiálják. A különbséget, a retina vastagságát azzal korrigálják, hogy a műlencsegyártók megadják a műlencse A-konstansát ultrahangos és optikai méréshez is.
- *Elülső csarnokmélység* (anterior chamber depth = ACD): a cornea epitheliuma és a lencse elülső felszíne közti távolság milliméterben kifejezve. Egyes eszközök megkülönböztetik a cornea endotheliumától a lencse elülső felszínéig mért távolságot, amelyet „internal” csarnokmélységnek (pl. Pentacam), vagy „aqueous depth”-nek (EyeStar) neveznek. Fontos megjegyezni, hogy a műlencse-kalkulációs képletek az ACD-vel számolnak.
- *Szaruhártya törőereje*: a keratometriás érték (K) a szaruhártya görbületi sugaraiból keratometriás index segítségével számított érték, dioptriában kifejezve. A K1 a lapos tengelyben mért törőerőt, a K2 pedig a K1-re merőleges, vagyis legmeredekebb tengelyben mért törőerőt jelenti dioptriában, reguláris cornea topográfiás kép mellett. A keratometriás index nem minden biométernél, illetve számítási módszerénél azonos, a leggyakrabban használt értéke  $1,3375$ . Az optikai biométerek megméri a szaruhártya törőerejét, ultrahangos műlencsetervezés esetén azonban ezt az értéket külön műszerrel, pl. autokerato-

refraktometerrel szükséges meghatározni.

- *Szaruhártya vízszintes átmérője* (white-to-white = WTW): a cornea horizontális átmérője milliméterben kifejezve.
- *Cornea centrális vastagsága* (central corneal thickness = CCT) a cornea epitheliuma és a cornea endotheliuma közti távolság a cornea centrumában mikrométerben kifejezve.
- *Szemlencse-vastagság* (lens thickness=LT) a lencse centrumában az elülső és a hátsó tok közti távolság milliméterben kifejezve.

A műlencse valós helyzetének megjósolása a lencsetokba való beágyazódást követően a cornea síkjához képest, azaz az ún. effektív lencsepozíció (effective lens position = ELP) megbecslése mind a mai napig az egyik legtöbbet vizsgált kérdés a biometriában. Az ELP definíció szerint a cornea elülső felszíne és a műlencse (IOL) elsődleges síkja közti távolság. Az ELP-t preoperatív nem tudjuk megmérni, az egyes műlencse-kalkulációs formulák a fent felsorolt paramétereket kombinálva igyekeznek kikövetkeztetni értékét. Az ELP kalkulációjakor figyelembe kell venni az implantálandó műlencse optikai tulajdonságait (optika vastagsága, műlencse anyagának refraktív indexe, elülső és hátsó görbület aránya, haptikák dőlésszöge) is. A műlencsegyártók a különféle műlencse-kalkulációs formulákhoz igazodva számszerűleg megadják az adott műlencsére jellemző értéket/értékeket, amelyeket műlencsekonstansnak nevezünk. A legáltalánosabban ismert és használt konstans az ún. A-konstans, amelyet pl. az SRK/T-formula használ és a műlencse paraméterein túl a szaruhártya törőerejét és a tengelyhosszat figyelembe véve határozzák meg értékét egy-egy adott műlencsére (7). Fontos tudni, hogy sok gyártó megadja külön az ultrahang kontakt biometriánál és az optikai biometriánál használatos A-konstansokat is, amely értékek jelentősen eltérnek egymástól, és semmiképpen sem összehasonlíthatók.

## A biometria pontosságát befolyásoló tényezők, a pontosság javításának általános lehetőségei

Norrby 2008-ban a következőképpen foglalta össze a műlencsetervezés pontatlanságának legfontosabb okait: 37%-ban az ELP becslésének hibája, 27%-ban a posztoperatív refrakció meghatározásának pontatlansága, és 17%-ban a tengelyhosszmérés hibája, 8%-ban a pupilla átmérőjének változatossága, 4%-ban a cornea elülső/hátsó felszín rádiusz hányados változékonysága, 3%-ban a cornea elülső felszín aszfericitásának figyelmen kívül hagyása, 2%-ban a cornea elülső felszínének pontatlan bemérése (8). A publikáció megjelenése óta eltelt 16 évben hasonló témájú összefoglaló közlemény nem készült, mégis joggal feltételezhetjük, hogy az azóta eltelt időben bizonyos hibaforrások előfordulását sikerült csökkenteni. Az ELP elvileg annál pontosabban jósolható meg, minél több paramétert vesz figyelembe egy műlencse-kalkulációs képlet (9). Egy felmérésben a szaruhártya törőerejét és a tengelyhosszat figyelembe vevő SRK/T-formulánál kisebb abszolút hibát produkált a három paraméterrel dolgozó Haigis-képlet, és még kisebbet, az 5 paramétert figyelembe vevő Olsen-formula (10). Más források szerint viszont az opcionális biometriás paraméterek használata nem feltétlenül javít az eredményeken. A lencsevastagság használata például nem javított a Barrett Universal II, az EVO, a Kane és a Hill-RBF 2.0 formulát használva a pontosság adatokon (11). Szintén ellentmondásos, hogy az egyes formulák (Kane, Hoffer QST) által kötelezően kért biológiai nem pontosítja-e az eredményeket (12, 13). A mesterséges intelligencián alapuló képletek esetén minél több bejövő adat van egy adott műlencséről, elvileg annál pontosabb az ELP kalkulációja, és javul az adott formula teljesítménye, amint ez jól nyomon követhető például

a Hill-RBF-formula evolúciójában (14). Az ELP alakulásában szerepe lehet bizonyos, az operatőrrel összefüggő faktoroknak is, ami leginkább a capsulorhexis méretében, alakjában és készítési módjában (manuális vagy femtosecond lézer asszisztált) nyilvánulhat meg (15, 16, 17). A gyártó által megadott műlencse-konstanst kétféleképpen optimalizálhatjuk. Végezhetünk saját méréseinkre alapozott personalizációt, vagy támaszkodhatunk internetes forrásokra. A jelenleg használandó internetes adatbázis az *Achim Langenbucher* által jegyzett IOLCon (iolcon.org), ami 2017 óta mindenki számára elérhető (18).

Norrby felmérésében a biometria tengelyhosszmérésből eredő hibája 17%-ot tesz ki (8). Az immerziós ultrahangos mérés különösen gyakorlatlan vizsgáló esetén és gyermekkori kataraktás szemén pontosabb, mint a kontaktultrahangos (19). A parciális koherencia-interferometria (PCI), valamint a swept-source optikai koherencia tomográfia (SS-OCT) elvén működő optikai biométerek megjelenése és széleskörű elterjedése pedig további javulást eredményezett a tengelyhosszmérésben (20). A fentieket figyelembe véve optikai módszerrel javasolt végezni a biometriát. Amennyiben a törőközegek átlátszatlansága ezt nem teszi lehetővé, végezzük immerziós technikával az ultrahangos biometriát a kontaktmérés helyett.

A Norrby által 4%-ot kitevő biometriás hibaként megjelölt cornea elülső/hátsó felszín rádiusz hányados változékonyság kiküszöbölésére ma már több lehetőség is rendelkezésre áll. Ennek a hibának tórikus műlencsék tervezésekor van elsősorban jelentősége. A cornea hátsó felszín rádiuszát mérhetjük, vagy becsülhetjük különféle regressziós algoritmusok használatával. A két eljárást összehasonlító irodalmat elemezve általánosságban elmondható, hogy a mért hátsó felszín rádiusz csak a relatíve ritkán előforduló nagy hátsó felszín asztigmia esetén ad jobb eredményt a kalkulálnál. A Bar-

rett-kalkulátor és a Kane-kalkulátor használatakor a mért hátsó szaruhártya-görbület bevitelével nem kapunk jobb eredményt egy ilyen szempontból átlagos populációban, mint ha ezt egy matematikai algoritmus számolná (21, 22, 23), azonban a Barrett tórikus kalkulátor jobb eredményeket mutat mért hátsó cornealis törőerővel, amennyiben az nagyobb, mint 0,8 D (24). A cornea elülső felszínének mérése dioptriában kifejezhetően is pontatlan lehet súlyos száraz szem, epithelialis basal membran dystrophia, Salzmann-féle nodularis dystrophia és előrehaladott pterygium fennállása esetén (25). Ezek az állapotot, legalábbis részlegesen a biometria elvégzése előtt gyógyíthatók vagy javíthatók, amit javasolt megtenni. Ugyancsak fontos, hogy kellő időben távolítsuk el a kontaktlencsét biometria előtt. Lágymű kontaktlencse esetén az irodalom 1-2 hetet, rigid kontaktlencse esetén 4 hetet ír (26), de a tapasztalatok és az általános szakmai konszenzus alapján elegendő 3 nappal, illetve rigid lencse esetén 2 héttel a mérés előtt felfüggeszteni a használatukat.

Az átlagostól jelentősen eltérő cornealis aszfericitás úgyszintén befolyásolja a műlencsetervezés pontosságát. A centrumban kiboltonuló (nagy negatív Q-értékű) cornea myopiás, a centrumban lelapult (nagy pozitív Q-értékű) cornea hypermetropiás posztoperatív pontatlanságot eredményezhet (27). A jelenleg használatos műlencse-kalkulációs formulák nem veszik figyelembe a cornealis aszfericitást, ez a szemlélet azonban várhatóan változni fog a nem túl távoli jövőben. Van még egy alapszabály, amit mindenképpen érdemes betartani annak, aki műlencsetervezéssel foglalkozik. Végezzük el minden esetben mindkét szemén a biometriát, és ha a két szem között egy vagy több paraméterben jelentős eltérést találunk, akkor ismételjük meg a mérést, lehetőség szerint akár több másik műszert is használva. Különösen fontos ez akkor, hogyha nincs megbízható anamnesztikus

1. táblázat: A myopiás maculopathia ATN klasszifikációja Ruiz-Medrano és munkatársai szerint: atrófiás (A), trakciós (T) és neovaszkuláris (N) komponensek (32)

Atrófiás komponens (A)	Trakciós komponens (T)	Neovaszkuláris komponens (N)
A0: nincs myopiás retinalis lézió	T0: nincs makuláris schisis	NO: nincs myopiás CNV
A1: csak táblázott szemfenék	T1: belső v. külső foveoschisis	N1: makuláris lacquer cracks
A2: diffúz chorioretinalis atrófia	T2: belső + külső foveoschisis	N2a: aktív CNV
A3: foltos chorioretinalis atrófia	T3: fovealis leválás	N2s: heg/Fuchs folt
A4: komplett makulaatrófia	T4: teljes vastagságú MH	
	T5: MH + retinaleválás	

CNV: Choroidal neovascularization; MH: Macular hole

adat a két szem különbözőségére. Ha a két szem között a K1 és K2 átlaga  $\geq 0,8$  D-val, vagy a WTW  $\geq 1,5$  mm-rel különbözik, akkor nagyobb a 0,5 D-nál nagyobb reziduális fénytörési hiba kialakulásának esélye (28), de a tengelyhosszok közti 0,2 mm-nél nagyobb különbség is hasonló figyelmet kíván (29).

## A nagyfokú myopiás szem jellemzői

Ebben az alfejezetben összefoglaljuk a nagyfokú myopiás szem azon anatómiai, optikai és kóreltani jellemzőit, amelyek relevánsak a szürkehályog-műtétet, és ennek kapcsán a műlencsetervezést illetően. Az International Myopia Institute definíciója szerint nagyfokú rövidlátás áll fenn, ha relaxált akkomodációs állapotban a refrakciós hiba szférikus ekvivalense  $\leq -6,0$  D (30). Műtéttechnikai szempontból a 26,0 mm-es vagy ennél nagyobb tengelyhosszú szemeket tekintjük nagyfokú myopiásnak (31). Patológias myopiáról beszélünk, ha a rövidlátással járó túlzott tengelyhossz-növekedéshez hátsó pólusi staphyloma társul, ami az esetek jelentős részében atrófiás, trakciós vagy neovaszkuláris maculopathiát, összefoglaló néven myopiás maculopathiát (MM) fog előidézni (32, 33, 34).

A World Health Organization felmérése alapján a nagyfokú myopia 2020-ban 399 millió embert érintett a Földön. Ez a szám 2030-ra várhatóan 516 millióra fog emelkedni (35). Európában a nagyfokú

myopiások arányát 2021-ben 2,7%-ra becsülték (36). A szürkehályog bizonyos formái sokkal gyakrabban fordulnak elő nagyfokú myopiában az azonos korú átlagpopulációhoz képest. Még a kortikális katarakta OR-ja (OR=odds ratio: előfordulási gyakoriság 95% konfidencia intervallum esetén) 1,07, addig a nukleáris kataraktáé 2,87-szeres, a posterior subcapsularis pedig 4,55-szeres (37). Ez az adat azért figyelemre méltó, mert pontosan a posterior subcapsularis katarakta, és különösen annak centrális formája okoz gyakran pontatlan tengelyhosszmérést mind az immerziós ultrahanggal végzett, mind a parciális koherencia interferometria elvén működő biométerek esetében (38). Az MM ún. ATN klasszifikációját Ruiz-Medrano és munkatársai alkották meg 2019-ben. A beosztás jól áttekinthető rendszerbe foglalja a patológias myopiával összefüggő atrófiás (A), trakciós (T) és neovaszkuláris (N) eltéréseket, valamint egységesíti a nomenklatúrát (1. táblázat) (32). Az MM-re jellemző morfológiai elváltozások és az ezekkel együtt járó vízuscökkenés/látótérkiesés miatt a nagyfokú myopiás szem geometriai tengelye gyakran nem esik egybe az optikai tengellyel, vagy ultrahangos mérés-kor nem a megfelelő határfelületről fog visszaverődni az echo. Az MM súlyosabb eseteiben a beteg nehezen fixál biometria során, ami ugyancsak pontatlanná teheti a műlencsetervezést. Közismert tény, hogy az MM-es szem állapota nemritkán gyorsan romlik (39, 40), amit

mindenképpen érdemes figyelembe venni prémium műlencse esetleges implantációja előtt. Az MM gyorsabban progrediál idősebb életkor, nagyobb tengelyhossz, kifejezetten ferdén belépő papilla, peripapillaris chorioidea-atrófia, vékonyabb subfovealis chorioidea, és 5,15 mm-nél nagyobb papilla-foveola távolság esetén (39, 40).

Általános tapasztalat, hogy a nagyfokú myopiás betegek jelentős részének egész életén át progrediál a betegsége, ami az MM rosszabbodása mellett folyamatos tengelyhossz-növekedésben is megnyilvánul. Japán szerzők 184 nagyfokú myopiás szem változását 8,2 éven át követve 31%-ban találtak  $>1,0$  mm tengelyhossz-növekedést. Nagyobb tengelyhossz növekedésre hátsó pólusi staphyloma és idősebb életkor hajlamosított (41). Egy másik, 1877 beteg adatait feldolgozó kohort vizsgálat, ugyancsak Japánban, nagyfokú myopiás szemeken évi átlagos 0,05 mm-es tengelyhossz-növekedést talált. Fokozott tengelyhossz-növekedésre ebben a felmérésben a női nem, a 40 évnél idősebb életkor, 0,05-nél kisebb kiindulási vízús, 28,15 mm-nél nagyobb tengelyhossz, és MM fennállása hajlamosított (42).

Prémium műlencse esetleges implantációja előtt mérlegelendő a nagyfokú myopia mellé társuló glaukóma is. Egy metaanalízis szerint kezdetben minden 1,0 D myopianövekedés lineáris függvényvel leírhatóan mintegy 20%-kal növeli a primer nyitott zugú glaukóma kialakulásának esélyét. Mí-



2. táblázat: Az SRK/T, Hoffer Q, Holladay 1, Haigis és Holladay 2 formulák teljesítménye nagyfokú myopiás szemén

	Szemek száma	Tengelyhossz (mm)	Eredmény
Tsang et al. 2003 (63)	125	>25,0	legkisebb MPE: Hoffer Q > Holladay 1 > SRK/T
Wang et al. 2008 (64)	68	>25,0	legkisebb MAE: Haigis > SRK/T > Holladay 1
Terzi et al. 2009 (65)	44	>26,0	legkisebb MAE: Haigis > SRK/T > HofferQ > Holladay 2
El-Nafees et al. 2010 (66)	53	>25,5	legkisebb MPE: SRK/T > Holladay 1 > Haigis
Ghanem et al. 2010 (67)	127	>26,0	legkisebb MPE: Haigis > SRK/T, Hoffer Q, Holladay 2
Aristodemou et al. 2011 (68)	134	>27,0	legkisebb MAE: SRK/T > Hoffer Q, Holladay 2
Zhu et al. 2017 (70)	103	≥26,0	legkisebb MAE: Haigis > SRK/T > Holladay 1
Razmjoo et al. 2017 (71)	54	>25,0	legkisebb MPE: Haigis > SRK/T > Hoffer Q
Voytsekhivsky 2018 (72)	823	≥26,0	legkisebb MAE: SRK/T > Haigis > Holladay 1 > HofferQ > Holladay 2

MPE: mean prediction error; MAE: mean absolute error

nusz 6,0 D felett viszont a növekedés akcelerált lesz, és nonlinearissá válik (43). A diagnosztikát és a betegek követését megnehezíti, hogy nagyfokú myopia esetén gyakori az alacsony nyomású glaukóma, hogy a myopiás opticus neuropathiát sokszor nehéz elkülöníteni a glaukómás opticus neuropathiától, és hogy a retinalis idegrostréteget vagy a ganglionsejt-komplexumot analizáló képalkotó eljárásoknak nincs normatív adatbázisa nagyfokú myopiás szemén (44).

A nagyfokú myopiás szem nemritkán korábbi pars plana vitrectomiát (PPV) követően kerül műtétre, vagy éppen phacoemulsificatio + PPV kombinált műtétet végzünk. PPV után pontosabb az optikai biometria, mint az ultrahangos műlencsetervezés, de az eredmények még így is elmaradnak a nem vitrectomiált szemén végzett biometria eredményétől, mivel a hiányzó üvegtesti támaszték miatt az ELP sokkal kiszámíthatatlanabb (45).

Érdekes kérdés, hogy vajon hogyan viselkednek a nagyfokú myopiás szembe ültetett tórikus műlencsék? Vass és munkatársai tokfeszítő gyűrű implantációját követően mérték *in vivo* a lencsetok átmérőjét és szignifikáns pozitív korrelációt találtak a tengelyhossz és a lencsetok átmérője között (46). Joggal feltételezhetjük tehát, hogy ha nagyfokú myopiás szembe standard méretű

műlencsét implantálunk, akkor legalábbis az esetek egy részében a műlencse nem fogja kellően megfeszíteni a tokot, lassabban fog begyógyozni, kiszámíthatatlanabb lesz az ELP, a tórikus műlencse pedig fokozott hajlamot fog mutatni a rotációra. Az idevonatkozó irodalom azonban erre a problémára nem ad egyértelmű választ. Egyes tanulmányok a nagyfokú myopiás szem nagyobb tengelyhosszát rizikófaktorként írták le a tórikus műlencsék rotációs stabilitását illetően (47, 48, 49), még más vizsgálatok nem találtak ilyen összefüggést (50, 51). A nagyfokú myopiás szembe ültetett tórikus műlencse posztoperatív rotációja tokfeszítő gyűrűvel csökkenthető (52). Ha a klasszikus két pozícionáló szemes tokfeszítő gyűrű helyett speciális négy pozícionáló szemes gyűrűt implantálunk, az eredmény tovább javítható (53).

### A műlencsetervezés fejlődése nagyfokú myopiás szemén

Korábban a műlencse-kalkulációs formulákat generációkra osztották. Az 1. generációs klasszikus teoretikus (54), valamint a 2. generációs regressziós, vagy más néven empirikus műlencse-kalkulációs formuláknak (55, 56) ma már csak tudománytörténeti jelentősége van. A vergencia formulák, vagy más né-

ven modern teoretikus formulák a klasszikus teoretikus és az empirikus formulák tapasztalatára építve az ELP minél pontosabb becslésére törekcsenek, a geometriai optikán alapulnak és a szem-séma alapján számolnak. A vergencia formulákhoz tartozó szaruhártya-törőerőt és tengelyhosszat figyelembe vevő kétváltozós képleteket (SRK/T, Hoffer Q, Holladay 1) és a háromváltozós Haigist 3. generációs, míg az ötváltozós Barrett Universal II-t, valamint a hétváltozós Holladay 2 képleteket szokás 4. generációs műlencse-kalkulációs formuláknak nevezni (57–62). Ezek a formulák az utóbbi 30 évben széles körben elterjedtek, és mind a mai napig sokan használják őket, mivel az átlagos paraméterekkel bíró szemeken elfogadható MPE-t és MAE-t produkálnak (2, 3).

A mai modern klasszifikáció vergencia-formulákra, mesterséges intelligencia formulákra és ray-tracing formulákra javasolja csoportosítani a közel 30 elérhető módszert.

A nagyfokú myopiás szemek műlencsetervezése során azonban bebizonyosodott, hogy a modernebb képletek – legkevésbé a Barrett Universal II – tendenciózus hypermetropiás hibát eredményeztek (63–72). Ha ezen formulák valamelyikét használjuk nagyfokú myopiás szemek biometriája során, akkor a jelenleg legelfogadottabb szakmai

konszenzus szerint 26,0–28,0 mm-es tengelyhossz esetén az SRK/T vagy a Haigis-képlet használata javasolt (64, 65, 70, 71, 72), 28,0 mm-nél hosszabb tengelyű szemek esetén pedig az SRK/T vagy a Barrett Universal II, a hypermetropiás shift szigorú figyelembevételével, tehát –2,0 D-ra tervezve. Az SRK/T, Hoffer Q, Holladay 1, Haigis és Holladay 2 formulák teljesítményét a **2. táblázatban** foglaltuk össze.

A Barrett Universal II formula kiemelkedik a modern képletek közül. Egy *Wang és munkatársai* által publikált 11 közleményt elemző, 4047, 24,5 mm-nél nagyobb tengelyhosszú szem adatait magában foglaló metaanalízis tanúsága szerint a Barrett Universal II formula MAE-ja jobb volt a Haigis, és szignifikánsan jobb volt a Holladay 2, SRK/T, Hoffer Q és Holladay 1 képletekéinél (73). Az Egyesült Királyságban a Royal College of Ophthalmologists által 2009-ben lefektetett referenciaindexet – miszerint a műlencse-kalkuláció akkor működik jól, ha a MAE az esetek legalább 85%-ában 1,0 D-án, valamint az esetek legalább 55%-ában 0,5 D-án belül van – a fent felsoroltak közül egyedül a Barrett Universal II formula teljesítette (73, 74). A Barrett Universal II képlet megfelelőnek bizonyult extrém,  $\geq 30,0$  mm-es tengelyhosszú szemeken is. A MAE 0,55 D volt ebben a betegcsoportban, míg a Haigis és az SRK/T kicsivel, a Holladay 1 és a Hoffer Q pedig jelentősen nagyobb értéket produkált (75).

A modern formulák hypermetropiás MPE-ja több okra vezethető vissza. Egyrészt a cornea horizontális átmérője, a keratometriás adatok, az elülső csarnok mélységének, és a tengelyhossznak a megváltozott egymás közti aránya a hosszú szemek esetén megzavarhatja a képletek feltételezéseit és hibás ELP-bebecslést eredményez. Kell lenni azonban más oknak is, hiszen a modern formulákkal végzett biometria 0,0 D-ás IOL-beültetés esetén is hypermetropiás tévedést eredményezett, pedig ebben az esetben az ELP nyil-

vánvalóan nem releváns (76, 77). A tendenciózus hypermetropiás hibát különféleképpen próbálták orvosolni: differenciált A-konstansok születetek, optimalizált tengelyhossz-kalkulációval próbálkoztak, valamint a legmodernebb műlencse-kalkulációs formulák mind-mind a zászlajukra tűzték a nagyfokú myopiás szemeken tapasztalt hypermetropiás shift kiküszöbölését.

A különböző törőerejű műlencsék A-konstansának differenciálása azért jön szóba, mivel a pozitív és negatív dioptriájú műlencsék geometriája jelentősen különbözik, és máshová esik az optikai fősíkjuk. *Petermaier és munkatársai* oly módon tudták jelentősen csökkenteni  $>30,0$  mm-es tengelyhosszú szemeken a MAE-t, hogy különböző A-konstanssal végezték a kalkulációt az AcrySof MA60MA (Alcon) IOL-nél a +1,0-től +5,0 D-ig, valamint a –1,0-től –5,0 D-ig terjedő tartományban (78).

*Wang és Koch* több műlencsére kiszámolták, hogy egy adott biométer által kimért tengelyhosszat mennyivel kell módosítani ahhoz, hogy ne legyen a nagyfokú myopiás szem műlencse kalkulációja során hypermetropiás tévedés, és ezzel megalkották az optimalizált tengelyhossz (adjusted axial length) és a tengelyhossz optimalizált SRK/T, Haigis, Hoffer Q és Holladay 1 képlet fogalmát (79, 80).

Ez utóbbiakat SRK/Twk, Holladay 1wk, stb. szokás jelölni. *Melles és munkatársai* megállapították, hogy nagyfokú myopiás szemeken a MPE hypermetropiásból enyhe myopiásba ment át a tengelyhossz optimalizált formulák használata esetén (81).

A legmodernebb műlencse-kalkulációs formulákat legegyszerűbben nem mesterséges intelligencia (artificial intelligence = AI) alapú, és AI-alapú formulákra oszthatjuk. A teljesség igénye nélkül a nem AI-alapú képletek: Emmetropia Verifying Optical (EVO) formula, Panacea formula, Cooke K6 formula, VRF formula, Næser 2 formula, Castrop formula, Olsen-formula;

még az AI-alapúak a következők: Ladas Super Formula (LSF), Hill-RBF formula, Pearl DGS-formula, Kane-módszer, Hoffer QST-kalkulátor, Karmona-kalkulátor, Zhu-Lu-formula, Nallasamy-formula. *Wan és munkatársai*  $\geq 26,0$  mm tengelyhosszú szemeken a MedAE-t Hill-RBF 2.0 képlettel jobbnak találta a Barrett Universal II vagy a Haigis formulánál, és a MedAE szignifikánsan jobb volt, mint a Hoffer Q, Holladay 1, és SRK/T formulák esetében ( $p \leq 0,036$ ). A Hill-RBF 2 képletnél volt ezentúl a legmagasabb azon szemek aránya (59,84%), amelyek beleestek a tervezetthez képest  $\pm 0,25$  D posztoperatív manifeszt refrakció tartományába (82). *Bernardes és munkatársai* tengelyhossz optimalizált és modern képleteket összehasonlítva nagyfokú myopiás szemeken a következő MedAE-t találták a különféle formulák esetében: Hill-RBF 2.0 0,31 D; Kane 0,33 D; Barrett Universal II 0,36 D, Holladay 1<sub>wk</sub> 0,37D; SRK/Twk 0,37 D; Holladay 2<sub>wk</sub> 0,43D; HaigisULIB 0,54 D; és LSF 0,61 D. A Hill RBF 2.0 formula mutatta a legkisebb MPE-t is (83). Az SRK/T, Haigis, Barrett Universal II, EVO és Kane-képleteket összevetve hosszú ( $26,0 \text{ mm} \leq \text{tengelyhossz} < 28,0 \text{ mm}$ ), nagyon hosszú ( $28,0 \text{ mm} \leq \text{tengelyhossz} < 30,0 \text{ mm}$ ), és extrém hosszú ( $\geq 30,0 \text{ mm}$ ) szemeken, a Kane- és az EVO-formula nyújtotta a legegyszerűsebb teljesítményt (84). A Kane, Hill-RBF 2.0, Barrett Universal II és EVO-formulákat összevetve a 26,0–28,0 mm-es tengelyhossz esetén a Hill-RBF 2.0 és a Barrett Universal II képletek MPE-ja volt a legkisebb, míg  $>28,0$  mm tengelyhossznál egyértelműen a Hill-RBF 2.0 formula volt a legjobb (85). 29,0 mm tengelyhossz feletti nagyfokú myopiában a Kane, az EVO 2.0, a Barrett Universal II és az Olsen-formulák hasonló eredményt adtak (86). Egy *Ma és munkatársai* tollából megjelent, több mint 1000 szem és 11 kalkulációs formula felhasználásával végzett metaanalízis szerint 26,0 mm-es tengelyhossz felett a 0,25 D-nál nem nagyobb

predikciós hiba legnagyobb százalékból az Olsen-, a Kane- és az EVO-formuláknál volt (87). A napjainkban leggyakrabban használt 10 formula közül nagyfokú myopiában a Kane, az Olsen és a Barrett Universal II volt a három legpontosabb egy 2019-es tanulmány szerint (88). Egy 2022-es metaanalízis szerint az legjobb MPE-t a Kane, az EVO és az LSF produkálta (89). Egy 511 nagyfokú myopiás szem eredményeit elemző tanulmány a Zhu-Lu-formula előnyét mutatta a Barrett Universal II-vel, az EVO 2.0-vel és több ismertebb AI-t alkalmazó formulával (Kane, Pearl-DGS, Hill-RBF 3.0) szemben (90). Egy 2023-as közlemény viszont figyelemre int a modern AI-n alapuló formulák használatával kapcsolatban 32 mm-es tengelyhossz felett, illetve meniscus alakú műlencsék esetén. Ebben a tanulmányban az optikai alapon nyugvó EVO 2.0 és Cooke K6 formulák jobban szerepeltek, mint a Kane, Pearl-DGS, Hill-RBF 3.0 képletek (91). *Miao és munkatársai* 2024-es közleményében pedig a Cooke K6, EVO, Olsen és Barrett Universal II formulák pontosságát befolyásolták legkevésbé a nagyfokú myopiás szem különböző biometriás paraméterei, és jártak együtt a legkisebb MPE-vel (92). Fontos szempont, hogy a posztoperatív hypermetropiás eltolódás esélye nem csupán az megnövekedett tengelyhosszal hozható összefüggésbe. Az átlagosnál hosszabb szemeken az átlagostól eltérő keratometriás értékek is befolyásolják a refraktív kimenetel jósolhatóságát. *Mo és munkatársai* közleményéből kiderült, hogy ha az átlag keratometriás érték  $<43,0$  D, vagy  $>45,0$  D, akkor az EVO, a Kane vagy a Hill-RBF 3.0 formulákra érdemes elsősorban támaszkodni (93).

A fentieket összegezve megállapítható, hogy a legmodernebb mesterséges intelligencián alapuló, valamint a legmodernebb optikai alapokon nyugvó műlencsekalkulációs formulák között nincs „abszolút győztes”. Ugyanakkor ezen formulák használatával a modern,

korábban 3. és 4. generációsnak nevezett képletek, valamint a tengelyhossz optimalizált képletek teljesítményéhez képest lényegesen pontosabb, jobb eredményt kapunk. Ez alól csupán a Barrett Universal II formula kivétel, ami felveszi a versenyt a legmodernebb képletekkel. A mindennapi gyakorlat számára ajánlható, hogy 26,0 mm-es tengelyhossz felett használjunk legalább egy-egy modern optikai és AI-alapú képletet. Még jobb megoldás, ha a beteg biometriás adatait felvisszük a mindenki számára ingyenesen hozzáférhető ESCRS IOL Calculator-ra, ami a Barrett Universal II, Cooke K6, EVO, Kane, Pearl-DGS, Hill-RBF és Hoffer QST-formulákat tartalmazza, nem tárolja betegünk adatait, és az egyes műlencsék A-konstansát folyamatosan frissíti az iolcon.org-ról.

Az egyre pontosabb optikai biometriás műszereknek és a modern műlencse-kalkulációs formuláknak köszönhetően eljött az ideje annak, hogy elszakadjunk a több évtizedes hagyománytól. A posztoperatív hypermetropiától való félelmünkben nem szükséges minden beteget  $-2,0$  D-ás manifeszt posztoperatív refrakcióra tervezni. Célszerű a beteget felvilágosítani arról, miszerint reális esély van arra, hogy a szürkehályog-műtét után távolra nem lesz szükség szemüvegre, csupán olvasáshoz kell majd használni egy kisebb pluszos szemüveget. Tapasztalatunk szerint a legtöbb beteg ezt a hírt örömmel fogadja, és relatíve kevesen választják azt az opciót, ami a műtét utáni állandó távoli szemüvegviselést és a szemüveg nélküli olvasást jelenti. Egyetértve a *Chong és Mehta* (31) által leírtakkal, a tengelyhossz növekedésével arányosan javasoljuk a tervezett posztoperatív refrakció mínusz irányban való növelését. A fenti szerzőpáros 27,0–29,0 mm között  $-0,5$  D-ra, 29,0–30,5 mm között  $-0,75$  D-ra, 30,5 mm felett pedig  $-1,0$  és  $-1,75$  D közé tervezett posztoperatív refraktív kimenetelt javasolt (31). A fenti stratégiát alkalmazva saját tapasztalatunk is kedvező volt. A 13,

nagyfokú myopiás beteg 26 szemét (tengelyhossz: 25,07–31,75 mm) operálva a posztoperatív refrakciót  $-0,22$  D és  $-1,07$  D közé, átlagosan  $-0,59$  D ( $\pm 0,46$  SD)-ra terveztük. A manifeszt refrakció átlag  $-0,27$  D ( $\pm 0,57$  SD) lett. Egyetlen szemre sem kellett pluszos szemüveget írni, 7 szemén lehetett kis mínuszos szemüveggel javítani a távoli látóességet. 12 beteg teljes mértékben elégedett volt a refraktív eredményvel, csupán 1 beteg kérte a második szemének monovision áttervezését (94).

## Műlencseválasztás nagyfokú myopiás szemén

A prémium műlencsék közül a tórikus műlencse implantációjának nincs speciális kontraindikációja nagyfokú myopiában. Bebizonyosodott, hogy a nagyfokú myopiás szem teljes asztigmatiájának nagysága szignifikáns pozitív korrelációt mutat a tengelyhossz növekedésével. A teljes asztigmatiának azonban sem a corneára eső, sem a cornealis asztigmia nélküli maradéka önmagában nem mutatott szignifikáns korrelációt a növekvő tengelyhosszal, az összefüggés csupán trendszerű volt, azaz a teljes asztigmia két komponense nagyjából egyenlő súllyal esik a latba (95). Megállapítható tehát, hogy érdemes ugyan korrigálni nagyfokú myopiában is tórikus műlencse implantációjával a cornealis asztigmatiát, azonban az esetek egy jelentős részében számítanunk kell több-kevesebb maradék asztigmatiára, ami minden bizonnyal a hátsó pólus gömbfelszíntől eltérő görbületével függ össze, és az MM következménye.

A multifokális műlencsék implantációja nagyfokú myopiában óvatos megközelítést igényel. A fent említett, sokszor csak részlegesen kikorrigálható asztigmia mellett (95) számolnunk kell az MM-mel összefüggő retinabetegségekkel (32, 33, 34, 39, 40), a nagyfokú myopiás szem tengelyhosszának egész életen át tartó növekedésével (41, 42),



és az állapothoz gyakran társuló glaukómával is (43). A fent felsorolt valamennyi tényező a multifokális műlencse implantációjának relatív vagy abszolút kontraindikációját jelenti (96, 97, 98). Szegényes az irodalma a nyújtott fókuszú műlencsék implantációjának nagyfokú myopiában, és hosszú távú követés egyáltalán nem áll rendelkezésre (99).

Van azonban két további reális lehetőség nagyfokú myopiás betegeink részleges vagy teljes multifokálisításának szűrkehályog-műtéttel történő helyreállítására. Nagyfokú myopiás, és általában myopiás szemeken gondos tervezés után az esetek többségében jól működik a monovision korrekció (100–103). Fontos szabály, hogy először azt a szemet operáljuk, amit távolra tervezünk korrekció nélkül, és ezután következzen a myopiásra tervezett szem műtétje. Konvencionálisan a domináns szemet tervezik távolra, de myopiás betegen jól működhet a követő szem távolra tervezése is, azaz a keresztezett monovision technika (104, 105). Ha van rá lehetőség, végezzük el a posztoperatív monovision refraktív kimenetel modellezését preoperatív kontaktlencse-illesztéssel (106).

Biztonsági megoldást jelent, ha nagyfokú myopiás szemem előbb

elvégezzük a phacoemulsificációt monofokális műlencse-implantációval, majd ismételt biometriát végzünk és a sulcusba multifokális piggyback műlencsét (AddOn, Medicontur) implantálunk. A multifokális piggyback műlencse nagy előnye, hogy atraumatikusan cserélhető, ha idővel megváltozik a szem fénytörése vagy eltávolítható, ha olyan kísérőbetegség alakul ki, ami mellett nemkívánatos egy multifokális műlencse jelenléte. Ha biztosak vagyunk a biometria pontosságában, akkor végezhetünk ún. duett procedure-t is, amelynek során egy ülésben a tokba monofokális műlencsét, a sulcusba pedig multifokális piggyback műlencsét implantálunk (106).

## Következtetések

A nagyfokú myopiás szemem végzett biometria számos kihívással jár. A lehetséges hibaforrások kiküszöbölése, illetve minimalizálása miatt optikai biometria használata javasolt. Ha a törőközegek egyáltalán nem világhatók át, akkor végezzük a műlencsetervezést immerziós ultrahanggal. Biometria előtt javítsuk fel a szemfelszín, távolíttassuk el időben a kontaktlencsét, és ha a két szem között egy vagy több paraméterben jelentős eltérést

találunk, akkor ismételjük meg a mérést, lehetőség szerint akár több másik műszert is használva. Használjuk rutinszerűen a legmodernebb, optikai alapon nyugvó, vagy mesterséges intelligenciát alkalmazó műlencse-kalkulációs formulákat, akár egyszerre többet is, a különösen nehéz esetekben pedig az ESCRS IOL Calculator használata javasolt. A fent felsorolt modern eszközök alkalmazásával bátran tervezhetjük a nagyfokú myopiás szem posztoperatív refrakcióját a növekvő tengelyhossz függvényében  $-0,5$  D és  $-1,5$  D közé. Tórikus műlencse implantálható nagyfokú myopiás szembe is, a multifokális műlencse beültetését viszont gondosan mérlegeljük, és kétséges esetben a multifokálisítás részleges vagy teljes helyreállítását inkább monovision műlencsetervezéssel vagy multifokális piggyback IOL implantációjával oldjuk meg.

## Nyilatkozat

*A szerzők kijelentik, hogy referáló közleményük megírásával kapcsolatban nem áll fenn velük szemben pénzügyi vagy egyéb lényeges összeütközés, összeférhetetlenségi ok, amely befolyásolhatja a közleményben bemutatott eredményeket, az abból levont következtetéseket vagy azok értelmezését.*

## IRODALOM

- Nemeth G, Modis L Jr. Accuracy of the Hill-radial basis function method and the Barrett Universal II formula. *Eur J Ophthalmol* 2021; 31(1): 566–571. <https://doi.org/10.1177/1120672121994720>
- Taroni L, Hoffer KJ, Barboni P, et al. Outcomes of IOL power calculation using measurements by a rotating Scheimpflug camera combined with partial coherence interferometry. *J Cataract Refract Surg* 2020; 46(12): 1618–1623. <https://doi.org/10.1097/j.jcrs.0000000000000361>
- Carmona-González D, Castillo-Gómez A, Palomino-Bautista C, et al. Comparison of the accuracy of 11 intraocular lens power calculation formulas. *Eur J Ophthalmol* 2021; 31(5): 2370–2376. <https://doi.org/10.1177/1120672120962030>
- Hoffer K J, Savini G. Update on IOL power calculation study protocols: the better way to design and report clinical trials. *Ophthalmology* 2021; 128(11): e115–e120. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2020.07.005>
- Hoffer KJ, Aramberrí J, Haigis W, et al. Protocols for studies of intraocular lens formula accuracy. *Am J Ophthalmol* 2015; 160(3): 403–405. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2015.05.029>
- Kane JX, Van Herdean A, Atik A, et al. Intraocular lens power formula accuracy: comparison of 7 formulas. *J Cataract Refract Surg* 2016; 42(11): 1490–1500. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2016.07.021>
- Retzlaff JA, Sanders DR, Kraff MC. Development of the SRK/T intraocular lens implant power calculation formula. *J Cataract Refract Surg* 1990; 16(3): 333–340. [https://doi.org/10.1016/s0886-3350\(13\)80705-5](https://doi.org/10.1016/s0886-3350(13)80705-5)
- Norrby S. Sources of error in intraocular lens power calculation. *J Cataract Refract Surg* 2008; 34(3): 368–376. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2007.10.031>
- Wendelstein JA, Rothbacher J, Heath M, et al. Riaz KM. Influence and predictive value of optional parameters in new-generation intraocular lens formulas. *J Cataract Refract Surg* 2023; 49(8): 795–803. <https://doi.org/10.1097/j.jcrs.0000000000001207>
- Melles RB, Holladay JT, Chang WJ. Accuracy of intraocular lens calculation formulas. *Ophthalmology* 2018; 125(2): 169–178. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2017.08.027>
- Taroni L, Hoffer KJ, Lupardi E, et al. Accuracy of new intraocular lens power calculation formulas: A lens thickness study. *J Refract Surg* 2021; 37(3): 202–206. <https://doi.org/10.3928/1081597X-20210104-01>
- Behndig A, Montan P, Lundström M, et al. Gender differences in biometry prediction error and intra-ocular lens power calculation formula. *Acta Ophthalmol* 2014; 92(8): 759–763. <https://doi.org/10.1111/aos.12475>
- Kansal V, Schlenker M, Ahmed IIK. Gender does not appear to play a role in biometry prediction error and intra-ocular lens power calculation: In response to: "Gender differences in biometry prediction error and intra-ocular lens power calcu-

- lation formula" – Behng et al., 2014 (Acta Ophthalmologica). Acta Ophthalmol 2019; 97(7): e1028–e1030. <https://doi.org/10.1111/aos.14101>
14. Tsessler M, Cohen S, Wang L, et al. Evaluating the prediction accuracy of the Hill-RBF 3.0 formula using a heteroscedastic statistical method. J Cataract Refract Surg 2022; 48(1): 37–43. <https://doi.org/10.1097/j.jcrs.0000000000000702>
15. Findl O, Hirschall N, Draschl P, et al. Effect of manual capsulorhexis size and position on intraocular lens tilt, centration, and axial position. J Cataract Refract Surg 2017; 43(7): 902–908. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2017.04.037>
16. Li S, Hu Y, Guo R, et al. The effect of different shapes of capsulorhexis on postoperative refractive outcomes and the effective lens position of the intraocular lens in cataract surgery. BMC Ophthalmol 2019; 19(1): 59. <https://doi.org/10.1186/s12886-019-1068-3>
17. Akaishi M, Teshigawara T, Hata S, et al. Multiple linear regression model for improving accuracy of capsulorhexis size calculation in femtosecond laser-assisted cataract surgery for adults: a retrospective single-center study. BMC Ophthalmol 2023; 23(1): 19. <https://doi.org/10.1186/s12886-023-02776-w>
18. Scholtz SK, Schwemm M, Eppig T, et al. Benefits and new features of a modern international internet database „IOLCon” for updated and optimized IOL constants and IOL specifications. Klin Monbl Augenheilkd 2021; 238(9): 996–1003. Epub 2021 Jul 1. <https://doi.org/10.1055/a-1493-5614>
18. Trivedi RH, Wilson ME. Prediction error after pediatric cataract surgery with intraocular lens implantation: Contact versus immersion A-scan biometry. J Cataract Refract Surg 2011; 37(3): 501–505. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2010.09.023>
19. Yu J, Wen D, Zhao J, et al. Eye Vis (Lond). Comprehensive comparisons of ocular biometry: A network-based big data analysis. 2022; 10(1): 1. <https://doi.org/10.1186/s40662-022-00320-3>
20. Reitblat O, Barnir M, Gassoom A, et al. Comparison of the Barrett toric calculator using measured and predicted posterior corneal astigmatism and the Kane and Abulafia-Koch calculators. J Cataract Refract Surg 2023; 49(7): 704–710. <https://doi.org/10.1097/j.jcrs.0000000000001178>
21. Skrzypecki J, Sanghvi Patel M, Suh LH. Performance of the Barrett Toric Calculator with and without measurements of posterior corneal curvature. Eye (Lond) 2019; 33(11): 1762–1767. <https://doi.org/10.1038/s41433-019-0489-9>
22. Yang S, Byun YS, Kim HS, et al. Comparative accuracy of Barrett Toric Calculator with and without posterior corneal astigmatism measurements and the Kane toric formula. Am J Ophthalmol 2021; 231(11): 48–57. Epub 2021 Jun 9. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2021.05.028>
23. Reitblat O, Levy A, Megiddo Barnir E, et al. Toric IOL calculation in eyes with high posterior corneal astigmatism. J Refract Surg 2020; 36(12): 820–825. <https://doi.org/10.3928/1081597X-20200930-03>
24. He X, Huang AS, Jeng BH. Optimizing the ocular surface prior to cataract surgery. Curr Opin Ophthalmol 2022; 33(1): 9–14. <https://doi.org/10.1097/ICU.0000000000000814>
25. Goudie C, Tatham A, Davies R, et al. The effect of the timing of the cessation of contact lens use on the results of biometry. Eye (Lond) 2018; 32(6): 1048–1054. Epub 2018 Feb 2. <https://doi.org/10.1038/s41433-018-0019-1>
26. Savini G, Hoffer KJ, Barboni P. Influence of corneal asphericity on the refractive outcome of intraocular lens implantation in cataract surgery. J Cataract Refract Surg 2015; 41(4): 785–789. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2014.07.035>
27. Wai YZ, Ng QX, Adnan TH, et al. Interocular optical biometry differences as predictors of postoperative cataract surgery refractive outcomes: A retrospective cohort study. Med J Malaysia 2021; 76(6): 884–892. PMID: 34806678.
28. Kansal V, Schlenker M, Ahmed II K. Interocular Axial Length and Corneal Power Differences as Predictors of Postoperative Refractive Outcomes after Cataract Surgery. Ophthalmology 2018; 125(7): 972–981. Epub 2018 Feb 16. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2018.01.021>
29. Flitcroft DI, He M, Jonas JB, et al. IMI – Defining and classifying myopia. A proposed set of standards for clinical and epidemiologic studies. Invest Ophthalmol Vis Sci 2019; 60(3): M20–M30. <https://doi.org/10.1167/iov.18-25957>
30. Chong EW, Mehta JS. High myopia and cataract surgery. Curr Opin Ophthalmol 2016; 27(1): 45–50. <https://doi.org/10.1097/ICU.0000000000000217>
31. Ruiz-Medrano J, Montero JA, Flores-Moreno I, et al. Myopic maculopathy: Current status and proposal for a new classification and grading system (ATN). Prog Retin Eye Res 2019; 69: 80–115. Epub 2018 Nov 1. <https://doi.org/10.1016/j.preteyeres.2018.10.005>
32. Németh J, Tapasztó B, Aclimandos WA, et al. Update and guidance on management of myopia. European Society of Ophthalmology in cooperation with International Myopia Institute. Eur J Ophthalmol 2021; 31(3): 853–883. <https://doi.org/10.1177/1120672121998960> Epub 2021 Mar 5.
33. Tapasztó B, Németh J, Nagy Zs. Útmutató a rövidlátóság megelőzésére, jelentkezésének késleltetésére és progressziójának lassítására. Szemészet 2023; 160(3): 90–114. <https://doi.org/10.55342/SZEMHUNGARICA.2023.160.3.90>
34. Holden BA, Fricke TR, Wilson DA, et al. Global Prevalence of Myopia and High Myopia and Temporal Trends from 2000 through 2050. Ophthalmology 2016; 123(5): 1036–42. Epub 2016 Feb 11. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2016.01.006>
35. McCrann S, Loughman J, Butler JS, et al. Smartphone use as a possible risk factor for myopia. Clin Exp Optom 2021; 104(1): 35–41. <https://doi.org/10.1111/cxo.13092>
36. Haarman AEG, Enthoven CA, Tideman JW, et al. The Complication of Myopia: A Review and Meta-analysis. Invest Ophthalmol Vis Sci 2020; 61(4): 49. <https://doi.org/10.1167/iov.61.4.49>
37. Einan-Lifshitz A, Rozenberg A, Wang L, et al. Accuracy and feasibility of axial length measurements by a new optical low-coherence reflectometry-based device in eyes with posterior subcapsular cataract. J Cataract Refract Surg 2017; 43(7): 898–901. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2017.04.035>
38. Zhang R, Xue J, Zheng M, et al. Progression of myopic maculopathy based on the ATN classification system. Ophthalmologica 2023 Dec 21. <https://doi.org/10.1159/000535881> Online ahead of print.
39. Wang Y, Jiang C, Zhao X, et al. CHANGES IN MYOPIC MACULOPATHY BASED ON ATN CLASSIFICATION SYSTEM: An Optical Coherence Tomography Angiography Study. Retina 2022; 42(4): 679–688. <https://doi.org/10.1097/IAE.0000000000003397>
40. Saka N, Ohno-Matsui K, Shimada N, et al. Long-term changes in axial length in adult eyes with pathologic myopia. Am J Ophthalmol 2010; 50(4): 562–568.e1. Epub 2010 Aug 4. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2010.05.009>
41. Du R, Xie S, Igarashi-Yokoi T, et al. Continued Increase of Axial Length and Its Risk Factors in Adults With High Myopia. JAMA Ophthalmol 2021; 139(10): 1096–1103. <https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2021.3303>
42. Ha A, Kim CY, Shim SR, et al. Degree of Myopia and Glaucoma Risk: A Dose-Response Meta-analysis. Am J Ophthalmol 2022; 236: 107–119. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2021.10.007> Epub 2021 Oct 11.
43. Sun MT, Tran M, Singh K, Chang R, Wang H, Sun Y. Glaucoma and Myopia: Diagnostic Challenges. Biomolecules 2023; 13(3): 562. <https://doi.org/10.3390/biom13030562>
44. Shousha MA, Yoo SH. Cataract surgery after pars plana vitrectomy. Curr Opin Ophthalmol 2010; 21(1): 45–49. <https://doi.org/10.1097/ICU.0b013e32833303bf>
45. Vass C, Menapace R, Schmetterer K, et al. Prediction of pseudophakic capsular bag diameter based on biometric variables. J Cataract Refract Surg 1999; 25(10): 1376–81. [https://doi.org/10.1016/s0886-3350\(99\)00204-7](https://doi.org/10.1016/s0886-3350(99)00204-7)
46. Zhu X, He W, Zhang K, Lu Y. Factors influencing 1-year rotational stability of AcrySof Toric intraocular lenses. Br J Ophthalmol 2016; 100(2): 263–268. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2015-306656>
47. Ma D, Shen J, Qiu T, et al. Rotational stability of plate-haptic toric intraocular lenses in Asian eyes: risk period for intraocular lens rotation and its influencing factors. J Cataract Refract Surg 2023; 49(3): 253–258. <https://doi.org/10.1097/j.jcrs.0000000000001107>
48. Patnaik JL, Kahook MY, Berdahl JP, et al. Association between axial length and toric intraocular lens rotation according to an online toric back-calculator. Int J Ophthalmol 2022; 15(3): 420–425. <https://doi.org/10.18240/ijo.2022.03.08> eCollection 2022.
49. He S, Chen X, Wu X, et al. Early-stage clinical outcomes and rotational stability of TECNIS toric intraocular lens implantation in cataract cases with long axial length. BMJ 2020 May 25; 20(1): 204. <https://doi.org/10.1186/s12886-020-01465-2>
50. Guo T, Gao P, Fang L, et al. Efficacy of Toric intraocular lens implantation in eyes with high myopia: A prospective, case-controlled observational study. Exp Ther Med 2018; 15(6): 5288–5294. Epub 2018 Apr 25. <https://doi.org/10.3892/etm.2018.6102>
51. Tataru CP, Dogaroiu AC, Tataru CI, et al. Enhancing rotational stability of toric intraocular lenses using a type 2L Cionni capsular tension ring in patients with high myopia. J Cataract Refract Surg 2019; 45(9): 1219–1221. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2019.05.045>
52. Jiang HM, Liang K, Tao LM. Comparative evaluation of rotational stability of toric IOLs with four-eyelet vs. two-eyelet capsular tension rings in eyes with high myopia. Int J Ophthalmol 2021; 14(3): 378–382. <https://doi.org/10.18240/ijo.2021.03.07> eCollection 2021.
53. Fedorov SN, Kolinko AI, Kolinko AI. Estimation of optical power of the intraocular lens. Vestn Oftalmol 1967; 80(4): 27–31.
54. Retzlaff J. A new intraocular lens calculation formula. J Am Intraocul Implant Soc 1980; 6(2): 148–152. [https://doi.org/10.1016/s0146-2776\(80\)80008-5](https://doi.org/10.1016/s0146-2776(80)80008-5)
55. Sanders DR, Kraff MC. Improvement of intraocular lens power calculation using empirical data. J Am Intraocul Implant Soc 1980; 6(3): 263–267. [https://doi.org/10.1016/s0146-2776\(80\)80075-9](https://doi.org/10.1016/s0146-2776(80)80075-9)
56. Retzlaff J, Sanders DR, Kraff MC. Development of the SRK/T intraocular lens implantation power calculation formula. J Cataract Refract Surg 1990; 16(3): 333–340. [https://doi.org/10.1016/s0886-3350\(13\)80705-5](https://doi.org/10.1016/s0886-3350(13)80705-5)
57. Hoffer KJ. The Hoffer Q formula: a comparison of theoretic and regression formulas. J Cataract Refract Surg 1993; 19(6): 700–712. [https://doi.org/10.1016/s0886-3350\(13\)80338-0](https://doi.org/10.1016/s0886-3350(13)80338-0)
58. Holladay JT, Prager TC, Chandler TY, et al. A three-part system for refining intraocular lens power calculations. J Cataract Refract Surg 1988; 14(1): 17–24. [https://doi.org/10.1016/s0886-3350\(88\)80059-2](https://doi.org/10.1016/s0886-3350(88)80059-2)
59. Haigis W. The Haigis formula. In: Shamma HJ, ed. Intraocular Lens Power Calcul-

- lations. Thorofare, NJ, Slack 2004; 41–57.
60. Barrett GD. An improved universal theoretical formula for intraocular lens power prediction. *J Cataract Refract Surg* 1993; 19(6): 713–720. [https://doi.org/10.1016/s0886-3350\(13\)80339-2](https://doi.org/10.1016/s0886-3350(13)80339-2)
61. Holladay JT. Standardizing constants for ultrasonic biometry, keratometry, and intraocular lens power calculations. *J Cataract Refract Surg* 1997; 23(9): 1356–1370. [https://doi.org/10.1016/s0886-3350\(97\)80115-0](https://doi.org/10.1016/s0886-3350(97)80115-0)
62. Tsang CS, Chong GS, Yiu EP, Ho CK. Intraocular lens power calculation formulas in Chinese eyes with high axial myopia. *J Cataract Refract Surg* 2003; 29(7): 1358–1364. [https://doi.org/10.1016/s0886-3350\(02\)01976-4](https://doi.org/10.1016/s0886-3350(02)01976-4)
63. Wang JK, Hu CY, Chang SW. Intraocular lens power calculation using the IOL-Master and various formulas in eyes with long axial length. *J Cataract Refract Surg* 2008; 34(2): 262–267. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2007.10.017>
64. Terzi E, Wang L, Kohner T. Accuracy of modern intraocular lens power calculation formulas in refractive lens exchange for high myopia and high hyperopia. *J Cataract Refract Surg* 2009; 35(7): 1181–1189. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2009.02.026>
65. El-Nafees R, Moawad A, Kishk H, et al. Intra-ocular lens power calculation in patients with high axial myopia before cataract surgery. *Saudi J Ophthalmol* 2010; 24(3): 77–80. <https://doi.org/10.1016/j.sjopt.2010.03.006>
66. Ghanem AA, El-Sayed HM. Accuracy of intraocular lens power calculation in high myopia. *Oman J Ophthalmol* 2010; 3(3): 126–130. <https://doi.org/10.4103/0974-620X.71888>
67. Aristodemou P, Knox Cartwright NE, Sparrow JM, et al. Formula choice: Hoffer Q, Holladay 1, or SRK/T and refractive outcomes in 8108 eyes after cataract surgery with biometry by partial coherence interferometry. *J Cataract Refract Surg* 2011; 37(1): 63–71. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2010.07.032>
68. Yokoi T, Moriyama M, Hayashi K, et al. Evaluation of refractive error after cataract surgery in highly myopic eyes. *Int Ophthalmol* 2013; 33(4): 343–348. <https://doi.org/10.1007/s10792-012-9690-6>
69. Zhu XJ, He WW, Du Y, et al. Intraocular lens power calculation for high myopic eyes with cataract: comparison of three formulas. *Zhonghua Yan Ke Za Zhi* 2017; 53(4): 260–265. <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2017.04.007>
70. Razmjoo H, Atarzadeh H, Kargar N, et al. The Comparative Study of Refractive Index Variations between Haigis, Srk/T and Hoffer-Q Formulas Used for Preoperative Biometry Calculation in Patients with the Axial Length >25 mm. *Adv Biomed Res* 2017 Jul 14; 6: 78. eCollection 2017 <https://doi.org/10.4103/2277-9175.210657>
71. Voytsekhivskyy OV. Development and Clinical Accuracy of a New Intraocular Lens Power Formula (VRF) Compared to Other Formulas. *Am J Ophthalmol* 2018; 185(1): 56–67. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2017.10.020>
72. Wang Q, Jiang W, Lin T, et al. Accuracy of intraocular lens power calculation formulas in long eyes: a systematic review and meta-analysis. *Clinical & experimental ophthalmology* 2018; 46(7): 738–49.
73. Gale RP, Saldana M, Johnston RL, et al. Benchmark standards for refractive outcomes after NHS cataract surgery. *Eye* 2009; 23(1): 149–152. <https://doi.org/10.1038/sj.eye.6702954>
74. Zhou D, Sun Z, Deng G. Accuracy of the refractive prediction determined by intraocular lens power calculation formulas in high myopia. *Indian J Ophthalmol* 2019; 67(4): 484–489. [https://doi.org/10.4103/ijo.IJO\\_937\\_18](https://doi.org/10.4103/ijo.IJO_937_18)
75. MacLaren RE, Sagoo MS, Restori M, et al. Biometry accuracy using zero- and negative-powered intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2005; 31(2): 280–290. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2004.04.054>
76. Pomberg ML, Miller KM. Preliminary efficacy and safety of zero diopter lens implantation in highly myopic eyes. *Am J Ophthalmol* 2005; 139(5): 914–915. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2004.11.031>
77. Petermeier K, Gekeler F, Messias A, et al. Intraocular lens power calculation and optimized constants for highly myopic eyes. *J Cataract Refract Surg* 2009; 35(9): 1575–81. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2009.04.028>
78. Wang L, Shirayama M, Ma XJ, et al. Optimizing intraocular lens power calculations in eyes with axial lengths above 25.0 mm. *J Cataract Refract Surg* 2011; 37(11): 2018–2027. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2011.05.042>
79. Wang L, Koch DD. Modified axial length adjustment formulas in long eyes. *J Cataract Refract Surg* 2018; 44(11): 1396–1397. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2018.07.049>
80. Melles RB, Holladay JT, Chang WJ. Accuracy of Intraocular Lens Calculation Formulas. *Ophthalmology* 2018; 125(2): 169–78. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2017.08.027>
81. Wan KH, Lam TCH, Yu MCY, et al. Accuracy and Precision of Intraocular Lens Calculations Using the New Hill-RBF Version 2.0 in Eyes With High Axial Myopia. *Am J Ophthalmol* 2019 Sep; 205: 66–73. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2019.04.019>
82. Bernardes J, Raimundo M, Lobo C, et al. A Comparison of Intraocular Lens Power Calculation Formulas in High Myopia. *J Refract Surg* 2021; 37(3): 207–211. <https://doi.org/10.3928/1081597X-20201123-01>
83. Lin L, Xu M, Mo E, et al. Accuracy of Newer Generation IOL Power Calculation Formulas in Eyes With High Axial Myopia. *J Refract Surg* 2021; 37(11): 754–758. <https://doi.org/10.3928/1081597X-20210712-08>
84. Chen Y, Wei L, He W, et al. Comparison of Kane, Hill-RBF 2.0, Barrett Universal II, and Emmetropia Verifying Optical Formulas in Eyes With Extreme Myopia. *J Refract Surg* 2021; 37(10): 680–685. <https://doi.org/10.3928/1081597X-20210712-03>
85. Guo C, Yin S, Qiu K, et al. Comparison of accuracy of intraocular lens power calculation for eyes with an axial length greater than 29.0 mm. *Int Ophthalmol* 2022; 42(7): 2029–2038. <https://doi.org/10.1007/s10792-021-02194-1>
86. Ma Y, Xiong R, Liu Z, et al. Network Meta-analysis of IOL Power Calculation Formula Accuracy in 1016 Eyes with Long Axial Length. *Am J Ophthalmol* 2023 Sep 17; S0002-9394(23)00375-6. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2023.09.009>
87. Melles RB, Kane JX, Olsen T, et al. Update on Intraocular Lens Calculation Formulas. *Ophthalmol* 2019; 126(9): 1334–1335. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2019.04.011>
88. Li H, Ye Z, Luo Y, et al. Comparing the accuracy of the new-generation intraocular lens power calculation formulae in axial myopic eyes: a meta-analysis. *Int Ophthalmol* 2023; 43(2): 619–633. <https://doi.org/10.1007/s10792-022-02466-4>
89. Guo D, He W, Wei L, et al. The Zhu-Lu formula: a machine learning-based intraocular lens power calculation formula for highly myopic eyes. *Eye Vis (Lond)* 2023 Jun 1; 10(1): 26. <https://doi.org/10.1186/s40662-023-00342-5>
90. Mo E, Chen Z, Feng K, et al. Accuracy of Seven Modern Online IOL Formulas in Eyes With Axial Lengths Longer Than 30 mm. *J Refract Surg* 2023; 39(10): 705–710. <https://doi.org/10.3928/1081597X-20230831-03>
91. Miao A, Lin P, Ren S, et al. Influence of Ocular Biometry Parameters on the Predictive Accuracy of IOL Power Formulas in Patients with High Myopia. *Ophthalmol Ther* 2024; 13(1): 435–448. <https://doi.org/10.1007/s40123-023-00856-0>
92. Mo E, Feng K, Li Q, et al. Efficacy of corneal curvature on the accuracy of 8 intraocular lens power calculation formulas in 302 highly myopic eyes. *J Cataract Refract Surg* 2023; 49(12): 1195–1200. <https://doi.org/10.1097/j.jcrs.0000000000001303>
93. Vámosi P, Elekes Á. Szükséges-e rutinszerűen –2,0 D posztoperatív refrakcióra tervezni a nagyfokú myopiás szemeket? Magyar Szemorvortársaság 2023. évi Kongresszusa, Bükkfürdő, 2023. június 22–24.
94. Kaye SB, Patterson A. Association between total astigmatism and myopia. *J Cataract Refract Surg* 1997; 23(10): 1496–1502. [https://doi.org/10.1016/s0886-3350\(97\)80020-x](https://doi.org/10.1016/s0886-3350(97)80020-x)
95. Pedrotti E, Neri E, Bonacci E, et al. Extended Depth of Focus Versus Monofocal IOLs in Patients With High Myopia: Objective and Subjective Visual Outcomes. *J Refract Surg* 2022; 38(3): 158–166. <https://doi.org/10.3928/1081597X-20211220-01>
96. Bhaskar S, Ying LH, He C, et al. Modern Phacoemulsification and Intraocular Lens Implantation (Refractive Lens Exchange) Is Safe and Effective in Treating High Myopia. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)* 2016; 5(6): 438–444. <https://doi.org/10.1097/APO.0000000000000241>
97. Servet C, Oncel AN, Fatma CY, et al. Phacoemulsification in eyes with cataract and high myopia. *Arq Bras Oftalmol* 2015; 78(5): 286–289. <https://doi.org/10.5935/0004-2749.20150076>
98. Bruno Z, Mohammad S, Stephen T. Phacoemulsification in eyes with extreme axial myopia. *J Cataract Refract Surg* 2009; 35(2): 335–340. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2008.10.044>
99. Ken H, Motoaki Y, Hiroshi S, et al. Binocular visual function of myopic pseudophakic monovision. *Jpn J Ophthalmol* 2018; 62(3): 357–364. <https://doi.org/10.1007/s10384-018-0564-y>
100. Greenbaum S. Monovision pseudophakia. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28(8): 1439–1443. [https://doi.org/10.1016/s0886-3350\(02\)01218-x](https://doi.org/10.1016/s0886-3350(02)01218-x)
101. Finkelman YM, Ng JQ, Barrett GD. Patient satisfaction and visual function after pseudophakic monovision. *J Cataract Refract Surg* 2009; 35(6): 998–1002. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2009.01.035>
102. Mahrous A, Ciralsky JB, Lai EC. Revisiting monovision for presbyopia. *Curr Opin Ophthalmol* 2018; 29(4): 313–317. <https://doi.org/10.1097/ICU.0000000000000487>
103. Fuxiang Z, Alan S, Lisa A, et al. Crossed versus conventional pseudophakic monovision: Patient satisfaction, visual function, and spectacle independence. *J Cataract Refract Surg* 2015; 41(9): 1845–1854. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2015.10.013>
104. Xun Y, Wan W, Jiang L, et al. Crossed versus conventional pseudophakic monovision for high myopic eyes: a prospective, randomized pilot study. *BMC Ophthalmol* 2020; 20(1): 447. <https://doi.org/10.1186/s12886-020-01694-5>
105. Liekfeld A, Ehmer A, Schrötter U. Visual function and reading speed after bilateral implantation of 2 types of diffractive multifocal intraocular lenses: Add-on versus capsular bag design. *J Cataract Refract Surg* 2015; 41(10): 2107–14. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2015.10.055>



**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 (1300 Budapest, Pf. 176) való elküldésével igazolhatják a továbbképzésben való aktív részvételüket.

A kitöltött tesztek beküldésére scannelt formában is lehetőség van, ebben az esetben a tesztlapot kérjük a bakos.attila@promenade.hu e-mail címre küldeni.

Kérjük, ne felejtsek el, hogy a kitöltött teszten a nevüknek és a pecsétszámuknak is szerepelnie kell.

**A pontszerző referáló cikkek kérdéseinek megoldása és beküldése a Szemészet szerkesztőségébe az Oftex-nél tanfolyamon való részvételnek (távoktatásnak) számít. Új rendelkezés szerint a tanfolyamon részt vevőkkel felnőttképzési szerződést kell kötni a tanfolyam szervezőjének. Ez az Oftex portálon történő előzetes jelentkezéssel automatikusan létrejön. Aki a távoktatáson továbbra is részt kíván venni, minden félévben (február és augusztus végéig) jelentkezzen, vagyis regisztráljon a tanfolyamra az Oftexen keresztül, ui. a központi ügyintézés megszűnik. (Tanfolyamcím: Folyamatos továbbképzés a „Szemészet”-ben.) Enélkül a megszerzett pontokat nem lehet érvényesíttetni.**

**A 2024. első féléves (2024. 1. és 2. szám) tesztkérdés megoldásainak beküldési határideje 2024. július 31.**

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 dr., rovatvezető

A kérdésekre csak egy válasz fogadható el.

### 1. Mi befolyásolja az effektív lencsepozíciót?

- A:** A műlencse optikájának vastagsága.
- B:** A műlencse anyagának refraktív indexe.
- C:** A haptikák dőlésszöge.
- D:** Valamennyi felsorolt.

### 2. Melyik tényező befolyásolja leggyakrabban a biometria pontosságát?

- A:** Az ELP becslésének hibája.
- B:** A tengelyhosszmérés hibája.
- C:** A pupilla átmérőjének változatlansága.
- D:** A cornea elülső felszínének aszfericitása.

### 3. Átlátszó törőközegek esetén melyik módszerrel végezhető legnagyobb eséllyel legpontosabban a biometria?

- A:** Kontakt ultrahang.
- B:** Immerziós ultrahang.
- C:** Optikai biometria.
- D:** Nincs különbség a módszerek között.

### 4. Mikor célszerű megismételni a biometriát?

- A:** Ha a két szem között a K1 és K2 átlaga  $\geq 0,8$  D-val különbözik.
- B:** Ha a két szem között a WTW  $\geq 1,5$  mm-rel különbözik.
- C:** Ha a két szem között  $> 0,2$  mm a tengelyhossz-különbség.

- D:** Valamennyi fent felsorolt esetben.

### 5. Melyik állítás igaz?

- A:** A nagyfokú myopia az esetek többségében nem változik az élet során.
- B:** A nagyfokú myopiás betegek jelentős részének egész életén át progrediál a betegsége.
- C:** A nagyfokú myopiás betegek jelentős részének egész életén át regrediál a betegsége.
- D:** Nem állapítható meg semmiféle jellegzetes trend.

### 6. Melyik műlencse-kalkulációs formula vesz figyelembe kettőnél több változót?

- A:** SRK/T.
- B:** Barrett Universal II.
- C:** Hoffer Q.
- D:** Holladay 1.

7. Milyen tipikus hibája van a klasszikus biometriás formuláknak nagyfokú myopiában?

- A:** Tendenciózus myopiás eltérés.
- B:** Minden esetben pontosak.
- C:** Tendenciózus hypermetropiás eltérés.
- D:** Nincsen semmiféle határozott tendencia.

8. Melyik formula számít korszerűnek a felsoroltak közül?

- A:** Kane.
- B:** EVO 2.0.
- C:** Pearl-DGS.
- D:** Valamennyi.

9. Melyik állítás igaz?

- A:** Nagyfokú myopiás szemén ritkán fordul elő asztigmia.
- B:** Nagyfokú myopiás szembe nem érdemes tórikus műlencsét implantálni.
- C:** Nagyfokú myopiás szemén a cornealis asztigmia mellett esetleges gömbfelszíntől eltérő görbületével is.

**D:** Nagyfokú myopiás szemén elegendő a cornealis asztigmiaival számolni.

10. Melyik állítás nem igaz a piggyback műlencse-implantációra?

- A:** A szem fénytörésének megváltozása esetén könnyen kicserélhető.
- B:** Duett procedure keretében egy ülésben is elvégezhető.
- C:** Az AddOn műlencsét a sulcusba implantáljuk.
- D:** Csakis két ülésben elvégezhető beavatkozás.

**A Szemészet akkreditált továbbképző tanfolyam tesztkérdések válaszai  
2024. 1. szám**

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

Név: .....

Cím: .....

Aláírás: .....

Orvosi pecsétszám\*:

Orvosi pecsét helye:

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

# Első hazai klinikai tapasztalatok PreserFlo™ MicroShunt implantációval

CSUTAK ADRIENNE DR.<sup>1</sup>, RÁK TIBOR DR.<sup>1</sup>, HÁMOR ANDREA DR.<sup>1</sup>,  
SÜKÖSD ANDREA KRISZTINA DR.<sup>1</sup>, KARDOS ZSÓFIA DR.<sup>2</sup>, HALMOSI ÁGNES DR.<sup>2</sup>,  
REND PÉTER DR.<sup>2</sup>, BÁTOR GYÖRGY DR.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pécsi Tudományegyetem, Klinikai Központ, Szemészeti Klinika, Pécs  
(Igazgató: Prof. Dr. Csutak Adrienne egyetemi tanár)

<sup>2</sup>Vas Vármegyei Markusovszky Egyetemi Oktatókórház, Szemészeti Osztály,  
Szombathely (Osztályvezető főorvos: Dr. Bátor György)

**Célkitűzés:** A PreserFlo™ MicroShunt minimál-invazív csarnokvíz-elvezető szemsebészeti eszköz bemutatása nemzetközi irodalmi adatok és saját eredményeink alapján.

**Betegek és módszerek:** A Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ, Szemészeti Klinikájáról és a Vas Vármegyei Markusovszky Egyetemi Oktatókórház, Szemészeti Osztályáról, 20 (centrumonként 10) nyílt zugú glaukómás páciens került beavogatásra PreserFlo™ MicroShunt implantációra, akiknél az intraocularis nyomásérték két vagy több hatóanyaggal nem volt kontrollálható és betegségük kimutatható látótér-progresszióval is társult. Beavogatásra kerültek továbbá a lokális és/vagy szisztémás mellékhatásokkal járó topikális gyógyszerekhez való rossz adherenciát vagy intoleranciát mutató páciensek (a két centrumban összesen 3 eset).

**Eredmények:** A szakirodalmi ismeretekkel összhangban, a beültetett PreserFlo™ MicroShunt mindkét intézetben hatékonyan csökkentette a szemnyomást, ismert nyílt zugú glaukómás pácienseinknél. Szemnyomáscsökkentő hatása a hagyományos filtrációs sebészeti eljárással összehasonlítva rövid távú követés vonatkozásában nem mutatott szignifikáns eltérést. Rövidtávú eredményeink elemzése alapján a MicroShunt a gold standard trabeculectomiával szemben jobb kockázati profillal rendelkezik. A műtéti és a korai posztoperatív szövődmény kevesebb, a korai posztoperatív kezelés egyszerűbb, kevesebb utóvizsgálattal és szekunder beavatkozással jár. A műtéti technika tanulási folyamata, trabeculectomiában jártas személy esetén rövid.

**Következtetés:** Vizsgálati eredményeink alátámasztják, hogy körültekintően megválasztott esetekben, két vagy több anti-glaukómás hatóanyaggal nem kontrollálható, látótér-progressziót mutató, emelkedett intraocularis nyomás esetén a PreserFlo™ sönt beültetése akár elsődleges választásként ajánlható műtéti technika lehet az intraocularis nyomás rendezése és a glaukóma progressziójának megakadályozása érdekében. A jelenlegi eredmények megerősítéséhez további vizsgálatok szükségesek.

## First clinical experiences with PreserFlo™ MicroShunt implantation

**Aim:** Presentation of the PreserFlo™ MicroShunt, a minimally invasive aqueous drainage implant, based on our clinical results and international literature data.

**Patients and methods:** Open-angle glaucoma patients were selected from two clinical centres (Department of Ophthalmology, University of Pécs Clinical Centre (10 eyes) and Department of Ophthalmology of Vas County Markusovszky University Teaching Hospital (10 eyes)), for PreserFlo™ MicroShunt implantation, whose elevated intraocular pressure (IOP) could not be controlled with two or more topical antiglaucoma medications and was also associated with visual field progression. Patients with poor adherence or intolerance to topical medications with local and/or systemic side effects were also included (3 cases in the two centres).

**Results:** The PreserFlo™ MicroShunt effectively reduced the intraocular pressure in our patients with known glaucoma, in accordance with the literature. Compared to traditional filtration surgery, the IOP-lowering effect of PreserFlo™ did not show a significant difference in the short term. Nevertheless, the MicroShunt seems to have a better risk profile compared to the gold standard trabeculectomy; early postoperative management is simpler, less time-consuming, involves fewer follow-up examinations, and necessitates fewer secondary interventions. Experienced trabeculectomy surgeons show a fast learning curve.

**Conclusion:** Based on our observations, PreserFlo™ shunt implantation can be recommended as a primary choice in well-selected cases of elevated intraocular pressure that cannot be controlled with 2 or more topical antiglaucoma drugs in order to prevent the progression of glaucoma. Further studies are required to confirm the current results.

### KULCSSZAVAK

PreserFlo™, MicroShunt, glaukóma, Mitomycin-C, szemnyomás

### KEYWORDS

PreserFlo™, MicroShunt, glaucoma, mitomycin-C, IOP

Kézirat beérkezése: 2024. 01. 30. Közlésre elfogadva: 2024. 02. 11.



## Bevezetés

A glaukóma a progresszív opticus neuropathiák heterogén betegségecsoportjába tartozik, amelyet típusos látóidegfő-elváltozások és a retinalis ganglionsejtek elvesztése jellemez (1, 2). Hazánkban, a fejlett országokhoz hasonlóan a szürkehályogot követően a glaukóma a második (14,4%) leggyakoribb vak-sággal járó szemészeti kórkép (1–3). A glaukóma várhatóan körülbelül 112 millió, 40–80 év közötti embert érint majd a világon 2040-re. Prevalenciája a 40 éves korosztályú kaukázusi populációban kb. 2-3,5%, amely az életkor előrehaladtával növekszik és a 70 éves korosztályban eléri a 10%-ot (1, 2).

Jelenleg az egyetlen hatásos és általánosan elfogadott kezelés a glaukómás opticus neuropathia további progressziójának csökkentésére a szemnyomás (intraocularis nyomás, IOP) csökkentése, amely történhet gyógyszeres kezeléssel, lézertérápiával vagy különféle műtéti technikákkal. Első választható terápiás alternatíva abban az esetben lehet filtrációs műtét, amennyiben gyenge a beteg együttműködése a szemcseppek használatának vonatkozásában illetve, ha szemcsepp-intolerancia ismert. Az elmúlt évtizedben a glaukóma-ellenes műtéti technikák rendkívüli fejlődésen mentek keresztül, amelynek köszönhetően a csarnokvíz-elvezető szemsebészeti eszközök implantálása is elérhetővé vált. Jelenleg számos intraocularis csarnokvíz-elvezető eszköz implantálása tekinthető minimálinvazív szemsebészeti beavatkozásnak, amelyek a csarnokvizet egy tubuson keresztül vezetik a subconjunctivalis- és subtenon térbe. Ezek az eszközök a trabeculectomiához hasonlóan hatásosan csökkentik a szemnyomást. A minimál-invazív glaukómaműtétek (MIGS) a standard trabeculectomiához képest kevesebb komplikációval járnak, és hasonló hatékonysággal is rendelkezhetnek, mint a nem penetráló technikák (mély sclerectomia, viscocanalostomia és canaloplastica) (1, 2, 4, 5).

A PreserFlo™ MicroShunt (korábbi nevén InnFocus MicroShunt) egy 8,5 mm-es csarnokvíz-elvezető szemsebészeti eszköz, amely rendkívül biokompatibilis és bioinert anyagból poli-(sztirén-[izobutilén]-sztirén; SIBS)-ből készült. A sönt implantálása során subconjunctivalisan a Tenon-tok alatt formálunk lebenyt, ahol a keringéssel szívódik fel az elvezetett csarnokvíz. A PreserFlo™ MicroShunt 2012-ben kapta meg a CE (Conformité Européenne) jelzést, amelyet követően széles körben terjedt el Európában a kettő vagy több hatóanyaggal nem kontrollálható elsődleges nyílt zugú glaukóma műtéti kezelésében. Az Egyesült Államok Élelmiszer- és Gyógyszerügyi Hatósága (FDA) 2013 májusában indított III. fázis klinikai vizsgálatokat, amelynek köszönhetően több olyan vizsgálati eredmény is ismert, amelyek a PreserFlo™ hosszú távú biztonságosságát és hatékonyságát alátámasztják (6, 7). A PreserFlo™ MicroShunt – standardizált méretű implantátum beültetése – ugyan hivatalosan nem tekintett MIGS-eljárásnak, a trabeculectomiához képest azonban kevésbé invazív eljárás, rövidebb műtéti idővel (8).

## Anyagok és módszerek

### Vizsgált betegek

Tanulmányunkba 18 év feletti, PreserFlo™ MicroShunt implantációval átesett, nyílt zugú glaukómás páciensek kerültek bevonásra, akik preoperatív intraocularis nyomásértékei két vagy több hatóanyaggal nem voltak rendezhetőek, továbbá látótér-progresszió is kimutatható volt. Beválogatásra kerültek továbbá a lokális és/vagy szisztémás mellékhatásokkal járó topikális gyógyszerekhez való rossz adherenciát vagy intoleranciát mutató páciensek (a két centrumban összesen 3 eset). A páciensek gyógyszeresen kezelt preoperatív szemnyomás átlagértéke 22,27 Hgmm volt (min. 15 Hgmm és max. 37 Hgmm, SD =

8,7). A demográfiai és egyéb jellemzőket az **1. táblázat** foglalja össze. A glaukóma súlyosságának meghatározása, a szemnyomás kontrollálásához szükséges hatóanyagok száma és a társuló papilla kúp alapján történt. Vizsgálataink két centrumban, a Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ (PTE KK) Szemészeti Klinikáján (n = 10) és a Vas Vármegyei Markusovszky Egyetemi Oktatókórház Szemészeti Osztályán (n = 10) történtek.

## Műtéti technika

A PreserFlo™ MicroShunt biokompatibilis implantátum, steril szettben – scleralis marker jelölő (3 mm), háromszög-pengéjű szike (1 mm), marker toll és 25 G tű – hozzáférhető. A beültetett PreserFlo™ MicroShunt (INNOFOCUS A, Santen Company Miami, USA) egy 8,5 mm-es csarnokvíz-elvezető eszköz, amely egy rendkívül biokompatibilis és bioinert anyagból SIBS-ből (poli-[sztirén-izobutilén]-sztirén) készül. A sönt ferde vágású proximális csúcsától 4,5 mm-re elhelyezett szárnyakkal rendelkezik. A Hagen–Poiseuille-törvény szerint kialakított 70 μm átmérőjű lumene elég keskeny ahhoz, hogy megakadályozza a posztoperatív hipotóniát, de elég nagy ahhoz, hogy a gyulladásosejtek ne tömeszelhessék el. A csarnokvíz, továbbá pigmentsejtek vagy vörösvértestek elvezetését is biztosítja a subtenon térbe. Az eszköz ab externo önállóan implantálható vagy kombinálható szürkehályog-műtéttel, lehetőség szerint Mitomycin-C alkalmazásával. A műtét során subconjunctivalisan a Tenon-tok alatt lebenyt formálunk, ahol a keringéssel felszívódik az elvezetett csarnokvíz. A műtét lépéseit a **2. táblázatban** ismertetjük. A PreserFlo™ MicroShunt implantációját 2 centrumban, 2 tapasztalt, trabeculectomiában jártas operatőrök (prof. dr. Csutak és dr. Bátor) végezték. A betegek posztoperatív vizsgálatainál a szemnyomásmérés standardizált körülmények között és azonos időszakban történt min-

1. táblázat: A vizsgált betegek demográfiai és általános jellemzői százalékos és átlagértékekben összefoglalva

Jellemzők	Számértékek
Szem (n)	20
Betegek (n)	20
Életkor – átlag	68
Nem (F/N) (n, %)	5 (25%) / 15 (75%)
Operált szem (J/B) (n, %)	7 (35%) / 13 (65%)
Glaukóma stádiuma (n, %)	
Enyhe	4 (20%)
Középsúlyos	8 (40%)
Súlyos	8 (40%)
Glaukóma típusa (n, %)	
POAG	16 (80%)
PEX glaukóma	1 (5%)
Szekunder glaukóma	2 (10%)
Normotenzív glaukóma	1 (5%)
Szemlencse állapota (n, %)	
Phakia	12 (60%)
Pseudophakia	8 (40%)
Korábbi műtéti beavatkozások (n, %)	
Egy sem	7 (35%)
Összesen	13
1-2 műtét	10 (50%)
Több mint 2 műtét	3 (15%)
Preoperatív szemnyomás	
Legalacsonyabb	15 Hgmm
Legmagasabb	37 Hgmm
Átlag	22,27 Hgmm

n = vizsgált betegek száma, % = százalék, F = férfi, N = nő, J = jobb, B = bal, POAG = elsődleges nyílt zugú glaukóma, PEX = pseudoexfoliatio

den egyes vizsgálati/kontrollvizsgálat alkalmával (preoperatív, 1 hét, 1 hónap és 2 hónap).

A posztoperatív kezelések mindkét centrumban az alábbiak szerint történtek: a műtétet megelőzően alkalmazott szemnyomáscsökkentő szemcseppek elhagyásra kerültek. Kombinált tobramycin dexamethason cseppet (Tobradex, Alcon Hungária Kft.) indítottunk és kiegészítettük 2×1 csepp dexamethason (Maxidex, Alcon Hungária Kft.) cseppel az első posztoperatív héten, majd 1 hétig 6×1 csepp dexamethason alkalmaztunk. Ezt követően 5 hétig 5×1 csepp dexamethason rendeltünk az ope-

rált szembe. Szemészeti kontroll és panaszmentességet követően a kezelést fokozatosan leépítettük a következő módon: 2 hetente egy cseppel csökkentettük a csepegtetések számát.

### Statisztikai számolás

A szemnyomásértékek átlagának  $\pm$  SEM értékét vettük, a GraphPad Prism 8.0.1-es program segítségével elemezve, majd Student T- és ANOVA-tesztet alkalmazva a statisztikai szignifikanciát  $p < 0,05$ -nél állapítottuk meg.

A képi dokumentáció, Spectralis elülső szegmens OCT (Heidelberg

Engineering, Németország) és részlampa fotó (Topcon DC 4, Japán) felvételekből Adobe Photoshop CS6 programmal készült.

### Eredmények

A PreserFlo™ MicroShunt szakma szabályait követő implantációjának eredményeként mindkét centrumban, a sönt jó helyzetben: elülső vége/hegye az elülső csarnokban, hátsó vége a sugártestnél helyezkedett el és szépen ábrázolódott a kötőhártya előemelkedése, amely a sönt megfelelő csarnokvíz vezetését támasztotta alá (1. és 2. ábra).

A PTE KK Szemészeti Klinikán utánkövetett 2 hónap posztoperatív időszak alatt egy esetben került sor a PreserFlo™ MicroShunt repozícióra (implantáció után egy nappal), illetve egy esetben történt kötőhártyavarrat-revízió az első posztoperatív héten. Sebszivárgás, hipotónia, elsekélyedő elülső csarnok, hyphaema, choroidealis effúzió, illetve a tubus lumenének elzáródása nem jelentkezett. A szombathelyi centrumban (Vas Vármegyei Markusovszky Egyetemi Oktatókórház Szemészeti Osztálya) a korai posztoperatív időszakban, 1 esetben hyphaema, 1 esetben az elülső csarnok elsekélyesedése és 1 esetben átmeneti choroidealis effúzió lépett fel, a 4 hónapos utánkövetési időszak alatt.

A PTE KK Szemészeti Klinikán operált páciensek műtét előtt és a posztoperatív időszakban mért szemnyomásértékeit összehasonlítva, szignifikáns eltérés volt kimutatható a teljes utánkövetési időszakban, és kifejezett szignifikáns eltérés volt kimutatható a pre- és a posztoperatív első hét mért szemnyomásértékeiben,  $p = 0,0003$  (3. A ábra). A posztoperatív egyhónapos ( $p = 0,0202$ ) és kéthónapos ( $p = 0,0168$ ) kontrollok mért szemnyomásértékei is szignifikáns különbséget mutattak a műtét előtt mért szemnyomásértékekhez viszonyítva. A posztoperatív idő előrehaladtával a szemnyomásértékek szignifikanciámértéke

## 2. táblázat: A PreserFlo™ MicroShunt implantáció műtéti technikájának rövid összefoglalása

### A PreserFlo™ MicroShunt implantáció műtét lépései

1. Helyi érzéstelenítés
2. Conjunctivalis peritomia (6-8 mm): subconjunctivalis, parabolbaris, retrobulbaris vagy sub-Tenon érzéstelenítésben a kötőhártyát limbus alapon felpreparáltuk
3. Óvatosan tompán le kell választani a sub-Tenon réteget 90-120°-ban
4. Vérzéscsillapítás: bipoláris elektrokaustert használtunk szükség esetén, minimális energiával
5. A kötőhártya és a Tenon alá mélyen hátrafelé 0,2-0,4 mg/ml Mitomycin C-vel átitatott szivacsot helyeztünk 2 percre. Ezt követően fiziológiás sóoldattal mostuk át a zsákszerű sebet
6. A limbustól 3 mm-re sclera-markerrel megjelöltük az implantáció helyét
7. Mikrokéssel 1 mm széles 2 mm hosszú sclera-alagutat készítettünk a limbusra merőlegesen
8. Az alagútba vezetett 25 G tűvel az elülső csarnokba hatoltunk az iris síkjával paralel módon
9. MicroShuntot a steril csomagolásból kibontottuk, és fiziológiás sóoldattal átfecskendeztük. Ezt követően scleralis alagútseben keresztül behelyeztük a PreserFlo™ implantátumot az elülső csarnokba, szárnyait a sclerazszebbe rögzítve. Az implantátum behelyezését követően a (Szettben található) 25 G kanüllel átfecskendeztük az implantátumot a csarnok irányában és az átfecskendezés után jól láthatóvá válik az implantátum disztális végén az áramlás cseppek formájában
10. Az implantátum disztális végét a Tenon alá vezetjük és a Tenont ráhúzza rögzítjük perilimbalisan kb 1,0-1,5 mm-re a limbustól 10/0-as vicryl varrattal, majd a kötőhártyát 2 db 7/0-as vicryl varrattal zártuk, részben a szaruhártyára húzva
11. Ellenőriztük az implantátum illeszkedését és a csarnok tisztaságát, mélységét

a preoperatív szemnyomásértékekhez viszonyítva csökkent, de a követési időszak alatt mindvégig szignifikáns maradt. A tanulmány 2 hónapos követési időszaka alatt a PreserFlo™ MicroShunt a szignifikánsan csökkent szemnyomásértékeket megbízhatóan tartotta (3. A ábra).

A Vas Vármegyei Markusovszky Egyetemi Oktatókórház Szemészeti Osztályán a pre- és a posztoperatív szemnyomás-értékeket összehasonlítva a PTE Szemészeti Klinika eredményeihez hasonlóan szignifikáns eltérést volt kimutatható egy héttel ( $p = 0,0003$ ), egy hónappal ( $p = 0,0002$ ) és 4 hónappal ( $p = 0,0004$ ) a sönt implantálását követően (3. B ábra).

A vizsgálatot végző két centrum posztoperatív szemnyomás értékeit összehasonlítva, az enyhe szignifikancia szintén kimutatható volt

( $p = 0,016$ ; 2. C ábra), bizonyítva a sönt megbízható szemnyomáscsökkentő hatását.

Posztoperatív eredményességnek tekintettük továbbá, a sönt implantálása után a szemnyomásértékek rendezéséhez szükség esetén alkalmazott hatóanyagok csökkent számát. E tekintetben, a preoperatív (4. A ábra) és posztoperatív (4. B ábra) hatóanyagigény között szembetűnő eltérést találtunk mindkét centrum esetén. A PTE KK Szemészeti Klinikáján minden beteg esetén sikerült elhagyni a szisztémás anti-glaukómás kezelést.

Figyelembe vettük továbbá a pre- és posztoperatív látóélesség változását, amely nem mutatott szignifikáns változást ( $p = 0,9871$ ), a vizsgálati központokban, azonban a páciensek számára kismértékű, szubjektíven megélt látóélesség-javulásról számoltak be.

## Megbeszélés

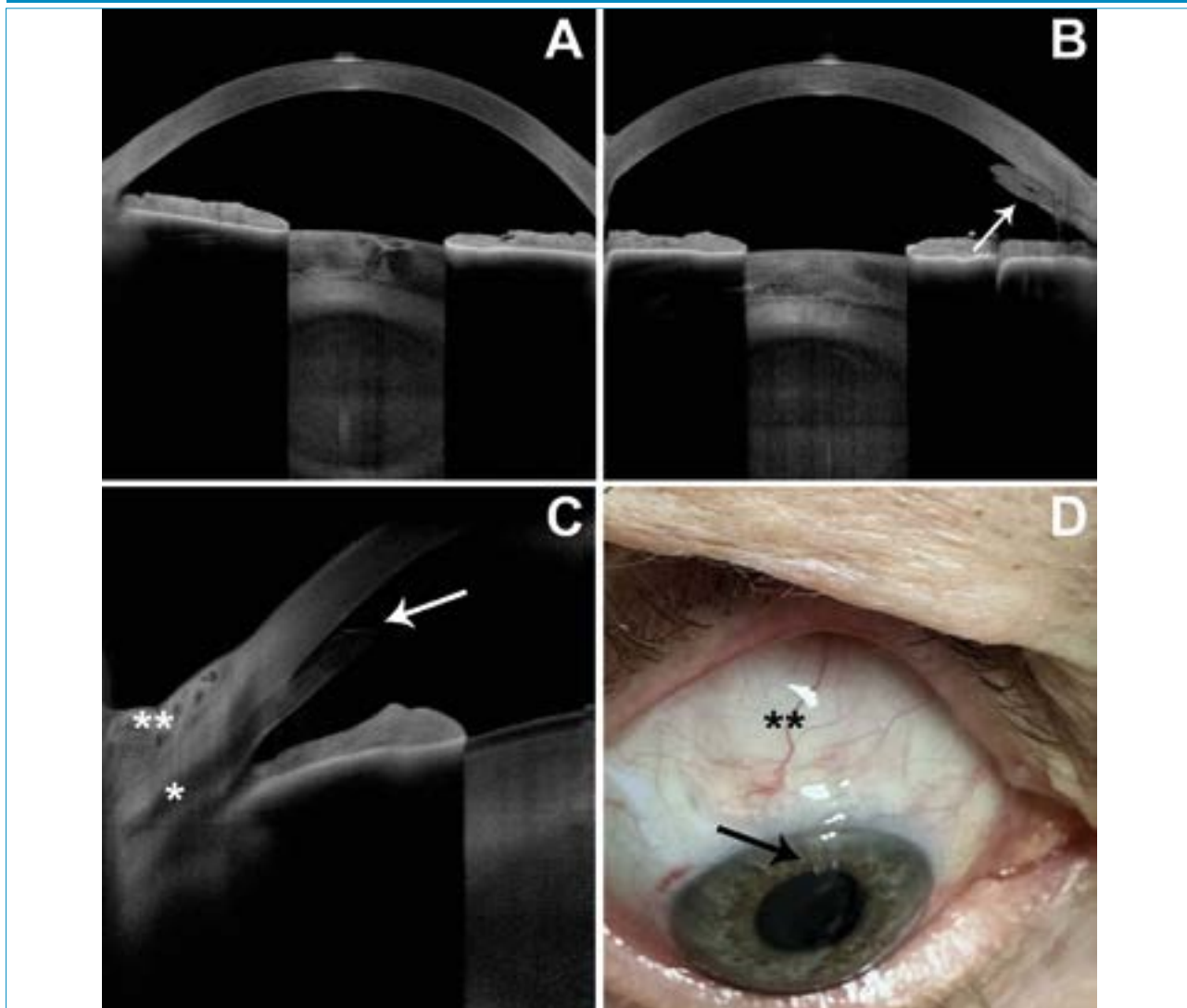
A glaukóma egy olyan krónikus betegség, amelyben a retinalis ganglionsejtek pusztulásának csökkenését a szembelnyomás céltartományon belül tartásával kíséreljük meg elérni. Amennyiben a kívánt IOP-értéket kombinált konzervatív terápia mellett sem sikerül beállítani, lézerkezelés vagy műtéti megoldás választandó. Napjainkban, egyre nagyobb népszerűségnek örvendenek, az úgynevezett minimálinvazív glaukómaellenes műtétek, amelyek lényege, hogy a szövetek számára kevesebb műtéti stresszhatás mellett igyekszünk elérni a szemnyomás csökkentését azáltal, hogy a csarnokvíz elvezetését lézerbeavatkozás segítségével vagy úgynevezett mini-sönt implantálásával biztosítjuk (1, 2, 4, 5). A glaukómaellenes műtétek széles palettáján közös, hogy egy új csarnokvíz-elvezetési útvonalat igyekszünk kialakítani, és ezáltal csökkenteni a szembelnyomást. A lebenyalapú műtétek csoportjában, nem kívánt posztoperatív szövödményként fordul elő a subconjunctivalis fibrosis (10%), ami a filtrációs műtétek hosszú távú sikerességét jelentősen rontja. A fibrosis kialakulását, ezáltal a lebeny letapadását a műtét alatt lokálisan alkalmazott antimetabolitok (pl. Mitomycin-C, MMC) segítségével igyekszünk elkerülni, hiszen a citosztatikus antimetabolitok gátolják az episclerális fibroblastok proliferációját, ezáltal tovább nyitva marad/maradhat (0,3 mg/ml MMC alkalmazása akár 2 évig is megnyújthatja a fistula nyitottságának állapotát) a mesterségesen kialakított subconjunctivalis fistula területe (1, 4–6, 9, 10).

A PreserFlo™ MicroShunt alkalmazása esetén az MMC intraoperatív alkalmazása bizonyítottan csökkenti a posztoperatív hegesezés valószínűségét és növeli a terápiás sikerarányt. Ismereteink alapján, és az irodalmi adatokkal összhangban többnyire 2-3 percig 0,2–0,4 mg/ml koncentrációjú MMC-t alkalmaznak a PreserFlo™ MicroShunt beültetése alatt (1, 6, 9, 10). Meg



## 1. ábra: PreserFlo™ MicroShunt helyzete a posztoperatív első héten Pécsen

Műtét előtt ép anatómiai viszonyokat láthatunk az elülső csarnokban (A), majd a sönt implantálása után ennek hegye az elülső csarnokban (C és D, nyíl), hátsó vége a sugártestnél helyezkedik el (C, csillag). Jól látható a sönt lumene, ami nyitott és az elülső csarnok felé mutat (B, nyíl). A sönt megfelelő vezetését bizonyítja a kötőhártya-megemelkedés (C és D, dupla csillag).



kell azonban jegyeznünk, hogy saját eredményeink is alátámasztják a 0,2 mg/ml koncentrációjú MMC alkalmazásának eredményességét a terápiás hatás eléréséhez. A műtéti technika kivitelezésénél rendkívül fontos, hogy az MMC a sclerafelszín és a subtenon közé kell, hogy kerüljön, mint egy zsákba hátratulva a subtenonális térbe (6, 11). Ennek a jelentősége abban rejlik, hogy a PreserFlo™ MicroShunt implantálása esetén, a lebeny kezdeti szakasza nem a limbusból indul (ellentétben a trabeculectomiánál), hanem hátrébb kb. 6,0 mm-nyire a

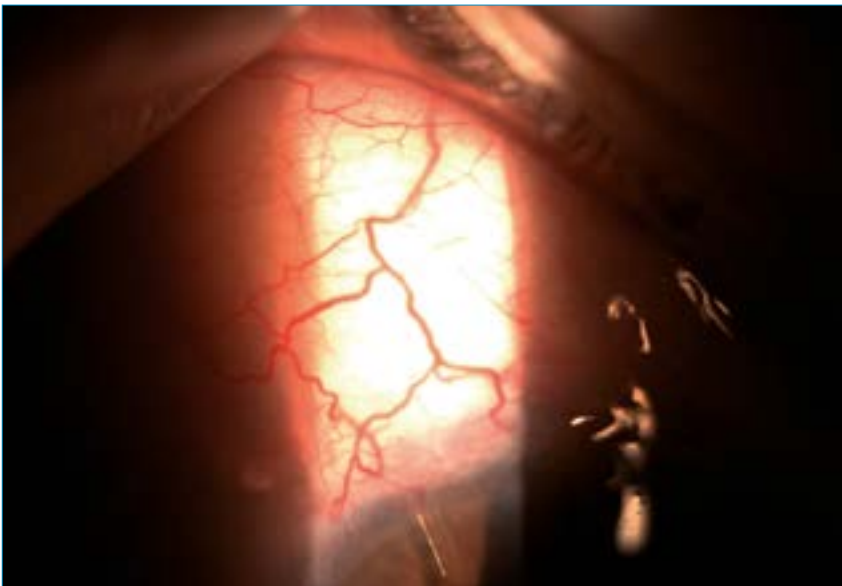
limbustól, mivel az implantátumot rögzítő szárnyas vége a limbustól 3 mm-nyire, (a proximális végétől 4,5 mm-nyire) és az implantátum disztális vége a subtenonréteg alatt további 3 mm-nyire végződik, ahonnan telődik a subtenonlebeny. Mindezek alapján, amennyiben szükséges, a posztoperatív időszakban kontaktlencse illesztése is lehetséges azon a szemén, ahol a MicroShunt implantálása történt (12, 13).

*Pillunat és munkatársai (2022)* az MMC-vel kiegészített PreserFlo™ MicroShunt biztonságosságát ha-

sonlították össze a (jelenlegi gold standard) MMC-vel kiegészített trabeculectomiával azáltal, hogy a napi szemnyomás-ingadozások csökkentésének hatékonyságát vizsgálták. Mindkét eljárás egyformán hatékonynak bizonyult a napi átlagos (MicroShunt: 15,9 Hgmm-ről 10,8 Hgmm-re vs. trabeculectomia: 17,1 Hgmm-ről 13 Hgmm-re) és a napi maximális mért szemnyomásérték (20 Hgmm-ről 10,3 Hgmm-re vs. 22 Hgmm-ről 12,5 Hgmm-re), valamint a szemnyomás-ingadozások csökkentésében. Egyik csoportban sem volt szükség szemnyomás-

**2. ábra: PreserFlo™ MicroShunt helyzete a posztoperatív első héten Szombathelyen**

A sönt vége megfelelően látható, a nyílása az elülső csarnok felé mutat, szabad átjárás biztosított.



csökkentő terápia alkalmazására a hat hónapos utánkövetéskor. Saját eredményeink is alátámasztották azt a következtetést, hogy a MicroShunt biztonságos és hatékonyan csökkenti a szemnyomást. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy a legerőteljesebb szemnyomáscsökkentés a korai posztoperatív időszakban (első hét) volt tapasztalható, majd ehhez képest a későbbi szemnyomásértékek enyhe emelkedést mutattak, de a preoperatív szemnyomásértékekhez képest a posztoperatív időszakban mindvégig megtartott alacsony szemnyomásokat detektáltunk mindkét vizsgálati centrumban. A hosszú távú követés és magasabb esetszám természetesen elengedhetetlenek a biztonságosság és hatásosság megállapításához, mivel a közelmúltban végzett vizsgálatok kimutatták, hogy hat hónapon túl a filtrációs sikertelenségek aránya megnövekedett (7, 14).

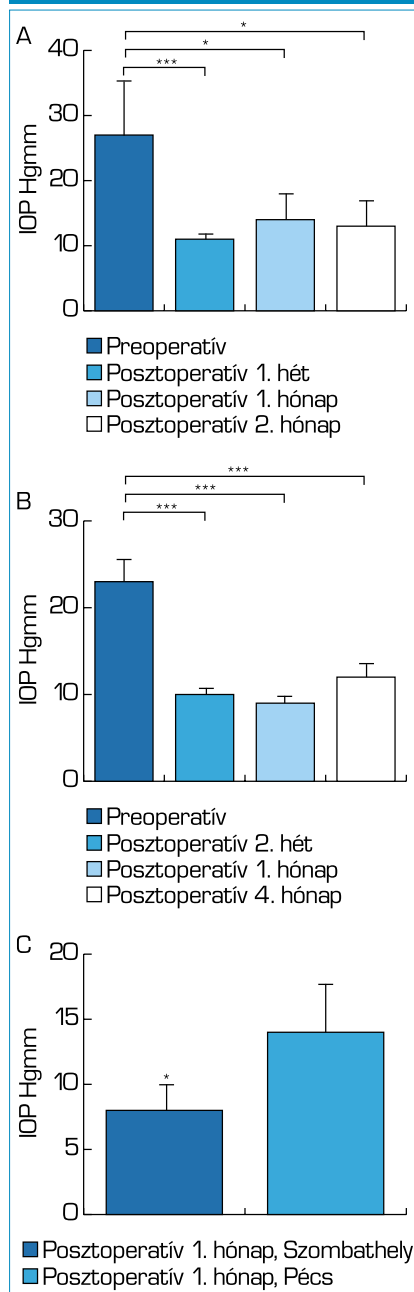
A minimálinvazív glaukómaellenes műtétek széles tárháza ismert. Ezek az innovatív eszközök előbb jöttek létre, mint az igazán pontos indikációjukhoz szükséges diagnosztikai eszközök elérhetősége a rutin szemészeti vizsgálatok során.

A csarnokvízkeringés humán esetben is alkalmazható funkcionális vizsgálatát is lehetővé tévő módszerek (csarnokvíz-angiográfia, elülső szegmens OCT, UBM) csak napjainkban kezdenek szélesebb körben elérhetővé válni, kibontakozni (15, 16). Valószínűsíthető, hogy a jövő glaukómasebészének pontosabb anatómia és funkcionális ismeretei állnak majd rendelkezésre a műtét végzése során, így célzottabb, atraumatikusabb és ígéretesebb lehetőségei lesznek a glaukóma műtéti kezelésére.

A piacon újonnan megjelent PreserFlo™ MicroShunt impalntálása igényelte, hogy IOP csökkentő eredményességét más minimálinvazív galukómaellenes műtétek szemnyomáscsökkentő hatásával is összehasonlították. *Habbe és munkatársai* (2023) a PreserFlo MicroShunt és a canaloplastica összehasonlítása során úgy találták, hogy mindkét eljárás jelentősen csökkenti a szemnyomást. Eredményeik alapján, úgy tűnik, hogy a kötőhártya-hegesedés és a posztoperatív szövődmények nagy kockázatával rendelkező betegek számára előnyösebb a canaloplastica, míg azoknál a betegeknél, akiknek alacsonyabb átlagos

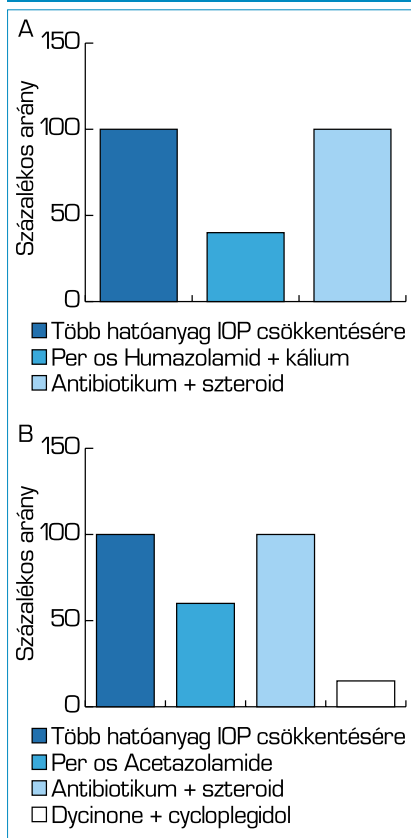
**3. ábra: Preoperatív és posztoperatív szemnyomásértékeket összehasonlítása**

A preoperatív és a posztoperatív első héten mért szemnyomásértékek esetén láthatjuk a legerőteljesebb szemnyomáscsökkentést mindkét centrum esetén. Pécsen, a posztoperatív idő múlásával (1 és 2 hónap) összhangban a szemnyomásértékek szignifikancia mértéke csökkent a preoperatív szemnyomásértékekhez viszonyítva, de a szignifikancia maradt és a PreserFlo™ MicroShunt a csökkent szemnyomásértékeket megbízhatóan tartja (A). Ez a szignifikáns különbség 4 hónapos utánkövetés után is kimutatható Szombathelyen (B). A két centrum posztoperatív szemnyomásértékeit összehasonlítva, szignifikáns eltérést nem találtunk (C).



#### 4. ábra: Gyógyszere- lés pre-, illetve poszt- operatív időszakban

A szemnyomás kezelésére használt hatóanyagok a sönt implantálása előtt és után Pécsen (A) és Szombathelyen (B). A szemnyomás kevesebb hatóanyaggal kezelhető a sönt implantálása után mindkét centrumban.



szemnyomásra van szükségük és intoleranciát mutatnak bármely helyi terápiával szemben, biztonságosan ajánlható a PreserFlo™ MicroShunt beültetése (17).

Scheres és munkatársai (2023) egyforma esetszámban implantáltak XENÄ® Gel Stent (Allergan Inc., Írország) és PreserFlo™ MicroShunt-öt ismert nyílt zugú glaukómás betegeknél. Eredményeik szerint a két módszer esetén a posztoperatív szemnyomáscsökkenés hasonló volt. Mindkét módszer magas biztonsági profillal rendelkezik (18).

A MicroShunt implantálása után is kialakulhatnak posztoperatív szövődmények, mint például a söntrevízió ami szakirodalmi adatok szerint 3,3-11,5% arányban fordul elő (19). A PTE KK Szemészeti Klinikán

1 beteg esetén volt szükség posztoperatív söntrevízióra. Mindezek mellett meg kell említenünk azonban, hogy irodalmi adatok alapján további posztoperatív szövődmény lehet a tranziens hipotónia ( $\leq 5$  Hgmm) (7,8-39%), chorioidea-amotio (2-12%), hyphaema (20%), keratitis (6,7-11,6%), és a bleb-szivárgás (0,66-7,0%) (6, 17, 19). A Vas Vármegei Markusovszky Egyetemi Oktatókórház Szemészeti Osztályán a korai posztoperatív időszakban az esetek 10%-ában tapasztaltak chorioidea-leválást, 30%-ában hyphaemát és 20%-ában sekélyebb csarnokot. Szakirodalmi adatok alapján a hipotónia 1 hónap alatt 4%-ra csökken (11, 17). Azon hipotóniák esetén, amelyek 2 héttel akár 1 hónappal a műtét után is megfigyelhetők, 1,33-2,67%-ában történt elülső csarnok rekonstrukció (11, 17). A hipotónia mellett posztoperatív szemnyomás-kiugrás is előfordulhat az esetek 3,0-13,3%-ában (17–20).

Habbe és munkatársai (2023) szerint bleb-revíziót igénylő páciensek közül a betegek kevesebb, mint 1%-ánál került sor trabeculectomia, Ahmed-sönt vagy második PreserFlo™ implantátum beültetésére, de ugyanilyen kis arányban alkalmaztak bleb-resuturát és mély sclerectomiát is (6, 17, 19). Aghayeva és munkatársai a tanulmányukban felhívták a figyelmet, hogy egyes glaukómás betegek ellenoldali szemében jelentős szemnyomás-emelkedés fordulhat elő különböző típusú glaukómaműtétek után. A progresszív glaukómában szenvedő és már maximális konzervatív terápiában részesülő betegek szemében bekövetkező jelentős szemnyomás-emelkedés befolyásolhatja a további kezelést. Eredményeik alapján javasolt, hogy minden beteget preoperatív tájékoztatassunk a műtétet követően a másik szem szemnyomás változásának lehetőségéről, és fordítsunk gondot főként a korai posztoperatív időszakban mindkét szem alapos vizsgálatára az ellenőrzések során (21).

Egy közelmúltban végzett (Van Lancker, 2023) cost-benefit elemzés

szerint a PreserFlo™ MicroShunt műtét költségmegtakarítást jelent a trabeculectomiához képest az Egyesült Királyságban. A MicroShunt-tel kapcsolatos költségmegtakarítást a műtét után szükséges utóellenőrzések számának csökkenése okozta a trabeculectomiához képest, ami 37%-kal csökkentette a költségeket (22).

Mindezek mellett megemlítendő, hogy mind a trabeculectomiát, mind a söntimplantációkat gyakran alkalmazzák kontrollálatlan középsúlyos vagy súlyos glaukóma kezelésére, intenzív posztoperatív utókövetések és kiegészítő terápia(ák) mellett. A PreserFlo™ MicroShunt beültetése biztonságosnak tekinthető eljárás, amely a kezelési paradigma korai szakaszában is javasolható, mielőtt a látóideg progressziója fokozódna. A sönt implantálása önmagában és phacoemulsificatioval kombinálva is elvégezhető primer nyílt zugú glaukómás betegeknél. Tartós szemnyomáscsökkenést biztosít esetenként terápiamentességet eredményezve vagy az alkalmazandó glaukómaellenes hatóanyagok számát csökkentve, amelyet hosszú távú irodalmi követési eredmények támasztanak alá (6, 14, 20).

## Következtetések

A PreserFlo™ MicroShunt a szakirodalmi ismeretekkel egybehangzóan hatékonyan csökkentette a szemnyomást ismert nyílt zugú glaukómás pácienseinknél. A szemnyomáscsökkenő teljesítménye a hagyományos filtrációs műtéti eljárásokkal összehasonlítva hasonló hatásosságot mutatott, de a MicroShunt a gold standard trabeculectomiával szemben jobb kockázati profillal rendelkezik. A jelenlegi eredmények megerősítéséhez további hosszú távú és magasabb esetszámú vizsgálatok szükségesek. Vizsgálataink további eredményeiről éves utánkötések formájában kívánunk beszámolni.



## Nyilatkozat

A szerzők kijelentik, hogy közleményük megírásával kapcsolatban nem áll fenn velük szemben pénzügyi vagy bármi nemű etikai összeférhetlenség, amely befolyásolhatja a közleményben bemu-

tatott eredményeket, az abból levont következtetéseket vagy azok értelmezését.

## Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk Jaroslav Ša-

majnak (Surgical Partner CEE. Santen, Technická univerzita vo Zvolene, Szlovákia), aki felügyeletével támogatta Hazánkban a PreserFlo™ MicroShunt-ök beültetését és meghonosítását.

## IRODALOM

- Kovács-Valasek A, Rák T, Pösteyni E, et al. Three Major Causes of Metabolic Retinal Degenerations and Three Ways to Avoid Them. *Int J Mol Sci* 2023; 24: 8728. <https://doi.org/10.3390/IJMS24108728>
- Kránitz K. A zöldhályog diagnosztikája és terápiája. *Orvostovábbképző Szle* 2022; 37–40.
- Kiss H, Németh J. A vakság okai Magyarországon. *Szemészet* 2013; 150: 103–110.
- Gedde SJ, Schiffman JC, Feuer WJ, et al. Treatment outcomes in the Tube Versus Trabeculectomy (TVT) study after five years of follow-up. *Am J Ophthalmol* 2012; 153: 803. e2. <https://doi.org/10.1016/J.AJO.2011.10.026>
- Rulli E, Biagioli E, Riva I, et al. Efficacy and Safety of Trabeculectomy vs Nonpenetrating Surgical Procedures: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Ophthalmol* 2013; 131: 1573–1582. <https://doi.org/10.1001/JAMAOPHTHALMOL.2013.5059>
- Gambini G, Carlà MM, Giannuzzi F, et al. PreserFlo® MicroShunt: An Overview of This Minimally Invasive Device for Open-Angle Glaucoma. *Vision* 2022; 6: <https://doi.org/10.3390/VISION6010012>
- Pillunat KR, Herber R, Haase MA, et al. PRESERFLO™ MicroShunt versus trabeculectomy: first results on efficacy and safety. *Acta Ophthalmol* 2022; 100: e779–e790. <https://doi.org/10.1111/AOS.14968>
- Nobl M, Grün C, Kassumeh S, et al. One-Year Outcomes of PreserFlo™ MicroShunt Implantation versus Trabeculectomy for Pseudoexfoliation Glaucoma. *J Clin Med* 2023; 12: 3000. <https://doi.org/10.3390/JCM12083000>
- Holló G. Mitomycin-C alkalmazásával kiegészített primer trabeculectomia fiatal betegek magas intraocularis nyomású szeméin: középtávú eredmények. *Szemészet* 2000; 137: 29–33.
- Holló G, Ecsedi E, Süveges I. A mitomycin-C trabeculectomia során történő alkalmazása nem károsítja a sugárhámot. *Szemészet* 1994; 131: 227–230.
- Saeed E, Gołaszewska K, Dmuchowska DA, et al. The PreserFlo MicroShunt in the Context of Minimally Invasive Glaucoma Surgery: A Narrative Review. *Int J Environ Res Public Health* 2023 Feb 7; 20(4). <https://doi.org/10.3390/IJERPH20042904>
- Beckers HJ, Pinchuk L. Minimally Invasive Glaucoma Surgery with a New Ab- (externo Subconjunctival Bypass – Current Status and Review of Literature. *Eur Ophthalmic Rev* 2019; 218(13): 27–30. <https://doi.org/10.17925/EOR.2019.13.1.27>
- Navigating Surgical Blebs and Contact Lens Wear in Glaucoma Patients – American Academy of Ophthalmology 2023. <https://www.aao.org/eyenet/article/surgical-blebs-contact-lens-wear-glaucoma>. Accessed 28 Oct 2023.
- Czumbel N, Holló G, Süveges I, Vargha P. Trabeculectomiával szerzett tapasztalataink két év műtéti anyaga alapján. *Szemészet* 1999; 136: 127–132.
- Huang AS, Camp A, Xu BY, et al. Aqueous Angiography: Aqueous Humor Outflow Imaging in Live Human Subjects. *Ophthalmology* 2017; 124: 1249. <https://doi.org/10.1016/J.OPHTHA.2017.03.058>
- Kudsieh B, Fernández-Vigo JI, Canut Jordana MI, et al. Updates on the utility of anterior segment optical coherence tomography in the assessment of filtration blebs after glaucoma surgery. *Acta Ophthalmol* 2022; 100: e29–e37. <https://doi.org/10.1111/AOS.14881>
- Habbe KJ, Kohlhaas M, Fili S. PreserFlo™ MicroShunt Versus Ab Externo Canaloplasty in Patients With Moderate to Advanced Open-Angle Glaucoma: 12-Month Follow-Up of a Single-Center Retrospective Study. *Cureus* 2023 Feb; 15(2): e35185. Published online 2023 Feb 19. <https://doi.org/10.7759/cureus.35185>
- Scheres LMJ, Kujovic-Aleksov S, Ramdas WD, et al. XEN® Gel Stent compared to PRESERFLO™ MicroShunt implantation for primary open angle glaucoma: two year results. *Acta Ophthalmol* 2021; 99: e433. <https://doi.org/10.1111/AOS.14602>
- Saeed E, Zalewska R, Konopinska J. Early Complications and Results of Preserflo MicroShunt in the Management of Uncontrolled Open-Angle Glaucoma: A Case Series. *Int J Environ Res Public Health* 2022 Jul 16; 19(14): 8679. <https://doi.org/10.3390/IJERPH19148679>
- Barberá MI, Martínez-Galdón F, Caballero-Magro E, et al. Efficacy and Safety of the Preserflo Microshunt With Mitomycin C for the Treatment of Open Angle Glaucoma. *J Glaucoma* 2022; 31: 557. <https://doi.org/10.1097/IJG.0000000000002052>
- Aghayeva FA, Chronopoulos P, Schuster AK, et al. Inter-eye relationship of intraocular pressure change after unilateral trabeculectomy, filtering canaloplasty, or PreserFlo™ microshunt implantation. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2021; 259: 3045. <https://doi.org/10.1007/S00417-021-05188-Y>
- Van Lancker L, Saravanan A, Abu-Bakra M, et al. Clinical Outcomes and Cost Analysis of PreserFlo versus Trabeculectomy for Glaucoma Management in the United Kingdom. *Ophthalmol Glaucoma* 2023; 6: 342–357. <https://doi.org/10.1016/J.OGLA.2022.11.006>

# Makuláris Candidafertőzés COVID-19-fertőzött betegnél

TÓTH JENŐ DR.<sup>1</sup>, SÁRKÁNY ÁGNES DR.<sup>2</sup>, GYÓRY JÓZSEF FERENC DR.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Szt. György Fejér Vármegyei Egyetemi Oktató Kórház, Szemészeti Osztály, Székesfehérvár (Osztályvezető főorvos: Dr. Tóth Jenő)

<sup>2</sup>Szt. György Fejér Vármegyei Egyetemi Oktató Kórház, Intenzív- és Aneszteziológiai Osztály, Székesfehérvár (Osztályvezető főorvos: Dr. Sárkány Ágnes)

<sup>3</sup>Retinaszervíz Kft., Szemészeti Szakrendelés, Veszprém (Ügyvezető főorvos: Dr. Gyóry József Ferenc)

**Célkitűzés:** Súlyos SARS-CoV-2-infekció nyomán kialakult makulalézió sikeres gyógyításának bemutatása.

**Módszer:** A 43 éves, egyébként egészséges férfi SARS-CoV-2-fertőzés miatt intubációs lélegeztetőgépes kezelésben részesült, amit állapota javulásáig, 15 napig folytattak. Ekkor jelezte a bal szem látásgyengülését. Általános- és képalkotó (Fundus-fotó; BAF és OCT) szemfenékvizsgálat nyomán parafoveális makula-candidiasis gyanúja merült fel. Intenzív általános és antifungális kezelés történt. A betegség lefolyását funkcionális vizsgálatok mellett multimodális morfológiai módszerekkel követtük.

**Eredmény:** Az általános Candidafertőzés szóródása chorioideális megtapadásból eredő burjánzásba fejlődött, ami a makuláris retinába tört. Azonnal megkezdett antimikotikus kezeléssel a folyamat üvegtesti át-törése megakadályozhatóvá vált majd kis parafoveális heggel gyógyult. A beteg látásélessége 1,0-re javult és csak ritkán észlel apró paracentrális scotomát.

**Következtetés:** SARS-CoV-2-fertőzés és legyengült immunstátus mellett megnövekszik az általános gombás fertőzés és annak szemészeti szövődmény veszélye. A klinikai kép korai fázisban történő felismerése és a kezelés azonnali megkezdése megelőzheti a súlyos Candida-endophthalmitis kialakulását.

## Macular Candida infection in a COVID-19-infected patient (Case study)

**Purpose:** To present a successful outcome case of macular Candida infection with severe SARS-CoV-2 infection.

**Patient, methods:** A 43-year-old, otherwise healthy male patient was intubated and ventilated due to advanced SARS-CoV-2 infection. After 15 days, as his condition improved, he was removed from the ventilator. He noticed a decrease in the vision of the left eye. A general ophthalmic and imaging study (fundus photo, blue autofluorescence and OCT) raised suspicion of a Candida infection located in the parafoveal area. Intensive general and antifungal treatment was applied. The course of the disease was detected with functional and multimodal morphological methods.

**Results:** The general Candida infection spread fungal colonies embedded in the macular choroid and began to sprout. The tendency of this to penetrate into the vitreous through the retina was detected before the breakthrough. The immediate onset of antimycotic treatment confirmed the process diagnostically, and it resolved with minimal loss of macular function.

**Conclusion:** In a SARS-CoV-2 infection with impaired immune status, there is an increased risk of developing a general fungal infection and consequent ophthalmic complications. Recognition of the process in the early phase of the clinical picture and the immediate initiation of antimycotic treatment may prevent the development of severe Candida endophthalmitis.

**KULCSSZAVAK** ocularis Candidafertőzés, SARS-CoV-2-infekció

**KEYWORDS** ocular Candida infection, SARS-CoV-2 infection

Kézirat beérkezése: 2023. 12. 29. Közlésre elfogadva: 2024. 02. 28.

A 43 éves, egyébként egészséges, gyógyszert nem szedő kamionsofőr külföldi útjáról 2020 áprilisában tért vissza. Rövid idővel korábban kontaktusban volt SARS-CoV-2 (severe acute respiratory syndrome coronavirus 2) pozitív személyel. Lázás állapota miatt Székesfehérvárott, a Fejér Vármegyei Szent György Egyetemi Oktató Kórházban (FMK) jelentkezett. Nasopharyngealis SARS-CoV-2 PCR-analízis koronavírus-fertőzést (COVID-19) igazolt.

Konzervatív kezelése mellett 5 nap alatt, romló tudatállapot és légzésfunkció, valamint oligo-anuria alakult ki. A hatályos rendelkezések alapján az Ajkai Magyar Imre Fertőző Kórházba (MIC) lett szállítva még stabil életparaméterekkel. További gyengülés miatt intubálás és mesterséges légzés vált szükségessé. Súlyos kétoldali ARDS mellett a mellkasi CT típusos vírusos pneumónia képét adta. A progrediáló sokszervi működésromlás miatt a tercier ellátó FMK intenzív osztályára lett visszaküldve.

A szervtámogató intenzív kezelés mellett antivirális és antibiotikumkezelés is szükségessé vált. CytoSorb® adszorbens kezelés, tocilizumab (RoActemra®) és Anti-SARS-CoV-2 plazma adása történt, a sokszervi működésromlás és citokinvihar okán. Multiplex mikrobiológiai kultúra nem mutatott gombás fertőzést. A gyulladáshoz vezető paraméterek lassú javulása mellett a szervműködési mutatók is lassan javultak. Extubálása a kezelés 15. napján vált lehetségessé.

Ébresztése után foltot észlelt a látótere középterületén, ezért szemvizsgálat történt.

Szemészeti vizsgálata során („1. nap”) korigált visusa 1,0 volt a jobb- és 0,8 a bal szemén, utóbbin számottevő olvasási nehézséggel. Goldmann-féle applanációs tonometriával jobb oldalon 15,0 Hgmm-t, balon 16,0 Hgmm-t mérünk. Réslámpával békés, ép elülső szegmentumokat találtunk. Szemfenéki vizsgálatokor kb. ¼ papilla-átmérőjű elmosódott határú fehér

1-6. ábra betűjeleinek magyarázata

Betű	Képalkotó vizsgálat	Készülék neve
A	Makula SLO színes kompozit kép	Heidelberg OCT-HRA
B	Makula fundus-autofluoreszcencia	Heidelberg OCT-HRA
C/D	Makula OCT-kép	Heidelberg OCT-HRA
E	Makula OCT-angiográfia	Heidelberg OCT-HRA
F	Makula fundusfotó centrális részlet	Zeiss FF 450 funduskamera

foltot találtunk a bal parafoveális területen, mellette subretinalis pontszerű vérzéssel, felette apró hipopigmentált foltal; kb. 1 papillányi területen erős pigmentzavar kíséretében. Kékfény autofluoreszcencia (BAF = blue light autofluorescence) a fehéres elváltozásoknak megfelelően két elmosódott szélű, hypo-autofluoreszcens foltot mutatott, az alsó kifelé csökkenő denzitású, a felső, kisebb elváltozást keskeny és enyhe hyper-autofluoreszcens gyűrű övezte. A fehér lézió OCT (Optical Coherence Tomography) képe chorioidea irányából az RPE-n (retinalis pigmentepithelium) keresztülhatoló, neuroszensoros retina-ba törő határozatlan szerkezetű anyag bimbózdzását mutatta, körülötte, kevés tiszta subretinalis folyadékgyülemmel és a külső retinalis rétegek enyhe vastagodásával. A felső lézió OCT-képe az RPE-réteg vastagodását és a felette fekvő „4-vonalas zóna” elmosódott voltát tárta fel. A felettes neuroszensoros rétegek kissé elvékonyodtak, de jól elkülöníthetőek voltak. OCT-angiográfia nem mutatott ki érstrukturákat az elváltozásban (1. ábra A, B, C, D, E, F „1. nap”).

A klinikai kép a vércultúra negatív volta ellenére Candidainfekcióra utalt. Az OCT-kép alapján feltételezhető volt, hogy az alsó, fehér lézió a penetráló Candida-hyphák áttörése és kísérő helyi gyulladáshoz vezetett, míg a felső, hipopigmentált lézió egy közvetlen, áttörés előtti burjánzás állapota. A beteg intravénás Voriconazol 200 mg/die kezelést kapott 6 hétig.

A 6 hetes kezelés alatt az alsó fehér elváltozás látványos, a felső enyhébb regressziós jeleket mutatott;

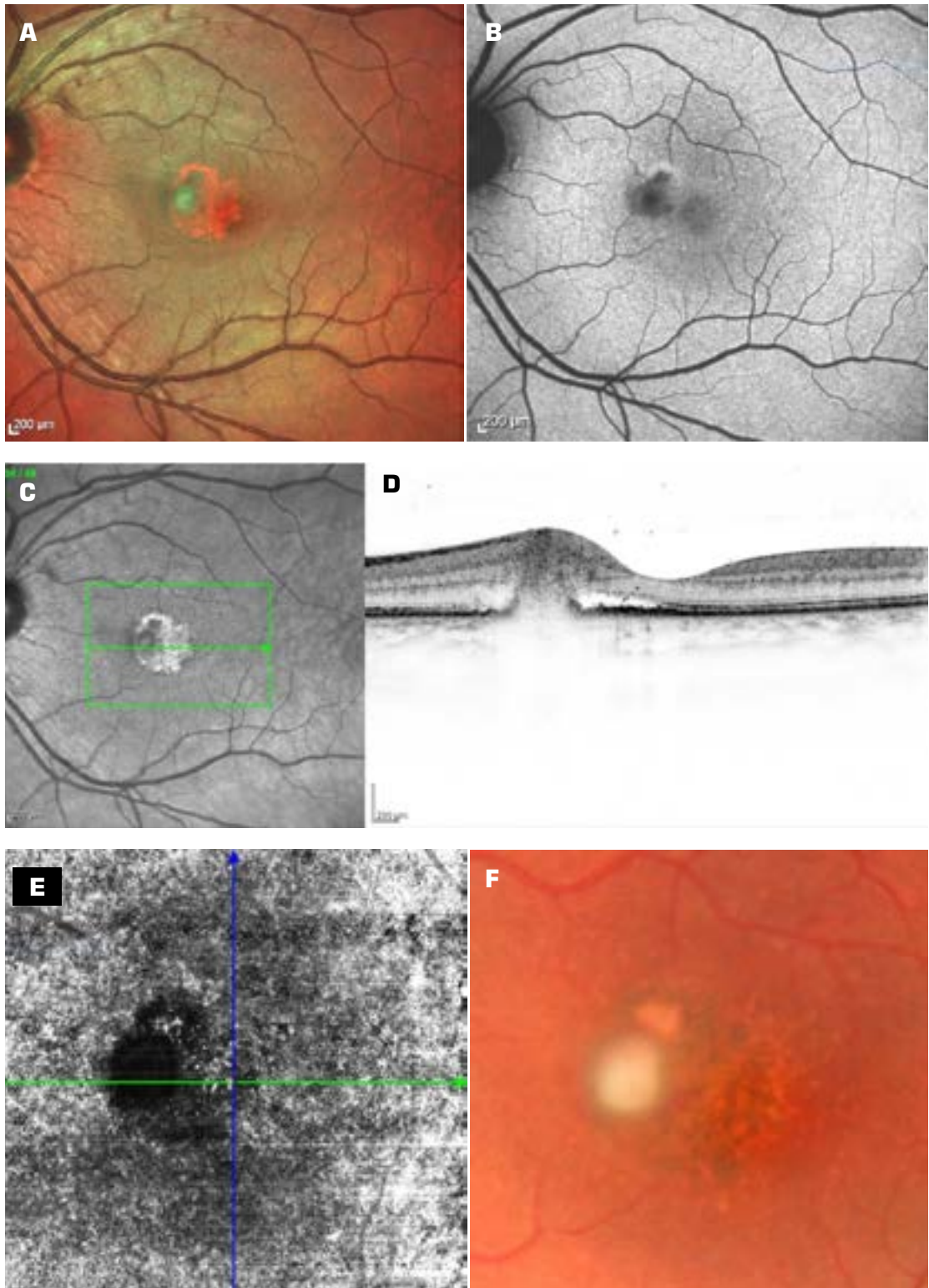
az alsó elváltozás jelentősen, a felső enyhébben fakult. A BAF-képen az alsó hypofluoreszcens folt zsugorodott, a felső nem változott. Az OCT-képen a felső lézió egyenetlenné és denzebbé, határozottabb körvonalúvá vált. Az alsó lézió zsugorodott, kissé határozottabbá vált, a környező duzzadás és a folyadékgyülem csökkent (2. ábra A, B, C, D, E, F „7. nap”).

Újabb 2 hét múlva azonos 0,8 visus mellett az alsó lézió enyhe pigmentációval övezett hipopigmentált területté változott; a felső lézió változatlan maradt. BAF-képen mindkét elváltozás hypo-autofluoreszcensen jelent meg, amit a felső lézió változatlan hyper-autofluoreszcens gyűrűje övezett; de az alsó lézió körül is megjelent azonos jellegű, hyper-autofluoreszcens zóna. OCT-képen a felső lézió, mint pontszerű külső-neuroszensoros atrófia mutatkozott, az alsó lézió a külső neurosensoriumba nyúló tüskeszerű tömött képződménnyé zsugorodott, a neurosensorium duzzadása megszűnt. A subretinalis folyadék-réteg vékonyodott, de az RPE még duzzadt maradt. Az OCT-angiográfia szabálytalan chorioideális érhálózatot mutatott ki mindkét lézió területében (3. ábra A, B, C, D, E, F „21. nap”).

A Voriconazol-kúra után a látás szubjektíve kissé javult (0,8+). Az alsó lézió halvány kokárda alakú lett, a felső nem változott. A BAF-képen mindkét alakzat éles határú hyper-autofluoreszcens gyűrűvel övezett hypo-autofluoreszcens pontként jelent meg. OCT-képen a felső lézió pontszerű külső neurosensorium-RPE atrófiaként mutatkozott, az alsó pedig tovább zsugorodott, a felettes fotoreceptor-réteg



1. ábra: A, B, C, D, E, F – 1. nap

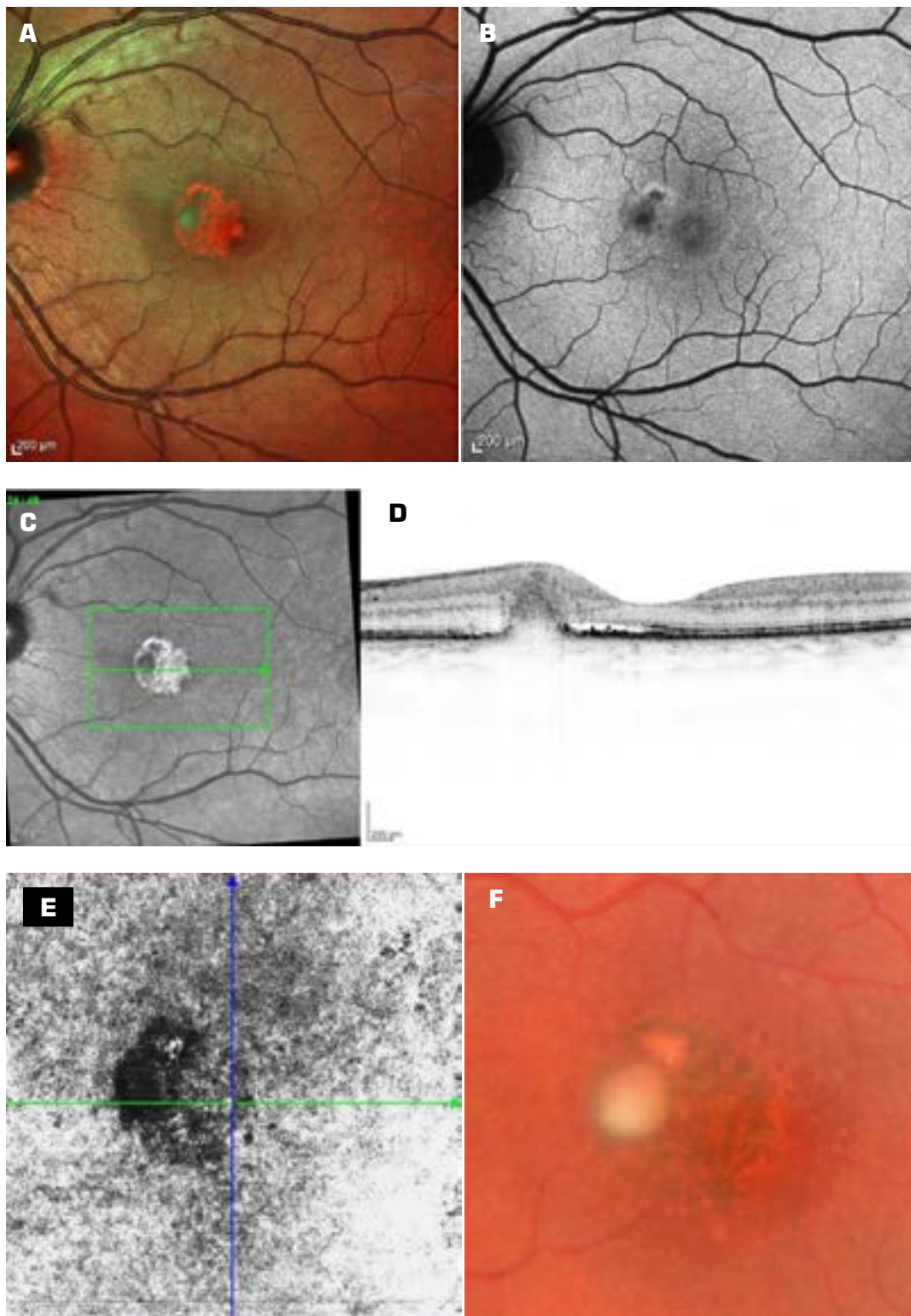


atrófiájával kísértén. A neurosensorium vastagsága normalizálódott. A subretinalis folyadék résszerűvé zsugorodott, a subfoveális RPE egyenetlenül duzzadt maradt. Az OCT-angiográfia kisebbedett, szá-

bálytalan érhálózatokat mutatott, ami a léziók hegesedésére utalt (4. ábra A, B, C, D, E, F „7. hét”). Két hónappal később a bal szem látásélessége még 0,8+ volt apró paracentrális scotoma megélésével. A

centrális makulában egyenetlen, zsugorodó pigmentálódás látszott, RPE- és neuroszenzoros atrófiával a korábbi aktív területeken. A BAF-kép nem változott. Az OCT-megjelenés nem utalt aktivitásra; exsuda-

2. ábra: A, B, C, D, E, F – 7. nap



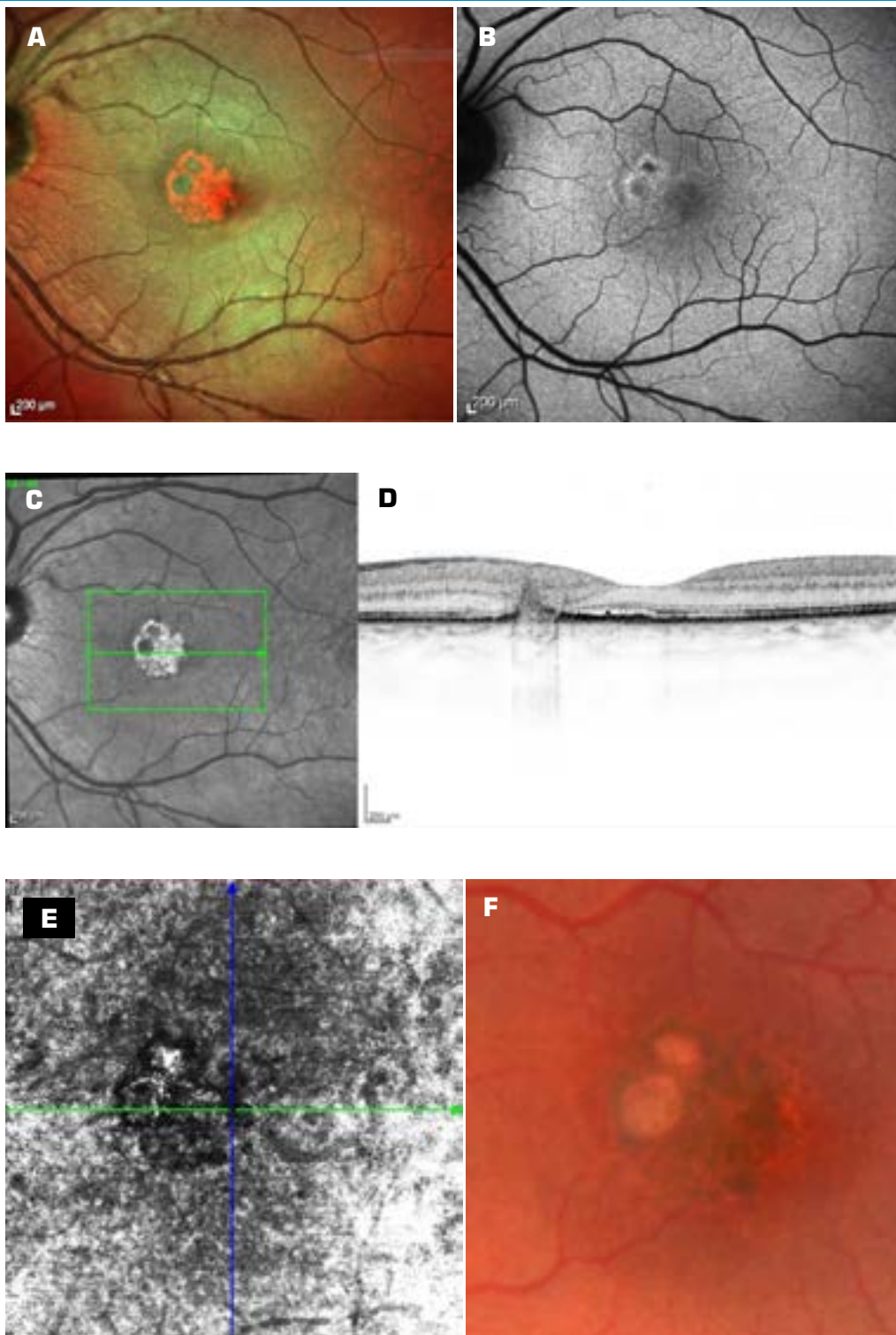
tív, illetve folyadéktér, vastagodás nem látszott; helyükön atrófia alakult ki. OCT-angiográfia hegesedés-re utaló rajzolatot adott (5. ábra A, B, C, D, E, F „3,5 hó”). A 7. hónapra a látásélesség 0,8+ volt,

a kis paracentrális scotoma mellett. A makuláris, egyenetlen pigmentáció kissé tovább zsugorodott; OCT-vel inaktivitás, RPE- és külső neuroszensoros atrófia mellett. A BAF-kép változatlan volt. OCT-an-

giográfia hegyszövetre jellemző csip-keszerű rajzolatot mutatott. A 2 éves követési vizitnél a látás 1,0 lett, szubjektíve kis látási zavarral a középpont környékén. Szemfenéki képén, a centrális makulaterületen



3. ábra: A, B, C, D, E, F – 21. nap



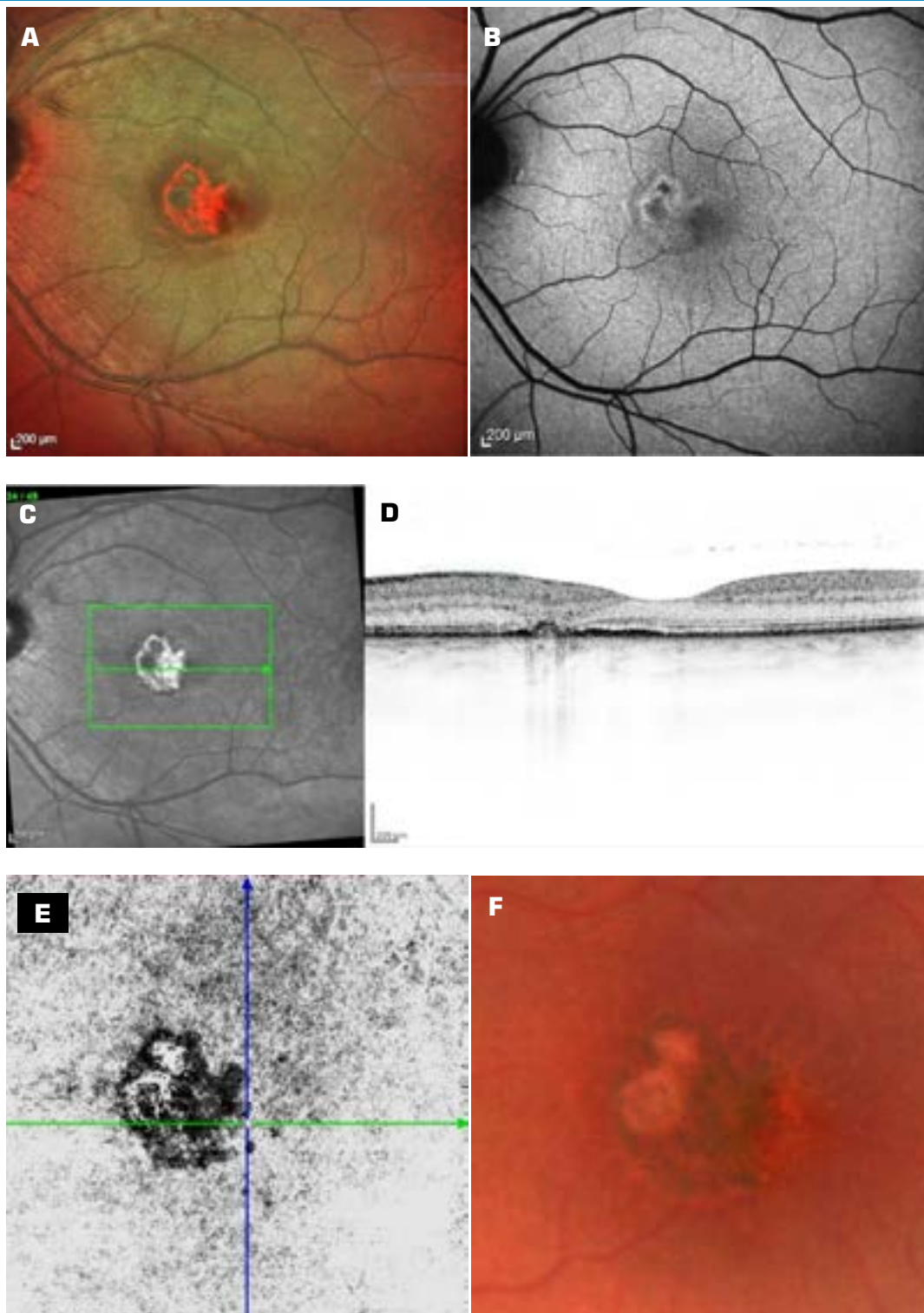
az egyenetlen pigmentálódás kiterjedése nem változott, de mintázata kissé átrendeződött, sűrűbb pigmentálódás jelent meg és a chorioretinális atrófia látványosabbá vált. A BAF-képen a hypo-autofluoreszcens foltok változatlanok maradtak, de

az őket körülölelő, enyhe hyperautofluoreszcencia eltűnt. OCT-vel a külső, sorvadtnéző réteg és a choriocapillaris hegesedés szorosabban összetapadt, a sejtesszerű tömege jelentősen csökkent; a környező juxtalézionális pigmentthám

kissé durvább szemcsézetté vált. A lézió egésze a korábbi határon belül maradt. OCT-angiográfiával a hegszövet- és a maradvány precapillaris chorioidea erei tisztábban rajzolódtak ki (6. ábra A, B, C, D, E, F „2 év”).



4. ábra: A, B, C, D, E, F – 7. hét



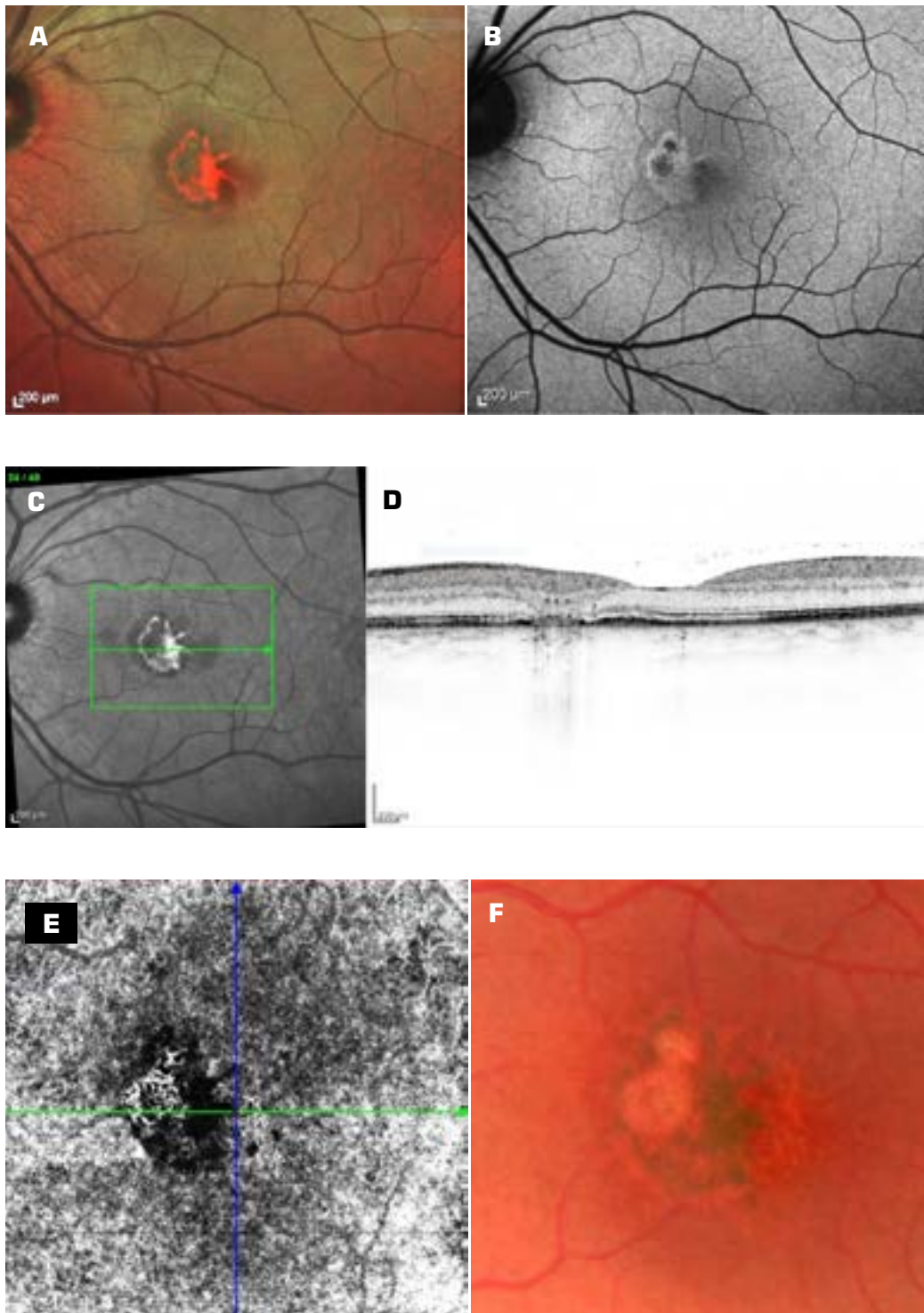
### Megbeszélés

A Candidafertőzések a szemben nem gyakoriak, főként az elülső szegment vonatkozásában közismertek. A szaruhártya fertőződései között gyakori kórok valamely Candidaspecies; kontaktlencse-viselők

esetében a nem megfelelő higiénia körülmények következtében fordulhat leginkább elő (1, 2). A cornealis és szürkehályog-műtétek nyomán – szerencsére ritkán és elsősorban legyengült szervezetű betegeknél – fordulhatnak elő endophthalmitises

komplikációk, amelyek súlyos műtéti kihívást jelentenek (3). Az Egyesült Államokban, 2002-ben, a kórházi, véráram útján kialakult fertőzések között az ocularis candidiasis mintegy 12%-ot képviselt és a becsült incidencia 10 000 felvételtől

5. ábra: A, B, C, D, E, F – 3,5 hónap

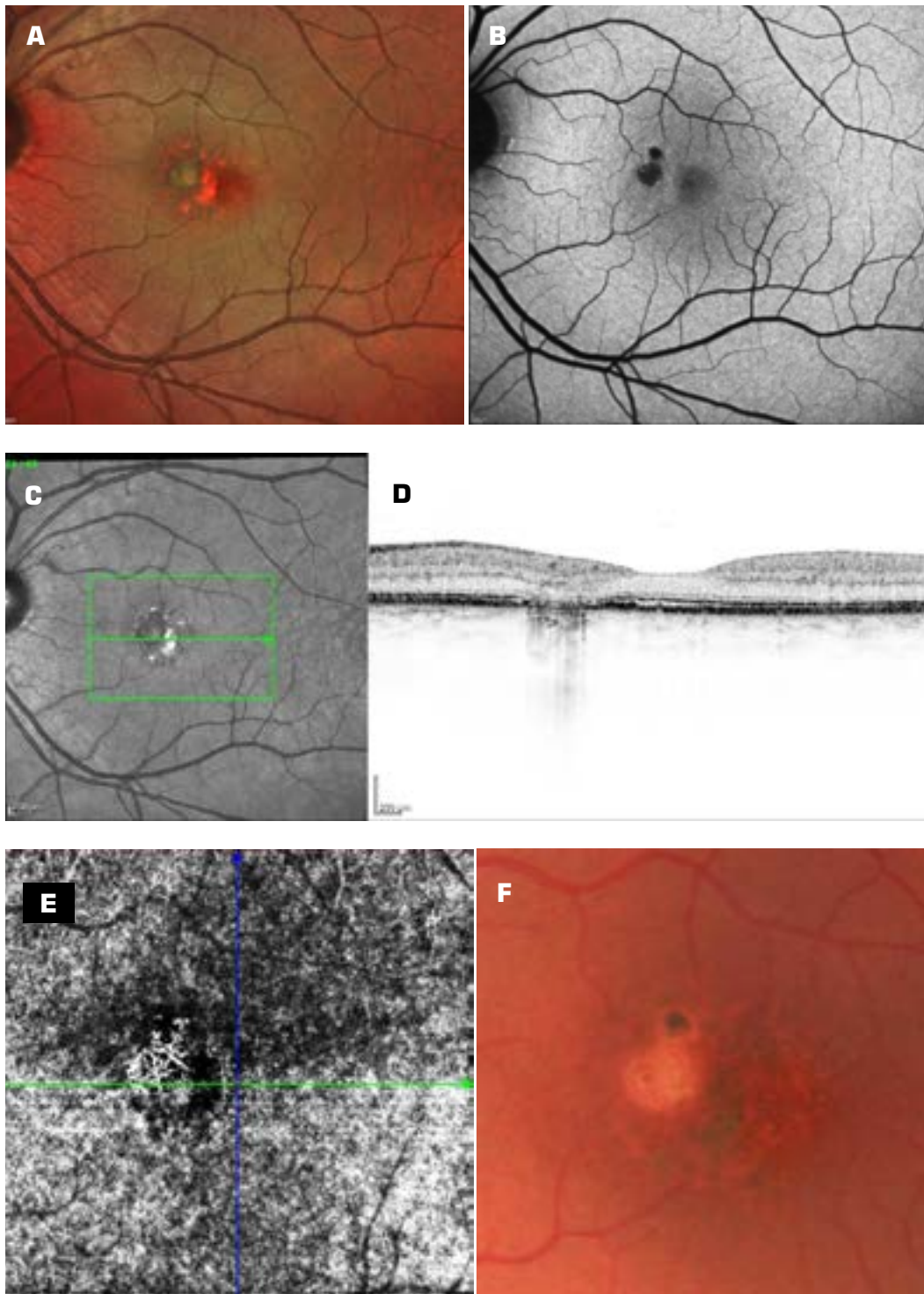


4,6 eset volt (4). Amikor a hematógén szórással szembe jutó gomba-elemek, a choriocapillaris rétegben megakadnak, proliferációjuk indulhat a retina irányába, chorioretinitist és továbbjutva vitritist okozva. A kezeltlen esetek retinalis nekrozishoz és az üvegtest extrém zsugorodása

révén traktiós retinaleváláshoz, következményes szemgolyó-atrófiához, látásvesztéshez vezetnek. Candidaemia általában súlyos általános állapotú betegekben alakul ki, de nem szükségszerűen keletkezik szemérintettség. A leggyakoribb rizikófaktor a Candida véráram útján

történő szóródására centrális véna katéter jelenléte, széles spektrumú antibiotikumok adása mellett, sebészeti beavatkozások esetén (5). Második leggyakoribb ok, a renalis insufficiencia, immunszuppresszió és hemodialízis, illetve Candida-kolonizáció a szervezetben egyéb

6. ábra: A, B, C, D, E, F – 2 év



helyeken. Egy retrospektív tanulmányban (6) 93, kritikusán súlyos állapotú beteg elemzése során az ocularis candidiasis rizikófaktorát 57%-ban mutatták ki, ám a betegek 41%-a meghalt még szemvizsgálat előtt és természetileg csak az összes beteg 38%-a lett megvizsgálva;

7 páciens pedig elhunyt a szemvizsgálatot követően, mielőtt candidiasis elleni kezelést kezdtek volna. Ocularis érintettség jelei csak egy betegnél jelentek meg. Két páciens hematokultúrából történő candidiasis igazolása (7) hazabocsájtást követően történt meg. A pozitív

esetek hematokultúrából történő igazolása átlagosan 8 (5-14) napot vett igénybe.

Másik, dán kórházban végzett prospektív tanulmány során 203 Candidaemia esetet regisztráltak; de ebből csak 86 betegnél történt legalább egyszer szemészeti vizs-



gálat. Kilenc retinitises és egy endophthalmitis esetet találtak; ezen tízből 8 kétoldali, monocularis 2 eset volt. Műtetre egyikük sem került, átlagosan 19 nap antifungális gyógykezelésben részesültek. A szemészeti szövődmény rossz túlélési prognosztikai jel; a túlélés átlagosan 77 nap volt, szemben az ocularis candidiasis nélküli esetek 480 napjával. A kétoldali esetek gyakoribb volta arra utal, hogy egyéni hajlam is szerepet játszhat az ocularis candidiasis kialakulásában. A szerzők az előfordulás gyakoriságát alábecsültnek feltételezik, tekintettel a szemvizsgálatok körülményeire és a betegek gyors elhalálozására. Egy japán tanulmányban a különböző Candida-speciesek ocularis patogenicitását vizsgálták (8). A Candidaemiás betegektől vett vérmintát kultúrában dúsították, majd egérfarok vénába adott, tisztított gombakoncentrátummal értek el Candida-disszeminálódást.

Három Candida-féle került izolálásra: *C. albicans*, *C. parapsilosis* and *C. glabrata*. Csak a *C. albicans* hatolt be az egérretinába fonalak formájában és egy esetben az üvegtestbe is; a fonalak körül gyulladós sejtek jelentek meg. A fertőzésre adott reakció, a gyulladós citokin- és kemokonzentráció a neutrofil- és gyulladós monocitaszám lényege-

sen magasabb volt *albicans* injekció után, mint a nem-*albicans* gombáknál. A másik két *Candida*-species esetén nem volt a szemben fungális inváziós jel. A megfigyelések arra utaltak, hogy csak a *C. albicans* véráramfertőzés okoz szignifikánsan ocularis candidiasist, függetlenül a háttérbetegségektől.

A chorioideából a retinába penetráló ocularis candidiasis forma súlyos klinikai képet hozhat létre, ami a gyulladós folyamat retina- és üvegtesti kiterjedésével teljes látásvesztést okozhat. Esetünkben a legyengült immunállapot és a hosszas mesterséges lélegeztetés is szerepet játszhatott a fertőzés kialakulásában. A látás centrális területének közelsége miatt esetünkben viszonylag korán jelentkezett látási panasz; és szemészeti vizsgálat is relatív korán történt. A két apró lézió a fovea közelében érintette a pigmenthámot, és egyikük éppen áttört a neurosensoriumba. Mivel a gyógykezelés megfelelőnek bizonyult, a fertőzés gyorsan demarkálódott és a gomba elhalt. Ennek ellenére mindkét lézió nyomán kis heges atrófia keletkezett; a mélyebbre penetráló elváltozás a neurosensorium külső rétegeiben kiterjedtebb kiesést okozott. A gyulladós terület környezetében erős pigmentzavar keletkezett; az

RPE-érintettség jeleként, ami a fertőzés szüntétét követően is fennmaradt. Az OCT-angiográfia kimutatta, hogy a gyógyulást angiogenezis és atrófiás hegesedés kísérte.

Esetünk arra hívja fel a figyelmet, hogy a COVID-19-betegek mesterséges lélegeztetése és a citokinvihar hajlamosíthat opportunista patogének szemgolyóba jutására. Érdemes megfontolni a COVID-19-fertőzés után lábadozó betegek szemészeti szűrését; illetve, hogy a Candidaemiás háttérrel kezelt betegek szemészetileg is legyenek kivizsgálva, esetleges szövődményük időben történő felfedezésére.

### Köszönetnyilvánítás

*A FMK intenzívterápiás egység dolgozóinak, önfeláldozó munkájukért, amivel megmentették az ismertett beteg életét és látását.*

### Nyilatkozat

*A szerzők kijelentik, hogy az esetismertetés megírásával kapcsolatban nem áll fenn velük szemben pénzügyi vagy egyéb lényeges összeütközés, összeférhetetlenségi ok, amely befolyásolhatja a közleményben bemutatott eredményeket, az abból levont következtetéseket vagy azok értelmezését.*

### IRODALOM

1. Tóth J., Megyesi M.: Keratomycosis: klinikopathológiai esetbemutató. Szemészet 1995; 132: 57-59.
2. Kerényi Á, Bársony V, Dálnoki N, Pék Gy, Tóth J, Megyesi M, Süveges I. Candida Albicans okozta posztoperatív endophthalmitis két gyógyult esete. Szemészet 2005; 142: 209–212.
3. Füst Á, Imre L, Simon Gy. A szaruhártya gombás eredetű gyulladása. Szemészet 2015; 152: 159–171.
4. Wisplinghoff H, Bischoff T, Tallent SM, et al. Nosocomial bloodstream infections in US hospitals: analysis of 24 179 cases from a prospective nationwide surveillance study. Clinical Infectious Diseases 2004; 39(3): 309–317. Epub 2004 Jul 15. PMID: 15306996 <https://doi.org/10.1086/421946>
5. Győry J, Somfai G. Candida chorio-retino-vitritis esete. Magyar Szemérvostársaság Retina szekció ülése Győr, Hungary; 2019. nov. 22. (abstract)
6. Gluck S, Headdon WG, Tang D, et al. The incidence of ocular candidiasis and evaluation of routine ophthalmic examination in critically ill patients with candidaemia. Anaesth Intensive Care 2015; 43(6): 693–697. PMID: 26603792 <https://doi.org/10.1177/0310057X1504300605>
7. Karmisholt MK, Hjort U, Knudsen LL, et al. Candidaemia and risk of intraocular infection: a Danish hospital-based cohort study. Scandinavian Journal of Infectious Diseases 2008; 40(3): 241–246. PMID:17852897 <https://doi.org/10.1080/00365540701642120>
8. Abe M, Kinjo Y, Ueno K, et al. Differences in ocular Complications between Candida albicans and non-albicans Candida infection analysed by epidemiology and a mouse ocular candidiasis model. Front Microbiol 2018 Oct 17; 9: 2477. PMID: 30386320. PMCID: PMC6199462 <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.02477>

### LEVELEZÉSI CÍM

Dr. Győry József Ferenc, e-mail: gjyf@hotmail.com

# Dr. Artiphakia

JUHÁSZ CSABA DR.

Szabolcs-Szatmár-Bereg Vármegyei Oktatókórház, Nyíregyházi Jósa András Tagkórház, Szemészeti Osztály, Nyíregyháza  
(Osztályvezető Főorvos: Dr. Tsorbatzoglou Alexis)

A XXI. század szemészei számára az intraokuláris műlencsék implantációja a szürkehályog műtéti kezelésének részeként immár mindennapos rutin. Ma talán nehéz is elképzelnünk a múlt század első felében uralkodó orvosi szemléletet – ekkor egy mesterséges objektum tervezett beültetése az emberi szem finom szöveti szerkezetébe botránnyos, esztelen gondolatnak tűnt. Ezzel az akkor magától értetődő hiedelemmel szegült szembe évtizedeken át megőrzött eltökéltséggel *Sir Nicholas Harold Lloyd Ridley* angol szemorvos, az IOL feltalálója. Öröksége magáért beszél. Mára évente több millió műlencse kerül beültetésre világszerte, viselőik látása korábban elérhetetlennek hitt minőségben nyerhető vissza. Az alábbi esszé e valóság fő letéteményesének története.

## Dr. Artiphakia

For the ophthalmologists of the 21<sup>st</sup> century the implantation of intraocular lenses as part of the surgical treatment of cataracts is an everyday routine. Today it's hard to even entertain the view dominant in the first half of the past century – then the deliberate placement of an artificial object into the delicate organic structure of the human eye seemed a scandalous, insane idea. The English ophthalmologist *Sir Nicholas Harold Lloyd Ridley*, inventor of the IOL, took on this seemingly self-evident belief with a determination sustained through decades. His legacy speaks for itself. Today millions of artificial lenses are implanted annually all around the world, the vision of their wearers rectified in a quality hitherto unimaginable. The following essay is the story of the main architect of this reality.

**KULCSSZAVAK** katarakta, Harold Ridley, IOL

**KEYWORDS** cataract, Harold Ridley, IOL

*Harold Ridley* (1. ábra) 1906. július 10-én született Kibworth Beauchamp faluban, az angliai Leicestershire szívében, *Nicholas* és *Margaret Ridley* elsőszülött fiúgyermekéként. Ismert apai ági férfi felmenői szinte kivétel nélkül az egyházi életben és az orvoslásban találták meg hivatásukat. Apja, *Nicholas* a brit királyi haditengerészet kötelékében dolgozott sebészként kényszerű leszereléséig 1891-ben. Hemofiliája okán meggyengült egészsége ellehetetlenítette további sebészi karrierjét, így a fizikailag kevésbé megterhelő szemorvoslás felé fordult, és gyakorolta e szakmát egészen 1937-ben bekövetkezett el-

1. ábra: Harold Ridley – 1972

Forrás: <https://www.npg.org.uk/collections/search/portrait/mw89453>



hunytáig. Feleségével, röviddel második gyermekük, *Allder* születése után felbontották házasságukat, ezt követően a két fiút *Margaret* nevelte fel (1, 2).

*Harold Ridley* 1924-ben, iskolaévei végeztével a cambridge-i egyetem Pembroke tagintézményébe nyert felvételt, itt kezdte meg felsőfokú tanulmányait, majd 1927-ben folytatta orvosi képzését a londoni St Thomas' kórházban. 1930-ban szerzett orvosdoktori címet, ezt követően további képzését is itt folytatta *Arthur Cyril Hudson* szemorvos mellett. 1932-ben nyerte el az FRCS (Fellow of the Royal College of Surgeons) minősítést. Képesítései birtokában,

Kézirat beérkezése: 2023. 07. 17. Közlésre elfogadva: 2023. 09. 01.

kezdetben sebészi feladatokat vállalt a Derby Royal Infirmary alkalmazásában, emellett pedig apja tanácsát követve hajóorvosként talált lehetőséget a világlátásra. Utazásait követően a Moorfields szemkórház 18 hónapos szemorvos rezidensi képzését kezdte meg 1934-ben. Az I. világháború harcaiban számos fiatal orvosát elvesztett intézmény örömmel fogadta érkezését. E képzés keretében szerzett gyakorlatot a később általa forradalmasított ECCE-műtétek elvégzéséhez. 1938-ban kapott főállású sebészi kinevezést a kórház valaha volt legfiatalabb jelöltjeként (1, 2). A következő évben, 1939-ben vette kezdetét a II. világháború, amely *Ridley* életének és orvosi működésének további alakulását is meghatározta. Németország kezdeti hódító hadmozdulatait, majd az Egyesült Királyság és Franciaország ezekre válaszul megküldött hadüzenetét követően Európa az úgynevezett „furcsa háború” időszakába lépett, közel egy éven át nem zajlottak nagyobb összecsapások a kontinensen. *Ridley* ezen idő alatt nem kapott behívóparancsot (1). Anglia földjére csak 1940-ben terjedt ki az eszkalálódó háború. London bombázásának megindulásakor a St Thomas' kórház városközpontban álló épületeinek evakuációja is szükségessé vált (2. ábra), a kórház több részlege is az RAF Tangmere repülőtér közelében álló épületekbe költözött. *Ridley* a háború e szakaszában több itt működő részleg orvosi munkájában is részt vállalt (2). E véletlen vezetett egy sorsdöntő találkozáshoz.

*Gordon „Mouse” Cleaver* repülőszázados 1940. augusztus 14-én pilótaszemüvegéről megfeledkezve ereszkedett vadászgépe ülésébe, és az RAF Tangmere kifutójáról felemelkedve a 601-es „Playboy” repülőszázad kötelékében indult légicsatába a német Luftwaffe vadászai ellen. Gépe pilótafülkéjének akril lemezből készült oldalablakát az ütközetben találat érte, az ablakból kirobbanó repeszek így mindkét szemét elvakítva csapódtak *Cleaver* arcába. Csodával határos módon, vakon re-

## 2. ábra: A St Thomas' kórház lebombázott épülete – 1940

Forrás: <https://twitter.com/NewsUKArchives/status/773459411029327872/photo/1>



pülve is képes volt katapultálásra alkalmas helyzetbe kormányozni gépét, így ejtőernyőjével leereszkedve érhetett földet. Sérülései miatt Salisbury kórházába szállították, itt értesült arról, hogy bal szemén teljes és jobb szemén is jelentős látásvesztés érte. Pontosán nem tudható, *Ridley* mely ponton kapcsolódott be *Cleaver* kezelésébe, az azonban ismert, hogy a sérült szemeken és arcon a következő években elvégzett, összesen 18 rekonstrukciós műtét közül többet is *Ridley* hajtott végre a Moorfields szemkórházban. Ezek közül több beavatkozás a szemekbe és a környező szövetekbe hatolt akrilfragmentumok eltávolítását célozta (2). A műtétek végeztével a jobb szem megmentése sikeresnek bizonyult, *Cleaver* visszatérhetett mindennapi életéhez, azonban számos elmozdíthatatlan fragmentum szemei szövetében maradt – e tény később döntő jelentőségű lett.

Ebben az időben a hályogos szemlencse eltávolítását követően a látást csak a kor technológiájával csiszolt, vastkos, súlyos, aphakiás szemüveglencsékkel lehetett igen tökéletesen minőségben visszaállítani. *Ridley* a fenti eset kezelését megelőzően is

meggyőződéssel hitte, hogy a katarakta által érintett szemlencse mesterséges műlencsével helyettesíthető lehet, amely lépéssel teljessé válhat a katarakta műtéti kezelése. Apjának már 1935-ben említést tett ezen elképzeléséről (2). Az elmélet gyakorlati megvalósításához világított meg egy lehetséges utat *Cleaver* esete. *Ridley* éveken át követte betege állapotát, és minden újabb vizsgálat megerősítette, hogy a szem szövetei gyulladásozós reakció és egyéb destruktív folyamatok megindulása nélkül tolerálják az idegen, szintetikus anyag jelenlétét. Észszerű elképzelés volt tehát egy hasonló anyagú mesterséges lencse előállítása és beültetése a természetes szemlencse helyettesítésére – a megvalósítás azonban számos kihívást támasztott.

*Ridley* saját szavai szerint a végső inspirációt évekkal később egy fiatal orvostanhallgató, *Stephen Perry* szavai jelentették, aki 1948-ban őt betegvizitén kísérve, merő kíváncsiságtól hajtva kérdezte, tervez-e az eltávolított lencse funkcióját pótló lencsét beültetni szürkehályoggal operált betegei szemébe. E kérdés magától értetődő természetessé-



ge erősítette meg formálódó tervei észszerűségében (2). Elhatározását tették követték. Az első és legalapvetőbb feladat maga a mesterséges lencse megtervezése és előállítása volt. *Ridley* e cél érdekében Anglia egyik vezető optikai vállalata, az addig elsősorban szemüvegek készítésével foglalkozó Rayner & Keeler társaság egy szakemberét, *John Pike* optikust kereste fel. *Pike* rövid eszmecserét követően lelkesen mondott igent a tervre. Az implantátum anyagaként az akril kémiai sterilizálásra alkalmas volta okán is ideális jelöltnek tűnt. A beültetés tervezett helyeként a szem hátsó csarnokát jelölték meg, „ahová a természet az emberi lencsét helyezte”. *Pike* feladata volt a lencse szükséges optikai értékeinek meghatározása, a magas minőségű akril biztosítására pedig az Imperial Chemical Industries vállalat alkalmazásában álló barátját, *John Holt* kémikust kérte fel. *Holt* vezetésével a vállalat munkacsoportja a vadászrepülőgépek ablakainak előállításához használt polimetil-metakrilát (PMMA) egy rendkívül tiszta formáját hozta létre, amelyet Perspex CQ névre kereszteltek (1, 2). Az elkészítés gondosságát jelzi, hogy *Ridley* egyik 1952-ben készült lencséjének 1999-ben történt vizsgálata szerint a lencse optikai tisztasága még az akkor érvényben lévő standardoknak is hiánytalanul megfelelt (14). Az anyagot, illetve módosított változatait a mai napig használják egyes vállalatok műlencsék előállításához. Fontos adalék, hogy *Ridley* és munkatársai, illetve a vele együttműködő vállalatok nem profitáltak az általuk létrehozott első műlencsék felhasználásából. *Ridley* soha nem szabadalmaztatta találmányát, kormányzati támogatást sem remélt, azzal csupán az emberiség javát kívánta szolgálni (4).

A létrehozott prototípus *Ridley* eredeti szándékai szerint egyszerű, az emberi szemlencse alakját és méretét utánzó, azaz mai párjaival összemérve vastag (2,44 mm) és nehéz (112 mg), árkolt szélű, homogén, bikonvex korong volt (3. ábra)

3. ábra: A Rayner & Keeler vállalat márkajelzésével készült Ridley IOL – 1949  
Forrás: <https://rayner.com/about-us/history/>



(8, 9). Első beültetését *Ridley* 1949. november 29-én, a St Thomas' kórházban hajtotta végre beavatott, megbízható munkatársainak segítségével. A forradalmi operáció helyszínül saját bevallása szerint a nyugodt munkához ideális, csendes közeg okán választotta e kórházat. Az ezt megelőző, egy évnél is hosszabb időszakban számos kizárólag féloldali katarakta által sújtott férfi és női betegével folytatott hosszas beszélgetést, és vetette fel számukra e korábban soha el nem végzett beültetés lehetőségét, amelynek operált szemük áldozatul eshet az előre nem látott műtési komplikációk és szövödmények következtében, ugyanakkor vállalkosukkal az orvostudomány fejlődését és ezzel beteg társaik érdekeit szolgálhatják. *Ridley* történelmi lehetőségként tekintett a tényre, hogy Anglia háborúban edzett polgárai ekkoriban nagyobb hajlandóságot mutattak a kockázatvállalásra és az önfeláldozásra. A tájékoztatást követően végül két beteg vállalta a beültetést, ezzel nemcsak bátorságukról, hanem az őket ellátó intézményekbe és emberekbe vetett hitükről és bizalmukról is tanúságot téve. A fenti napon végzett első műtét alanya egy 45 éves kórházi nővér, *Elisabeth Atwood* volt. A műtét *David J. Apple* beszámolója szerint komplikációktól mentesen, az előzetes terveknek megfelelően zajlott – teljes titokban. Sem fényképek, sem videofelvétel nem készült, *Ridley* kifejezett

kérésére a műteti jegyzőkönyvbe is csak az „extracapsular ext.” megnevezés került, a beültetett műlencse említése nélkül. A döntést nem csupán tudományos szándékok vezérelték, *Ridley* tartott a lehetséges szövödmények szakmai és esetleges jogi következményeitől is (2). Az ily módon megvalósított orvosi kísérlet ma már – jó okkal – kivitelezhetetlen, ugyanakkor *Ridley* e napon kipróbált új műtési eljárásának jelentősége felbecsülhetetlen. A szemorvoslás addig megszilárdult legalapvetőbb feltevéseit ingatta meg és formálta át annak demonstrációja, hogy a szembe permanens, szintetikus idegen test ültethető. Ez nem csupán a természet területén belül számított forradalmi lépésnek, épp így tekinthető implantológiai és mérnöki innovációnak is (4, 12). Ehhez illően *Ridley* komoly szakmai ellenállással, súlyos vádakkal és kritikákkal is szembe kellett, hogy nézzen, méghozzá a vártnál és remélnél jóval hamarabb (1).

Eredeti tervei szerint az első műtétet követően nagyjából két évig nem kívánta nyilvánosságra hozni találmányát. Ez idő alatt tapasztalásokat és adatokat akart gyűjteni az átfogóbb publikáció érdekében, és az egyes esetekben elkerülhetetlenül bekövetkezett szövödményekre – úgymint glaukóma, uveitis vagy a beültetett lencse diszlokációja (5) – is megoldást igyekezett keresni. Új műtési módszerével kezelt egyik első betege azonban kontrollvizgá-

4. ábra: Az Intra-Ocular Implant Club alakuló ülése Ridley elnökletével – 1966  
 Hátsó sor balról jobbra: John Pike (Egyesült Királyság), Robert Murto (Egyesült Államok), Michael Roper-Hall (Egyesült Királyság), Svyatoslav Fyodorov (Szovjetunió), Neil Dallas (Egyesült Királyság), C. A. Brown (Egyesült Királyság), Alexander Rubinstein (Egyesült Királyság), Warren S. Reese (Egyesült Államok), Leonard Lurie (Egyesült Királyság). Első sor balról jobbra: Jørn Boberg-Ans (Dánia), Cornelius Binkhorst (Hollandia), Peter Choyce (Egyesült Királyság), Harold Ridley (Egyesült Királyság), Benedetto Strampelli (Olaszország), Edward Epstein (Dél-Afrika), Sonja Boberg-Ans (Dánia). Forrás: <https://ridleyeyefoundation.org/our-history/>



lat lehetőségét keresve véletlenségből a vele semmilyen rokon kapcsolatban nem álló *Frederick Ridley* szemorvost kereste fel, aki persze nem tartotta magában az elvégzett vizsgálaton látottakat és hallottakat. *Harold Ridley*, miután értesült lelepleződéséről, a tervezettnél korábban kezdte meg tapasztalatai immár kényszerű publikációját (2). Prioritásának biztosítása érdekében legelsőként a St Thomas' Hospital Records hasábjain számolt be találmányáról, majd egymást követő cikkeket adott közzé a Transactions of the Ophthalmological Society of the United Kingdom, a Lancet és a British Journal of Ophthalmology folyóiratokban (1, 18, 19, 20). Első nagyobb közönség előtt tartott beszámolóját 1951 júliusában, az Oxford Ophthalmological Congress ülésén tervezte, e prezentációra két, kiváló posztoperatív látással élő betegét is meghívta, illetve műtéteiről készült videofelvételek bemutatására is készült – előadását azonban csalódást keltő közöny és elutasítás fogadta (1, 2). *Ridley* lencséinek leg-

korábbi említése a magyar Szemészet folyóiratban is csak az 1955. évi 1. számban lelhető fel (7). Évtizedekbe telt, hogy találmánya szélesebb elfogadottságot és támogatást nyerjen. Ebben komoly szerepet játszott honfitársa, a 12 évvel fiatalabb *Peter Choyce*, aki felismerte az abban rejlő potenciált, és aki-ben megvolt az az asszertivitás és szenvedély, amellyel a kitartó, de egyben csendes és békeszerető *Ridley* nem tudta volna képviselni, védeni és hirdetni saját vívmányát (13). 1966-ban az International Congress of Ophthalmology Münchenben rendezte meg ülését. *Choyce* külön szekciót próbált kiharcolni az IOL témájának, ám a szervezők ezt megtagadták, így *Choyce* klub szervezésébe kezdett a találmány támogatói számára *Ridley* elnökletével, Intra-Ocular Implant Club néven (4. ábra). Az 1970-es évekre a műlencsék elfogadottsága némiképp nőtt ugyan, de *Choyce* még az 1974-es párizsi ICO ülésen sem tudott külön szekciót nyitni a témának. Az IIC többi tagjával ezért

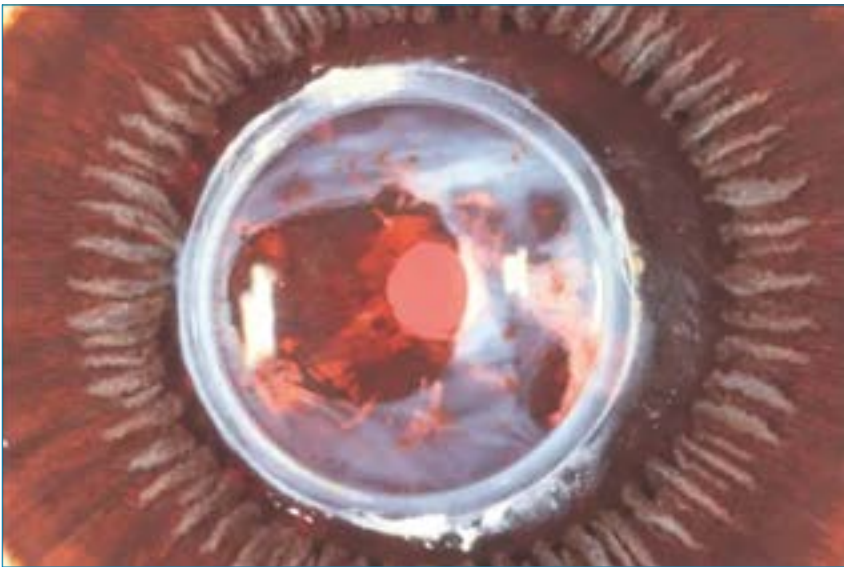
a kongresszus utolsó napján külön terembe hívták az érdeklődőket, és azok – jórészt amerikai szemészek – ezúttal meg is töltötték a sorokat. Az IIC ez évben nemzetközi szintre emelkedett, International Intra-Ocular Implant Club néven (2). Mindezeket, és a találmány tagadhatatlan sikereit (10) követően talán a legnagyobb lendületet az IOL alkalmazásának szélesebb elterjedése számára Hollywood adta. 1980-ban az amerikai Food and Drug Administration tette vizsgálat tárgyává az eszközt. A filmsztár *Robert Young*, a milliók által nézett Marcus Welby, MD tévésorozat címszereplőjét alakító színész, „Amerika orvosa” néhány évvel korábban esett át IOL implantációs műtéteken. Ezek után mindkét szemén teljes látóélességgel élt, és a műlencsék által visszanyert tökéletes látásának tulajdonította, hogy folytatni tudta színészi karrierjét. Az IOL támogatóinak kérésére örömmel tanúskodott az FDA nyilvános meghallgatásán, a jelenlévő riportereknek és hallgatóságnak címezve utolsó szavait: „...nézzék,



5. ábra: Ridley IOL 30 évvel a beültetés után elhunyt páciens szemének Miyake nyomán, post-mortem, hátulnézetből készült fényképén, közel tökéletesen centrális helyzetben – a páciens műtétét követően mindkét szemén teljes értékű látással élte le hátralévő életét – 1983

Forrás:

<https://entokey.com/evolution-of-intraocular-lens-implantation/>



én vagyok Amerika orvosa, és ami jó Amerika orvosának, az jó Amerikának is.” Szereplése a meghallgatáson hatalmas nyilvánosság figyelmét irányította a kérdésre, beleértve ebbe az FDA döntéshozóival kapcsolatban álló amerikai kongresszusi képviselőket is. Kezdeti szándékuk ellenére a testület végül engedélyezte az IOL orvosi alkalmazását. A következő évtizedekben a találmány gyorsuló ütemben vált még inkább elfogadottá és elterjedtté. A történetet keretbe foglalván *Gordon Cleaver* 1987-ben maga is IOL implantációban részesült csaknem fél évszázaddal „nyomravezető” sérülése után (2) (5. ábra). Említést érdemelnek *Ridley* életének és orvosi tevékenységének egyéb mérföldkövei is. 1940-ben megtett, később legjelentősebbnek bizonyult felfedezése után a háború további évei is nagy változásokat hoztak számára. *Ridley* és jegyese, *Elisabeth Weatherhill* 1941 májusában kötöttek házasságot, az ezt követő években három gyermekük született, *Margaret* (1941), *Nicholas* (1943) és *David* (1951). *Ridley* napokkal esküvője után őrnagy tisztséget kapott a Royal Army Medical Corps kötelé-

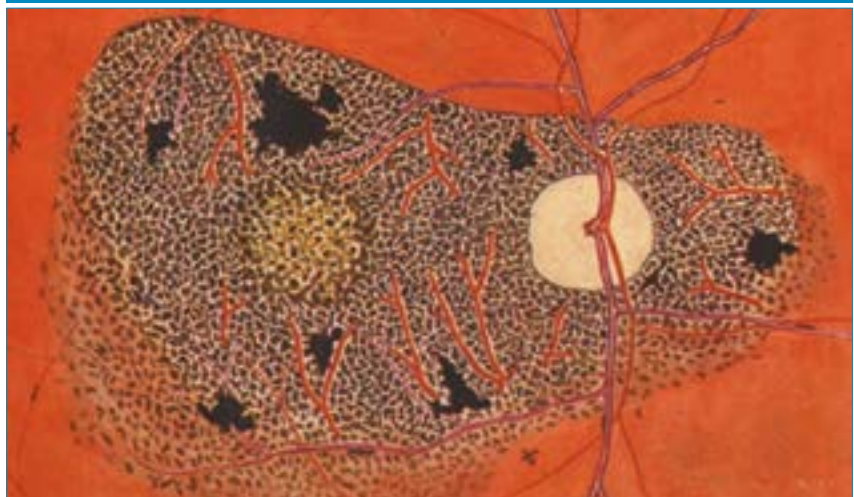
kében, majd ugyanez évben Ghánába vezényelte *Sir Stewart Duke-Elder*, a brit hadsereg szemészeti ellátásért felelős tisztje – és egyben *Ridley* műlencséinek későbbi egyik legelőkeltebb kritikusa (1, 2). *Ridley* szolgálata e feladatkörét is tevékenyen látta el, nevéhez komoly előrelépések köthetők a folyami vakság, az A-vitamin-hiány és természetesen

a szürkehályog helyi ellátásában. Folyami vakság által sújtott betegek vizsgálatát követően részletes ábrát készített a betegségről típusos hátsó pólus képéről, kiemelve a papillomakuláris régiót érintő intenzív pigmentációt (6. ábra). E képet a nemzetközi szakirodalom a mai napig említi „Ridley fundus” néven. Megfigyeléseit *Ocular onchocerciasis* címen publikálta a *British Journal of Ophthalmology* folyóiratban – e monográfiája szintén ékköve örökségének (16).

További megfigyeléseinek tárgya volt a xerophthalmia jelensége. Jelentős felfedezése, hogy az állapot markáns javulása érhető el már kis dózisu A-vitamin adásával is (17). Ma az A-vitamin az Egészségügyi Világszervezet és más csoportok számára fontos fegyverként szolgál az érintettek kezelésében. Szintén a ghánai Aranyparton végzett munkája során dokumentálta a kígyóméreg ophthalmia egy esetét – az általa ellátott munkást egy a fűből előemelkedő kobra köpte szembe mérgével. *Ridley* az esetről ugyancsak a *British Journal of Ophthalmology* hasábjain, katonai rangján, azaz *Major Harold Ridley* néven publikált cikkében a férfi felépülését részletesen dokumentálta, és a kígyóméreg esetleges gyógyászati felhasználását is elemezte (15).

6. ábra: Ridley kézzel festett rajza a folyami vakságban látható szemfenéki képről – 1945

Forrás: <https://theophthalmologist.com/business-profession/fingerprick-river-blindness-screening>





Ghánában eltöltött 18 hónapnyi szolgálatát követően rövid időre Indiába, majd Burmába vezényelték. Burmában több mint 200, hadifogságukból nemrégiben szabadult szövetséges katonát kezelte, akiket az általa táplálkozási amblyopiaként leírt látászavar sújtott. Az ázsiai hadszíntéren foglyul ejtett katonákat a japán hadsereg munkatáborokban dolgoztatta, itt táplálkozásuk rendkívül hiányos volta miatt sokuk esetében alakult ki a látóideg és a makula atrófiája, amelynek kevéssé súlyos esetein javítani tudott a kielégítő, vitaminokban gazdag táplálkozás. *Ridley* az elsők között vetette fel azon elképzelést, miszerint az alultápláltság a mikrokerin-gés károsodásán keresztül érinti az említett szöveteket, az időskori makuladegenerációhoz hasonlatos patomechanizmus útján (1). Az általa kezelésként alkalmazott multivitamin-terápia lényegében az AMD modernkori konzervatív kezelésének egyik előfutára.

Hazájába visszatérve folytatta munkáját Londonban, ezen éveiből fő felfedezésén túl kiemelendő részvétele a St Thomas' kórház műszaki részlegén véghezvitt fejlesztésekben (3). Fontos szerepe volt a szemben belüli műtétek videorögzítése (avagy saját szavaival az „intraokuláris televíziózás”), a szélesebb értelemben vett telemedicina és a műszeres fundusdiagnosztika technikai fejlesztésében (6). Kutatásai kiterjedtek az intraokuláris tumorok, az érintett szem megőrzését célzó kezelésére is. Sikkerrel végezte kisebb tumorok lokális kimetszését, illetve radioterápiát és fotokoagulációs kezelést – eseteiből 1971-ben hazánkban mutatott be összefoglaló előadást a European Society of Ophthalmology ülésén Budapesten (2).

A világ szegény nemzetjeinek földjén eltöltött évei a béke idejében is humanitárius törekvésekre ösztönözték. 1967 márciusában jegyezte be *Ridley* Foundation nevű jótékonyági alapítványát, amelynek kezdőtőkéjét szüleitől örökölt 21 000 fontja képezte. Számos alkalommal látogatott el fejlődő or-

szágokba a Royal Commonwealth Society for the Blind – mai nevén Sightsavers – szervezettel együttműködésben, amelynek létrejöttét egyebek mellett az ő folyami vak-ságról publikált monográfiája inspirálta. Feleségével és a St Thomas' kórház egyik nővérével a helyi orvosok és szakemberek munkáját segítették, elsősorban műtéti technikák bemutatásával és oktatásával. Eredményeik közül maga emelte ki munkájuk egyik legnagyobb sikerét: a Zambiában fekvő Luapula-völgyben élő gyermekek körében a vak-ság előfordulását tizedére tudták csökkenteni. A *Ridley* Foundation vezetését később idősebbik fia, *Nicholas* vette át (2).

*Ridley* még a találmányát övező ellenszenv napjaiban, a Moorfields szemkórház alkalmazásából vonult nyugdíjba 1971-ben, eladta londoni otthonát és szeretett feleségével korábban csak nyaralóként használt házukba költözött Stapleford kis városába, Salisbury közelében. Eredményei és személye csak a későbbiekben részesültek egyre inkább a megérdemelt elismerésben. Találmánya első alkalmazása után 30 évvel, az American Academy of Ophthalmology and Otolaryngology 1979. évi találkozóján San Francisco városában, ünnepség keretében kapott kézhez egy Salute to Dr. Harold Ridley címet viselő kötetet közel 4000 szemorvos aláírásával, akik ily módon fejezték ki elismerésüket és hálájukat eredményeiért. 1999. november 29-én, az úttörő műtét 50. évfordulóján a Rayner & Keeler vállalat szervezett találkozót tiszteletére a londoni Science Museum II. világháborús repülőgépeket felsorakoztató kiállításának helyszínén. Az 1999. december 31-én megjelent 2000 New Year Honours jelöltjeként II. Erzsébet királynő lovagi címmel tüntette ki az ekkor 93 éves *Ridley*-t (2). A brit királyi posta 2010-ben Medical Breakthroughs címen megjelent bélyegsorozatának egy darabján ünnepelte vívmányát (7. ábra). Munkásságának leginkább költői

7. ábra: A Medical Breakthroughs bélyegsorozat *Ridley* találmányának emléket állító darabja – 2010

Forrás: <https://www.newscientist.com/gallery/medical-stamps/>



eredményeként, négy évtizeddel az általa végzett első beültetést követően, 1989-ben és 1990-ben *Ridley* maga is mindkét szemén IOL-implantáción esett át a St Thomas' kórházban, *dr. Michael Falcon* keze által, saját találmánya révén nyerve vissza teljes értékű látását (11).

2001 tavaszán *Harold Ridley* súlyos agyvérzés tüneteivel került kórházba. Két nappal később, május 25-én hunyt el. Csendes temetése után néhány héttel a St Thomas' kórház saját kápolnájában tartott megemlékezést tiszteletére, szemorvosi munkájának legfőbb helyszínétől csupán lépésekre. Az egybegyűlteknek fia, *Nicholas* tartott rövid beszédet. Barátja és életrajzírója, *David J. Apple* halála után idézte fel egy írásában e joviális szavait: I would have on my tombstone: „He Cured Aphakia.” And people will ask: „Who was Mr. Aphakia?”

## Nyilatkozat

A szerző kijelenti, hogy orvostörténeti közleménye megírásával kapcsolatban nem áll fenn vele szemben pénzügyi vagy egyéb lényeges összeütközés, összeférhetetlenségi ok, amely befolyásolhatja a közleményben bemutatott eredményeket, az abból levont következtetéseket vagy azok értelmezését.

## IRODALOM

1. Apple DJ, Sims J. Harold Ridley and the invention of the intraocular lens. *Surv Ophthalmol* 1996; 40(4): 279–292. [https://doi.org/10.1016/s0039-6257\(96\)82003-0](https://doi.org/10.1016/s0039-6257(96)82003-0)
2. Apple DJ. Nicholas Harold Lloyd Ridley: 10 July 1906 – 25 May 2001. *Biogr Mem Fellows R Soc* 2007; 53: 285–307. <https://doi.org/10.1098/rsbm.2007.0022>
3. Apple DJ. Harold Ridley: A golden anniversary celebration and a golden age. *Arch Ophthalmol* 1999; 117: 827. <https://doi.org/10.1001/archoph.117.6.827>
4. Apple DJ. Sir Nicholas Harold Ridley "All's Well that Ends Well" 1906–2001. *American Journal of Ophthalmology* 2002; 133: 131–133. [https://doi.org/10.1016/s0002-9394\(01\)01318-6](https://doi.org/10.1016/s0002-9394(01)01318-6)
5. Davis G. The Evolution of Cataract Surgery. *Mo Med* 2016; 113(1): 58–62. PMID: 27039493
6. Emsley E. Sir Harold Ridley (1906–2001): televising and filming ophthalmic surgery and eye examinations. *J Med Biogr* 2016; 24(3): 357–359. <https://doi.org/10.1177/0967772013518720>
7. Györfly I. Féliszemes aphakia javítása kontaktkagylóval. *Szemészet* 1955; 29–34. PMID: 13256379
8. Jaffe NS. History of cataract surgery. *Ophthalmology* 1996; 103(8): S5–16. [https://doi.org/10.1016/s0161-6420\(96\)30760-4](https://doi.org/10.1016/s0161-6420(96)30760-4)
9. Kohnen T. How far we have come: from Ridley's first intraocular lens to modern IOL technology. *J Cataract Refract Surg* 2009; 35(12): 2039. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2009.10.019>
10. Letocha CE, Pavlin CJ. Follow-up of 3 patients with Ridley intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 1999; 25(4): 587–591. [https://doi.org/10.1016/s0886-3350\(99\)80061-3](https://doi.org/10.1016/s0886-3350(99)80061-3)
11. Moore DB, Harris A, Siesky B. The world through a lens: the vision of Sir Harold Ridley. *Br J Ophthalmol*. 2010; 94(10): 1277–1280. <https://doi.org/10.1136/bjo.2009.163956>
12. Olson RJ. Cataract Surgery From 1918 to the Present and Future – Just Imagine! *Am J Ophthalmol* 2018; 185: 10–13. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2017.08.020>
13. Pandey SK, Apple DJ. Professor Peter Choyce: an early pioneer of intraocular lenses and corneal/refractive surgery. *Clin Exp Ophthalmol* 2005; 33(3): 288–293. <https://doi.org/10.1111/j.1442-9071.2005.01005.x>
14. Patel AS, Carson DR, Patel PH. Evaluation of an unused 1952 Ridley intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 1999; 25(11): 1535–1539. [https://doi.org/10.1016/s0886-3350\(99\)00274-6](https://doi.org/10.1016/s0886-3350(99)00274-6)
15. Ridley H. Snake venom ophthalmia. *Br J Ophthalmol* 1944; 28(11): 568–572. <https://doi.org/10.1136/bjo.28.11.568>
16. Ridley H. Ocular onchocerciasis. *Br J Ophthalmol* 1945; 29(Suppl): 3–58. <https://doi.org/10.1136/bjo.29.suppl.3>
17. Ridley H. Ocular manifestations of malnutrition in released prisoners of war from Thailand. *Br J Ophthalmol* 1945; 29: 613–618. PMID: 18170162
18. Ridley H. Intra-ocular acrylic lenses after cataract extraction. *Lancet* 1952; 1(6699): 118–121. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(52\)92426-4](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(52)92426-4)
19. Ridley H. Intra-ocular acrylic lenses; a recent development in the surgery of cataract. *Br J Ophthalmol* 1952; 36(3): 113–22. <https://doi.org/10.1136/bjo.36.3.113>
20. Williams HP. Sir Harold Ridley's vision. *Br J Ophthalmol* 2001; 85(9): 1022–1023. <https://doi.org/10.1136/bjo.85.9.1022>

## LEVELEZÉSI CÍM

Dr. Juhász Csaba, Szabolcs-Szatmár-Bereg Vármegyei Oktatókórház, Nyíregyházi Jósa András Tagkórház, Szemészeti Osztály, 4400 Nyíregyháza, Szent István utca 68.  
E-mail: csaba.juhasz@membermensa.org

# olopatadine

UNIMED PHARMA 1 mg/ml oldatos szemcsepp  
Olopatadine, készítés: 5 ml oldat

**Szezonális allergiás  
kötőhártya-gyulladás  
kezelése,  
tartósítószer nélkül.**

*Három éves kortól.*

**Különböző  
hatásmechanizmusokkal  
az allergia ellen.**

Tartósítószer  
mentes



**OLOPATADINE UNIMED PHARMA 1 MG/ML OLDATOS SZEMCSEPP:** 30 mikrogramm olopatadint tartalmaz cseppenként. Ismert hatású segédanyagok: 2,991 mg dinátrium-foszfát-dodekahidrátot (amely 0,80 mg foszfátnak felel meg) tartalmaz milliliterenként. A segédanyagok teljes listáját lásd az alkalmazási előírát 6.1 pontjában. Szakmai közönség számára készült, a készítmény rendelése előtt kérjük, figyelmesen olvassa el a hatályos teljes alkalmazási előírást! Az alkalmazási előírás megtalálható a [www.ogyei.gov.hu](http://www.ogyei.gov.hu)->Gyógyszer-adatbázis->OLOPATADINE UNIMED PHARMA 1 mg/ml oldatos szemcsepp  
Megjegyzés: X (egy keresztes) • Osztályozás: II. csoport • Kizárólag orvosi rendelvényhez kötött gyógyszer (V). A készítmény támogatással nem rendelkezik.  
**TÖRZSKÖNYVI SZÁM: OGYI-T-23636/01**  
Megjegyzés: A QR kód a készítmény adatlapjára mutat.  
[https://ogyei.gov.hu/gyogyszeradatbazis&action=show\\_details&item=171703](https://ogyei.gov.hu/gyogyszeradatbazis&action=show_details&item=171703)

Lezárás dátuma: 19.02.2024

# In memoriam dr. Deák György (1941–2023)



Nyolcvankét éves korában karácsonykor, váratlanul, csendben, otthonában elaludt *dr. Deák György*, a budapesti Központi Honvédkórház egykori szemészfőorvosa.

Debrecenben született, édesapja fogorvos volt. Középiskolai és egyetemi tanulmányait Debrecenben végezte, 1965-ben szerezte diplomáját. 1965–66 között a debreceni megyei kórház szemészetén dolgozott.

Pályafutását 1966-ban Budapesten, a Központi Honvédkórház Szemészeti osztályán folytatta, a legendás *Turi Károly* szakmai, emberi vezetése mellett. A ranglétrán emelkedve *Turi Károly* utódként 1991-től 2006-ig volt a Központi Honvédkórház szemészetének osztályvezető főorvosa, a hadsereg főszemésze, ezredesi rangban (kép).

A nagy forgalmú, egyben speciálisan katonai osztály vezetője lévén mind tudományosan, mind a gyakorlatban

a sérültek ellátása volt egyik fő érdeklődési területe, így a tompa szemsérülések szemfenéki elváltozásai, az intraokuláris idegentestek lokalizációja, azok műtéti eltávolítási lehetőségei. Magyarországon elsők között vezette be a retina és a chorioidea elváltozásainak fluoreszcen-angiográfiás vizsgálatát. Hasonlóképpen nevéhez fűződik elsők között a különböző retinalis elváltozások Xenon-, majd Argon-lézeres fotokoagulációs kezelése. Fontos kiemelni hatalmas ellenőrzött diabéteszes beteganyagát. Magyarországon elsők között végzett vitreoretinalis műtéteket.

Eredményeiről, tapasztalatairól számos szemészeti és diabetológiai tudományos ülésen számolt be.

Két ízben tüntették ki a Haza Szolgálatáért Emlékérem arany fokozatával. 2015-ben a Magyar Szemorvostársaság Hirschler Ignác-émlékéremmel tüntette ki.

Szakemberként, vezetőként kiváló szemorvosi gárdát nevelt maga körül. Ezt az osztályvezetői hagyományt vitte tovább 2006-os nyugdíjazása után *Kerek Andrea*, majd *Vogt Gábor*, a Honvédkórház jelenlegi osztályvezető főorvosa is. A szakmai örökség letéteményese tanítványként *Bátor György*, a szombathelyi Markusovszky Kórház osztályvezető szemészfőorvosa is. Emlékét megőrzik, szellemét továbbviszik betegei, munkatársai, és nem utolsósorban fia, büszkesége *Deák Gábor*, a bécsi Orvostudományi Egyetem Szemklinikájának privat docense.

Tisztelt *Deák főorvos úr*, kedves *Gyuri*, mindannyiunknak nagyon hiányzol, nyugodj békében!

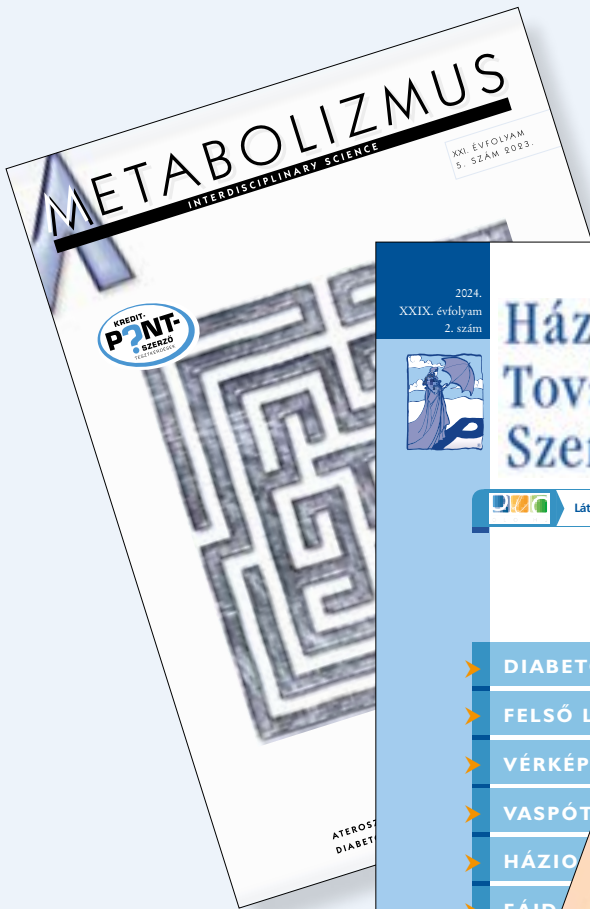
*Dr. Kerek Andrea*

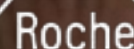
Balról jobbra: Deák György, Kerek Andrea, Grósz Andor, Uhrin Mária, Turi Károly, Fehér Márta, Koronkai Ildikó, 1985





# Lapjainkból





**A VABYSMO® az első és egyetlen engedélyezett bispecifikus antitest, amely a VEGF-A és Ang-2 célzott blokkolásával helyreállítja a vaszkuláris stabilitást az nAMD-ben és DMO-ban.<sup>1-3</sup>**

Referenciák: 1. A VABYSMO® Alkalmazási előírás: [www.ogyei.gov.hu/gyogyszer](http://www.ogyei.gov.hu/gyogyszer); 2. Heier, JS et al. Lancet vol. 399,10326 (2022): 729–740; 3. Wykoff, CC et al. Lancet vol. 399,10326 (2022): 741–755;

▼ Ez a gyógyszer fokozott felügyelet alatt áll, mely lehetővé teszi az új gyógyszerbiztonsági információk gyors azonosítását. Az egészségügyi szakembereket arra kérjük, hogy jelezzék bármilyen feltételezett mellékhatást. A feltételezett mellékhatásokat bejelentheti közvetlenül a hatóság részére a hatóság honlapján található bejelentő lapon ([https://www.ogyei.gov.hu/gyogyszer\\_mellekhatas](https://www.ogyei.gov.hu/gyogyszer_mellekhatas)). A bejelentő lapot elküldheti e-mailen: [adr.box@ogyei.gov.hu](mailto:adr.box@ogyei.gov.hu), faxon 36-1-886-9472 vagy postai úton Országos Gyógyszerészeti és Élelmezés-egészségügyi Intézet 1371 Budapest, Pf. 4450 címére. A nemkívánatos események a Roche gyógyszerbiztonsági egysége felé is jelenthetők a [www.roche.hu](http://www.roche.hu) honlapon található bejelentő lapon, a [hungary.drugsafety@roche.com](mailto:hungary.drugsafety@roche.com) e-mail címen vagy az alábbi elérhetőségeken: Roche Magyarország Kft. H-1112 Budapest, Balatoni út 2/a, Tel.: 06-1-279-4500 Fax: 06-1-279-4501.

A Vabysmo 120 mg/ml oldatos injekció 28,8 mg faricimabot tartalmaz 0,24 ml oldatban, injekciós üvegenként. A Vabysmo felnőtt betegek számára javallott az alábbiak kezelésére: neovaszkuláris (nedves) időskori maculadegeneratio (nAMD), diabéteses maculaoedéma (DMO) okozta látásromlás. Adagolás: Neovaszkuláris (nedves) időskori maculadegeneratio (nAMD): Az ajánlott adag 6 mg (0,05 ml oldat) intravitrealis injekció formájában alkalmazva, amelyből az első 4 adagot 4 hetente (havonta) kell beadni. A kezelés megkezdése után 20 és/vagy 24 héttel a betegség aktivitásának anatómiai paraméterek szerinti és/vagy látásélességgel mért értékelése javasolt, annak érdekében, hogy a kezelés egyénre szabható legyen. Diabéteses maculaoedéma (DMO) okozta látásromlás: Az ajánlott adag 6 mg (0,05 ml oldat) intravitrealis injekció formájában alkalmazva, amelyből az első 4 adagot 4 hetente (havonta) kell beadni. Ezt követően a kezelést egyénre szabható a "kezelés és kiterjesztett adagolási rend" megközelítéssel. Ezt a készítményt kizárólag intravitrealis injekciók beadásában jártas szakorvos adhatja be. Minden egyes injekciós üveget csakis egyetlen szem kezelésére szabad alkalmazni. Időskori neovaszkuláris (nedves típusú) macula degeneratio (nAMD) indikációban a gyógyszer tételes elszámolás alá esik; a közfinanszírozás alapjául elfogadott ára 306.331 Forint, a támogatás összege 0 Forint, a térítési díj 306.331 Forint.

Vényköteles gyógyszer. Az Európai Gyógyszerügynökségnek a gyógyszerre vonatkozó bejegyzése: <https://ec.europa.eu/health/documents/community-register/html/h1683.htm>. A jóváhagyott alkalmazási előírás dátuma: 2022. szeptember 15, és frissített változat dátuma 2023.06.22. Bővebb információért olvassa el a gyógyszer alkalmazási előírását: [https://ogyei.gov.hu/gyogyszeradatbazis?action=show\\_details&item=230428](https://ogyei.gov.hu/gyogyszeradatbazis?action=show_details&item=230428).

További információ: Roche (Magyarország) Kft., 1112 Budapest, Balatoni út 2/a, Tel: 06-1-279 4500, Fax: 06-1-279 4501, e-mail: [hungary.medinfo@roche.com](mailto:hungary.medinfo@roche.com), [www.roche.hu](http://www.roche.hu)

M-HU-00000823 | Lezárás dátuma: 2024.02.29





Látogasson el a Magyar Szemorvostársaság online oldalára, ahol a nyomtatásban megjelent cikkek mellett bővebb tartalmat talál!



- Friss, aktuális társasági hírek
  - Szakmai újdonságok
- Videóinterjúk hazai és külföldi szaktekintélyekkel
- Beszámolók hazai és nemzetközi kongresszusokról
  - Tudományos cikkek
  - Továbbképzések
- A folyóiratban megjelent cikkek bővített, interaktív tartalmakkal

REGISZTRÁCIÓT KÖVETŐEN RENDSZERES  
ONLINE HÍRLEVÉLBE ÉRTESÜLHET A FRISS TARTALMAKRÓL.

[szemorvostarsasag.hu](http://szemorvostarsasag.hu)













# A faricimab valós hatásossága és biztonságossága neovaszkuláris, időskori makuladegenerációban: A TRUCKEE-tanulmány – 6 hónapos eredmények

Ez az összefoglaló a TRUCKEE-vizsgálat 6 hónapos eredményeit mutatja be, amely a faricimab valós hatékonyságát és biztonságosságát vizsgálja a neovaszkuláris időskori makuladegeneráció (nAMD) kezelésében. A tanulmány multicentrikus, retrospektív vizsgálatot végzett azon betegeken (betegek száma = 335, szemek száma = 376), akik 2022 februárja és 2022 szeptembere között faricimabkezelést kaptak nAMD esetén. Az egyszeri faricimab-injekciót kapott szemeknél (n=376) a BCVA értéke átlagosan +1,1 betűvel javult korábban kezelt szemek esetében (n=337), míg a kezelésnaiv szemeknél (n=39) +4,9 betűvel. A CST-ben tapasztalt csökkenések –31,3  $\mu$ m, –25,3  $\mu$ m és –84,5  $\mu$ m voltak, attól függően, hogy a szemek korábban kezelték vagy sem. Három injekciót követően (n=94) a BCVA-értékek +3,4 betű, +2,7 betű és +8,1 betűre emelkedtek, míg a CST csökkenése rendre –43,4  $\mu$ m, –38,1  $\mu$ m és –80,1  $\mu$ m volt. A tanulmány megállapítja, hogy a faricimab javítja az nAMD-s betegek látásélességét és anatómiai paramétereit, jó tolerálhatóságot és biztonságosságot nyújtva a valós klinikai körülmények között. A folyamatban lévő kutatások megerősítik a faricimab szerepét az nAMD-ben szenvedő betegek ellátásában.

## Bevezetés

A neovaszkuláris, időskori makuladegeneráció (nAMD), más néven nedves vagy exsudatív AMD a choriocapillarisból a retinába nyúló kóros érrendszerrel jár, amely veszélyezteti a retina pigmenthámját (RPE) és a fotoreceptorokat (1). Ez folyadékfelhalmozódáshoz, exsudációhoz és vérzésekhez vezethet, ami látásvesztést, RPE-leválást vagy szubretinális fibrózist okozhat, amennyiben a kezelés nem kezdődik meg időben, nem kezelik megfelelő időben. A közelmúltban törzskönyvezésre került a faricimab, egy bispecifikus monoklonális antitest, amely a VEGF-A és az angiopoietin-2 (Ang-2) ellen irányul. Mindkét faktor a neovaszkularizációt és az érszivárgást serkenti, az Ang-2 pedig súlyosbítja az instabilitást és az exsudációt (2). A faricimab kettős gátlása potenciálisan teljes körű szupressziót kínál, fokozva az érstabilitást (3).

A TENAYA és a LUCERNE III. fázisú vizsgálatokba 1300 kezelésnaiv nAMD-s beteget vontak be, és a kiindulási legjobb korrigált látásélesség (BCVA) változását vizsgálták. A faricimabbal kezelt betegek +5,8 vagy +6,6 betű BCVA-növekedést értek el, hasonlóan az aflibercept +5,1 és +6,6 betűjéhez, megerősítve a non-inferioritást

(4). Hasonló csökkenés tapasztalható a centrális mező (átlagos) vastagsága (angolul: Central Subfield [Mean] Thickness, rövidítés: CSMT vagy CST; a choroidális neovaszkularizáció [CNV]) méretében és a szivárgásban, hasonló biztonságosság mellett. Az első évben a faricimabbal kezelt betegek 80%-a fenntartotta a 16 vagy 12 hetes adagolási intervallumot, 45% pedig a 16 hetes adagolási intervallumot (5). A második év adatai alapján a faricimabbal kezelt betegek 60%-a tartotta fenn a 16 hetes adagolási intervallumokat, a Q8W aflibercepthez hasonló látásjavulással és hasonló anatómiai eredményekkel (6). A mindennapi gyakorlatban eddig még kevés klinikai adat állt a rendelkezésünkre, különösen a refrakter nAMD-betegek esetében. A TRUCKEE-vizsgálat ezt a hiányosságot kívánja pótolni, betekintést nyújtva a faricimab valós hatásosságába, hatástartamában és biztonságosságába valós klinikai körülmények között.

## Módszerek Résztevők

14 amerikai helyszínen azonosítottak és vontak be nAMD-kezelésre szoruló betegeket a tanulmányba. Mivel azonosító adatokat nem gyűjtöttek, Ad-

varra Institutional Felülvizsgáló Testület (IRB) a vizsgálatot nem felügyelte. A helyszínek titoktartást biztosítottak. Minden faricimabbal kezelt beteg bekerült a vizsgálatba, további kizárások nélkül, ezzel is biztosítva azt, hogy a vizsgálatban gyűjtött adatok a mindennapi klinikai gyakorlatot fedjék le.

## Vizsgálati terv

A vizsgálatban nem állítottak fel kizárási kritériumokat, de az elemzésbe csak azok a betegek kerültek be, akiknél volt követéses vizsgálat (néhány betegnél az adatfelvétel időpontjában még nem volt befejezett a követés). Az összegyűjtött adatok között szerepeltek a demográfiai adatok (életkor, nem), adott esetben a kezelési előzmények (korábbi kezelések száma, korábbi kezelés típusa, korábbi kezelési időköz, uveitis és intraokuláris gyulladás (IOI), látásélesség, CST, retinafolyadék jelenléte (intra- vagy szubretinális – IRF és SRF), pigmenthám-leválás (PED) és PED magassága, ha volt ilyen, valamint mellékhatások. A retinafolyadék vagy PED jelenlétét az egyes vizsgálok optikaikoherenca-tomográfia (OCT) alapján határozták meg. A PED magasságát OCT szoftveres mérőeszközzel mérték. A Snellen látásélességet az ETDRS (Early

Treatment Diabetic Retinopathy Study) BCVA-pontszámára az „ETDRS = 85+50 × log<sub>10</sub> (Snellen-frakció)” (7) képlet segítségével számították át.

## Statistikai elemzés

A kiindulási és demográfiai adatokat deskriptív statisztikával értékelték. A hatékonyságot a korábbi kezelési előzmények alapján is felosztották, mint például korábbi anti-VEGF-kezelés vagy kezelésnaiv, hogy meghatározható legyen a javulás az egyes populációkban. A hatékonyságot a BCVA, CST, és PED-magasság változása, valamint a PED, az IRF és az SRF jelenlétének százalékos arányában mérték. A biztonságosságot a nemkívánatos események ismertetésével összegezték, és szignifikanciájukat kétoldali t-próba-elemzéssel vizsgálták,  $p < 0,05$  értékkel.

## Eredmények

### Résztevők jellemzői

Összesen 335 beteg, 376 szemét követtek nyomon, akik egyetlen faricimabinjekcióban részesültek. Ezek közül 39 szemet nem kezeltek korábban, míg 337 szemet előzőleg anti-VEGF-kezelésben részesítettek, 237 szemet pedig afliberceptkezelésben részesítettek a korábbi vizit során (1. táblázat).

### Hatékonyság

#### Egy faricimabinjekció utánkövetése (1FU)

Egy faricimabinjekciót követően 376 szem átfogó vizsgálata során jelentős javulás mutatkozott a kiindulási értékhez (K) képest. Minden betegnél ( $n=376$  szem) átlagosan +1,1 betű BCVA-növekedés és jelentős,  $-31,3 \mu\text{m}$ -es CST-csökkenés volt tapasztalható. A bármely anti-VEGF-ről váltó betegek ( $n=337$  szem) átlagosan +0,7 betűs BCVA-növekedést és jelentős,  $-25,3 \mu\text{m}$ -es átlagos CST-csökkenést mutattak, a korábbi kezelésükhöz hasonló kezelési intervallumot fenntartva. Ezeknek a betegeknek a többsége, akiket kihívást jelentő esetekként jellemeztek, átlagosan 31,1 korábbi injekciót kaptak az első faricimabkezelés előtt. Az afliberceptről faricimabra váltó betegek ( $n=237$  szem) szerény,

1. táblázat: TRUCKEE-vizsgálat betegek demográfiai jellemzői, beleértve az életkort, a nemet és a részletes kezelési előzményeket

Változó	Átlag	Tartomány
Életkor (év)	79,8	44*–100
Változó	Groups	N (%)
Nem	Férfi	150 (44,8%)
	Nő	185 (55,2%)
Korábbi anti-VEGF hatóanyag	Aflibercept	237 (63,0%)
	Ranibizumab	58 (15,4%)
	Brolucizumab	26 (6,9%)
	Bevacizumab	16 (4,3%)
	Kezelésnaiv	39 (10,4%)

\*Érdemes kiemelni, hogy egy 44 éves beteget vontak be az elemzésbe, amely lényegesen fiatalabb életkor, mint a nAMD tipikus megjelenése. Ezt a beteget a Best vitelliform makuladisztrófia másodlagos CNV-vel diagnosztizálták. Módosítva: Khanani et al, 2023.

átlagosan +0,2 betűs BCVA-növekedést és jelentős, átlagosan  $-26,3 \mu\text{m}$ -es CST-csökkenést mutattak hasonló kezelési időközön belül. A kezelésnaiv betegek ( $n=39$  szem) látványos javulást mutattak, +4,9 betű átlagos BCVA-növekedéssel és  $-84,5 \mu\text{m}$  átlagos CST-csökkenéssel (2. táblázat).

Az anatómiai eredményeket OCT-n keresztül vizsgálva több betegnél az IRF és SRF felszívódása vagy PED teljes feloldódása következett be egyetlen faricimabinjekciót követően. Azoknál, akik bármilyen anti-VEGF-ről váltottak, az IRF 17,8%-ban, az SRF 36,6%-ban és a PED 11,1%-ban oldódott fel. Az afliberceptről váltók körében az IRF felszívódása 12,3%, az SRF felszívódása 37,2%, a PED feloldódása pedig 3,2% volt. A kezelésnaiv betegek 40,0%-ánál az IRF felszívódása, 25,0%-ánál az SRF felszívódása és 41,7%-ánál a PED feloldódása következett be (3. táblázat).

Három faricimabinjekció utánkövetése (3FU): 89 beteg ( $n=94$  szem) átfogó értékelése három faricimabinjekciót követően még inkább alátámasztotta a faricimab hatékonyságát. Minden beteg jelentős, átlagosan +3,4 betűs BCVA-növekedést és átlagosan  $-43,4 \mu\text{m}$ -es CST-csökkenést mutatott a kiindulási értékhez képest. A bármely anti-VEGF-ről áttérő betegeknek ( $n=81$  szem) jelentős, +2,7 betűs átlagos BCVA-növekedést és  $-38,1 \mu\text{m}$ -es átlagos CST-csökkenést tapasztaltak a kiindulási értékhez képest. Az afliberceptről faricimabra áttérő betegeknek ( $n=64$  szem) +2,2 betű átlagos

BCVA-növekedést és  $-42,6 \mu\text{m}$  jelentős átlagos CST-csökkenést tapasztaltak. A korábbi anti-VEGF-kezelésről való váltást követően  $\geq 5$ ,  $\geq 10$  vagy  $\geq 15$  betű BCVA-javulást mutató betegek elemzése során 24, 17, illetve 11 betegnél tapasztaltak ilyen javulást, ami kiemeli a faricimab látásélesség-előnyét. A kezelésnaiv betegek ( $n=13$  szem), átlagosan +8,1 betűs BCVA-növekedést és jelentős, átlagosan  $-80,1 \mu\text{m}$ -es CST-csökkenést mutattak a kiindulási értékhez képest (4. táblázat).

Az anatómiai eredmények három injekció után is biztatóak maradtak, az IRF 21,4%-os, az SRF 20,8%-os felszívódással és a PED 14,9%-os feloldásával az összes betegnél. Az anti-VEGF-ről váltók esetében az IRF 9,6%, az SRF felszívódása 20,5%, a PED feloldódása pedig 20,5% volt. Az afliberceptről faricimabra áttérő betegeknek az IRF felszívódása 23,8%, az SRF felszívódása 36,4%, a PED feloldása pedig 22,2% volt. A kezelésnaiv betegek esetében az IRF feloldása 45,5%, az SRF feloldása 25,0%, a PED előfordulása pedig 40,0%-kal csökkent (5. táblázat).

### Biztonságosság

A biztonságossági megfigyelések során két esetben számoltak be intraokuláris gyulladásról. Egyik eset egy fertőző endophthalmitis, amelyet intravitreális antibiotikummal kezelve a beteg látása három hét múlva visszaállt a kiindulási szintre. A második eset a negyedik faricimabinjekciót követő enyhe elül-



## 2. táblázat: Hatékonyság egy faricimab injekciót követően

Teljes hatékonyság 1 faricimabinjekció után (n = 335 beteg, 376 szem)

Változó	Kiindulási érték Átlag [SEM]	Utánkövetési érték Átlag [SEM]	Változás	p-érték
ETDRS (betű)	59,5 betű [0,06]	60,6 betű [0,05]	1,1 betű	0,035
CST (µm)	334,3 µm [0,32]	303,0 µm [0,28]	-31,3 µm	<0,001
PED magasság* (µm)	244,5 µm [1,37]	185,6 µm [1,59]	-58,9 µm	<0,001
<b>Bármilyen anti-VEGF-ről átállított betegek hatékonysága (n = 298 beteg, 337 szem)</b>				
ETDRS (betű)	60,0 betű [0,06]	60,7 betű [0,06]	0,7 betű	0,196
CST (µm)	328,0 µm [0,35]	302,7 µm [0,35]	-25,3 µm	<0,001
PED magasság* (µm)	244,5 µm [1,55]	185,6 µm [1,60]	-58,9 µm	<0,001
<b>Hatékonyság az Afliberceptrről átállt betegeknél (n = 209 beteg, 237 szem)</b>				
ETDRS (betű)	61,5 betű [0,08]	61,7 betű [0,08]	0,2 betű	0,782
CST (µm)	329,8 µm [0,48]	303,5 µm [0,45]	-26,3 µm	<0,001
PED magasság* (µm)	231,6 µm [1,87]	180,1 µm [1,91]	-51,5 µm	<0,001
<b>Hatékonyság kezelésnaiv betegeknél (n = 37 beteg, 39 szem)</b>				
ETDRS (betű)	55,8 betű [0,59]	60,7 betű [0,51]	4,9 betű	0,076
CST (µm)	380,4 µm [2,86]	295,9 µm [2,26]	-84,5 µm	<0,001
PED magasság* (µm)	199,3 µm [10,4]	105,5 µm [12,6]	-93,8 µm	0,001

\*Adott esetben. Módosítva: Khanani et al, 2023.

ső kamrai gyulladásként jelentkezett, amelyet lokális szteroidokkal kezeltek a megszűnésig. Ezen betegnél bro-lucizumabkezelés során ugyanabban a szemben elülső uveitis alakult ki, okkluzív vasculitis nélkül. A faricimabkezelések során nem volt példa retinavasculitisre, sem retinaartéria-elzáródásra vagy RPE-szakadásra.

## Következtetések

A klinikai vizsgálatok alapvető fontosságúak az újonnan engedélyezett

gyógyszerek megismerésében, azonban a tipikus vizsgálati beteg nem mindig tükrözi a klinikán látottakat. Valós adatokra van szükségünk a gyógyszerek klinikai heterogenitásának megértéséhez.

A vizuálisan és anatómiaiailag is pozitív eredmények a faricimab hatékonyságát emelik ki a különböző kezelési előzményekkel rendelkező betegek körében. Különösen az olyan demográfiai jellemzők iránt mutatkozik érdeklődés, mint a korábban kezelt betegek, különösen azok, akik

az afliberceptrről, a retinaspecialisták körében elterjedt standard-of-care-ről váltottak. A korábban már kezelt betegek esetén kevés adat áll rendelkezésre, mivel ezek a betegek nem vettek részt a faricimab nAMD klinikai vizsgálataiban. Az itt bemutatott valós elemzések bemutatják ezen betegek tartós látásélességét és jelenős anatómiai javulását is. Ebben beleértve a centrális mező vastagságát (CST) és az IRF, SRF és PED javulását. Figyelemre méltó, hogy ezek a paraméterek már egyetlen injekció beadása után is javulást mutattak, amely három adag beadása után fennmaradt. Ez arra utal, hogy a faricimab előnyeinek optimalizálásához a korábban kezelt betegeknél feltöltő dózisokra vagy több injekcióra lehet szükség. Ezek az adatok útmutatást adhatnak az orvosoknak a tartósan fennálló folyadékmal küzdő betegek kezelési stratégiájának testre szabásához, és ha lehetséges, három kezdeti havi injekciót javasolnak, vagy a korábbi kezelési intervallumot három injekció erejéig fenntartják, a kezelési intervallum kiterjesztésének mérlegelését megelőzően.

A retinaorvosok hatékony, engedélyezett szerekkel kezelik a nAMD-t, de aggályok merülnek fel bizonyos mellékhatások, mint a szemben belüli

## 3. táblázat: Betegek száma akiknél IRF, SRF, és PED feloldódott 1 faricimabinjekció után

Változó	Betegszám (kiindulás)	Betegszám (utánkövetés)	Δ [%]
<b>Bármely anti-VEGF-ről átváltott betegek</b>			
IRF	112	92	-17,2
SRF	172	92	-36,6
PED	171	152	-11,1
<b>Afliberceptrről átváltott betegek</b>			
IRF	73	64	-12,3
SRF	121	76	-37,2
PED	125	121	-3,2
<b>Kezelésnaiv betegek</b>			
IRF	25	15	-40
SRF	20	15	-25
PED	12	7	-41,7

Módosítva: Khanani et al, 2023.

#### 4. táblázat: Hatékonyság három faricimabinjekciót követően

Teljes hatékonyság 3 faricimabinjekció után (n = 88 beteg, 94 szem)				
Változó	Kiindulási Érték Átlag [SEM]	Utánkövetési Érték Átlag [SEM]	Változás	P-érték
ETDRS (betű)	57,2 betű [0,11]	60,6 betű [0,20]	3,4 betű	0,03
CST (µm)	359,9 µm [0,75]	316,5 µm [1,27]	-43,4 µm	<0,001
PED magasság* (µm)	273,6 µm [2,66]	211,3 µm [5,63]	-62,3 µm	0,043
Bármilyen anti-VEGF-ről átállított betegek hatékonysága (n = 75 beteg, 81 szem)				
ETDRS (betű)	58,2 betű [0,24]	60,9 betű [0,23]	2,7 betű	0,045
CST (µm)	356,0 µm [1,81]	317,9 µm [1,24]	-38,1 µm	<0,001
PED magasság* (µm)	277,1 µm [6,09]	213,5 µm [6,33]	-69,0 µm	0,006
A BCVA ≥ 5, 10 vagy 15 betűs javulást mutató betegek száma		≥5 betű 24	≥10 betű 17	≥15 betű 11
Hatékonyság az Afliberceptrről átállt betegeknél (n = 61 beteg, 64 szem)				
ETDRS (betű)	61,0 betű [0,27]	63,2 betű [0,19]	2,2 betű	0,142
CST (µm)	351,6 µm [1,97]	309,0 µm [1,16]	-42,6 µm	<0,001
PED magasság* (µm)	248,7 µm [6,16]	191,6 µm [7,36]	-57,1 µm	0,016
Hatékonyság kezelésnaiv betegeknél (n = 13 beteg, 13 szem)				
ETDRS (betű)	50,5 betű [2,45]	58,6 betű [1,49]	8,1 betű	0,437
CST (µm)	388,1 µm [11,38]	308,0 µm [11,12]	-80,1 µm	0,204
PED magasság* (µm)	173,3 µm [26,68]	98,3 µm [56,77]	-75,0 µm	0,528

\*adott esetben. Módosítva: Khanani et al, 2023.

#### 5. táblázat: Betegek száma akinél IRF, SRF, és PED feloldódott 3 faricimab injekció után

Változó	Betegszám (kiindulás)	Betegszám (utánkövetés)	Δ (%)
Kezelésnaiv betegek			
IRF	42	33	-21,4
SRF	48	38	-20,8
PED	171	40	-14,9
Bármely anti-VEGF-ről átváltott betegek			
IRF	31	28	-9,6
SRF	44	35	-20,5
PED	44	35	-20,5
Afliberceptrről átváltott betegek			
IRF	21	16	-23,8
SRF	33	21	-36,4
PED	36	28	-22,2
Kezelésnaiv betegek			
IRF	11	5	-45,5
SRF	4	3	-25
PED	5	3	-40

Módosítva: Khanani et al, 2023.

gyulladás és a retinavasculitis miatt. Sokan óvatosságból keresnek megerősítő biztonsági adatokat az új kezelések bevezetése előtt. A faricimab hat

hónapos vizsgálata 0,53%-os intraokuláris gyulladást mutatott, és bár ez alacsony, az óvatosság fenntartása javasolt.

A faricimab az nAMD kezelésére elsőként engedélyezett bispecifikus anti-testként új lehetőségeket kínál. A hat hónapos, egy és három faricimab-injekciót magában foglaló TRUCKEE-vizsgálat eredményei alátámasztják a faricimab előnyeit mind a kezelésre naiv, mind a korábban kezelt nAMD-s betegek esetében. A TRUCKEE további adatai feltárják a faricimab tartósságát a kihívást jelentő, korábban kezelt esetekben, valamint további adatokat szolgáltatnak a kezelésnaiv betegekről, valós helyzetben.

#### IRODALOM

1. Samanta A, et al. Asia Pac J Ophthalmol (Philos) 2020; 9: 250–9.
2. Khanani AM, et al. Ophthalmol Retin 2020; 4: 122–33.
3. Khan M, et al. Cells 2020; 9: 1869.
4. Khanani AM, et al. JAMA Ophthalmol 2020; 138: 964–72.
5. Khanani AM, et al. Ophthalmol Sci 2021; 1: 100076.
6. Heier JS, et al. Lancet 2022; 399: 729–40.
7. Khanani AM, et al. Am Soc Retina Specialists Meeting; Jul 14, 2022.
8. Gregori NZ, et al. Retina 2010; 30: 1046–50.

# Látogasson el a Magyar Szemorvostársaság online oldalára, ahol a nyomtatásban megjelent cikkek mellett bővebb tartalmat talál!



- Friss, aktuális társasági hírek
  - Szakmai újdonságok
- Videóinterjúk hazai és külföldi szaktekintélyekkel
- Beszámolók hazai és nemzetközi kongresszusokról
  - Tudományos cikkek
  - Továbbképzések
- A folyóiratban megjelent cikkek bővített, interaktív tartalmakkal

REGISZTRÁCIÓT KÖVETŐEN RENDSZERES  
ONLINE HÍRLEVÉLBE ÉRTEŚŪLHET A FRISS TARTALMAKRÓL.

[szemorvostarsasag.hu](http://szemorvostarsasag.hu)





## Látogasson el a Magyar Szemorvostársaság online oldalára, ahol a nyomtatásban megjelent cikkek mellett bővebb tartalmat talál!

- Friss, aktuális társasági hírek
  - Szakmai újdonságok
- Videóinterjúk hazai és külföldi szaktekintélyekkel
- Beszámolók hazai és nemzetközi kongresszusokról
  - Tudományos cikkek
  - Továbbképzések
- A folyóiratban megjelent cikkek bővített, interaktív tartalmakkal

REGISZTRÁCIÓT KÖVETŐEN RENDSZERES  
ONLINE HÍRLEVÉLBEN ÉRTESÜLHET A FRISS TARTALMAKRÓL.

[www.szemorvostarsasag.hu](http://www.szemorvostarsasag.hu)









# Softacort®

## Első lépés a szemfelszíni gyulladás\* kezelésében

- ✓ **Hatékony lágy szteroid** - hidrokortizon, alacsony gyulladáscsökkentő aktivitással, optimális szemfelszíni hatással<sup>1,2,3</sup>
- ✓ **Jó mellékhatásprofil**<sup>4,5,6</sup>
  - Alacsony intraokuláris penetráció
  - Alacsony szisztémás penetráció
- ✓ **Biztonságos egyadagos kiszerelés**<sup>7,8,9</sup>
  - Tartósítószer-mentes oldat
  - Pontos adagolhatóság
  - Steril használat



**\*Terápiás indikáció:** Az enyhe nem fertőző szemfelszíni gyulladás és allergia kezelésére

**Adagolás:** Az ajánlott adag 2 csepp, naponta 2-4 alkalommal<sup>8</sup>

SOFTACORT® 3,35 MG/ML OLDATOS SZEMCSEPP EGYADAGOS TARTÁLYBAN  
(hidrokortizon-nátrium-foszfát) (OGYI-T-23849)

Bővebb információért olvassa el a gyógyszer alkalmazási előírását,  
amelyet a QR kód leolvasásával érhet el!



1 Fechner, P. U. and K. D. Teichmann (1998). Corticosteroids. Ocular therapeutics: Pharmacology and Clinical Application. New Jersey, USA, Slack incorporated. 6: 97-106.63.  
2 Polanski, J. R. and R. N. Weinreb (1984). Anti-inflammatory agents steroids as anti-inflammatory agents. Handbook of Experimental Pharmacology. M. Sears. 69: 459-538.  
3 Jaanus, S. D., J. K. Cheetham, et al. (2001). Anti-inflammatory Drugs. Clinical ocular pharmacology. B. JD, J. SD., E. K. E. Blahoe et al. Boston, Butterworth-Heinemann. 12: 265-298.  
4 Olmiere C. et al, T1565, a new efficient and safe preservative free hydrocortisone, Poster in ARVO 2017 Annual Meeting, B0367  
5 Clinical overview» Softacort MA Dossier 2017. Internal Data.  
6 Hamard, H., C. Schmitt, et al. (1975). Étude de la pénétration oculaire de la dexaméthasone. OEil et Cortisone. P. Demailly, H. Hamard and J. P. Luton. Paris, Masson: 33-84.  
7 Baudouin C, Labbé A, Liang H, Pauly A, Brignole-Baudouin F. Prog Retin Eye Res. 2010 Jul;29(4):312-34.  
8 Softacort® 3,35 mg/ml oldatos szemcsepp egyadagos tartályban – alkalmazási előírat, 2022.09.  
9 Raynaud, C., H. Laveran, et al. (1997). «[Bacterial contamination of eyedrops in clinical use].» J Fr Ophtalmol 20(1): 17-24.

# NE HAGYJA, HOGY BETEGEIT A SZEMSZÁRAZSÁG BÁRMIBEN HÁTRÁLTASSA!

Systane lubrikáló szemcseppek már többadagos tartósítószer-mentes kiszerezésben.



**GYORS  
ENYHÜLÉS<sup>1,2</sup>  
HP-Guarral**

**HOSSZAN TARTÓ  
ENYHÜLÉS<sup>1,3</sup>  
HP-Guarral  
és hialuronáttal**

**TELJES KÖRŰ  
ENYHÜLÉS<sup>4</sup>  
HP-Guarral és Lipid  
Nanocseppekkel**

**CSAK 2 CSEPP ÉS MEGÁLLÍTHATATLAN VAGY**

Hivatkozások: 1. Davitt WF, Bloomenstein M, Christensen M, Martin AE. Efficacy in patients with dry eye after treatment with a new lubricant eye drop formulation. J Ocul Pharmacol Ther. 2010;26(4):347-353. 2. Christensen MT, Martin AE, Bloomenstein M. A comparison of efficacy between Systane Ultra and Optive lubricant eye drops when tested with dry eye patients. Optometry. 2009;80(6):315. 3. Rangarajan R, Kraybill B, Ogundele A, Ketelson H. Effects of a Hyaluronic Acid/Hydroxypropyl Guar Artificial Tear Solution on Protection, Recovery, and Lubricity in Models of Corneal Epithelium. J Ocul Pharmacol Ther. 2015;31(8):491-497. 4. Steven Silverstein, Joseph Tauber, Elizabeth Yeu, Venkiteswar Manoj. Improvement in Symptom Relief Following a Single Dose of Propylene Glycol/Hydroxypropyl-Guar Based Lubricant Eye Drops in Dry Eye Patients. ASCRS Virtual Meeting, May 15-19, 2020.

A képen szereplő termékek gyógyászati segédeszközök. A használatl kapcsolatos információk, valamint a szükséges óvintézkedések, figyelmeztetések és ellenjavallatok megismerése érdekében olvassa el a használati útmutatót.

Nem várt hatás bejelentő e-mail címünk: QA.Complaints@alcon.com

Alcon Hungária Kft. Budapest 1114 Bartók Béla út 43-47. © 2022 Alcon Inc. HU-SYX-2200007-09-22

**Alcon**

**A KOCKÁZATOKRÓL OLVASSA EL A HASZNÁLATI  
ÚTMUTATÓT, VAGY KÉRDEZZE MEG KEZELŐORVOSÁT!**

# NYÚJTOTT FÓKUSZÚ PRÉMIUM MŰLENCSÉK

**LUXSMART™**  
PRELOADED



**LUXSMART™**  
PRELOADED **TORIC**



# Látogasson el a Magyar Szemorvostársaság online oldalára, ahol a nyomtatásban megjelent cikkek mellett bővebb tartalmat talál!



- Friss, aktuális társasági hírek
  - Szakmai újdonságok
- Videóinterjúk hazai és külföldi szaktekintélyekkel
- Beszámolók hazai és nemzetközi kongresszusokról
  - Tudományos cikkek
  - Továbbképzések
- A folyóiratban megjelent cikkek bővített, interaktív tartalmakkal

REGISZTRÁCIÓT KÖVETŐEN RENDSZERES  
ONLINE HÍRLEVÉLBE ÉRTEŚŪLHET A FRISS TARTALMAKRÓL.

[szemorvostarsasag.hu](http://szemorvostarsasag.hu)

# Relestat®

epinasztin-hidroklorid  
0,5 mg/ml oldatos szemcsepp

## A SZEZONÁLIS ALLERGIÁS KÖTŐHÁRTYA- GYULLADÁS TÜNETEINEK KEZELÉSÉRE



### Komplex hatásmechanizmus<sup>1-4</sup>

- H1 receptor antagonist hatás
- 5HT2 (szerotonin, hidroxí-triptamin) receptor affinitás
- Masztocita degranuláció gátlás
- Gyulladásos mediátorok és egyes gyulladásos sejtek kemotaxisának gátlása

### Nincs szedatív mellékhatása<sup>4</sup>

**Térítési díj: 1.177 Ft** (25%-os normatív TB támogatás esetén)<sup>5</sup>

Kizárólag egészségügyi szakemberek részére szóló információs anyag!

Bővebb információért kérjük olvassa el a készítmény hivatalos alkalmazási előírását, amelyet az alábbi linken érhet el: [https://ogyi.gov.hu/gyogyszeradatbazis&action=show\\_details&item=22884](https://ogyi.gov.hu/gyogyszeradatbazis&action=show_details&item=22884)

Irodalom:

1. Bielory L. Ocular allergy overview. Immunol Allergy Clin North Am 2008;28(1-2):3, v

2. Tóth-Molnár Editt dr: Szemészeti farmakoterápia egyetemi jegyzet SZÓTE 2021: <https://u.szeged.hu/download.php?docID=126487>

3. Ben-Eli H, Solomon A. Topical antihistamines, mast cell stabilizers, and dual-action agents in ocular allergy: current trends. Curr Opin Allergy Clin Immunol. 2018 Oct;18(5):411-416.

4. Relestat 0,5 mg/ml oldatos szemcsepp alkalmazási előírás

5. Relestat 0,5 mg/ml oldatos szemcsepp bruttó fogyasztói ára: 1569 Ft, Normatív 25%-os TB támogatás összege: 392 Ft, Térítési díja: 1177 Ft.

KGY ellátott betegek részére is rendelhető! Forrás: [www.nes.gov.hu](http://www.nes.gov.hu) PUPHA 2024.02.01-től érvényes gyógyszerárzs

REL-2024-02/1. Lezárás dátuma: 2024.02.07.

abbvie



MagnaPharm  
One Team. One Solution

További információ:  
MagnaPharm Hungary Kft.  
1119 Budapest, Fehérvári út 97-99.  
Telefonszám: +36-1-354-1840







# LUMIGAN®

# ÉS

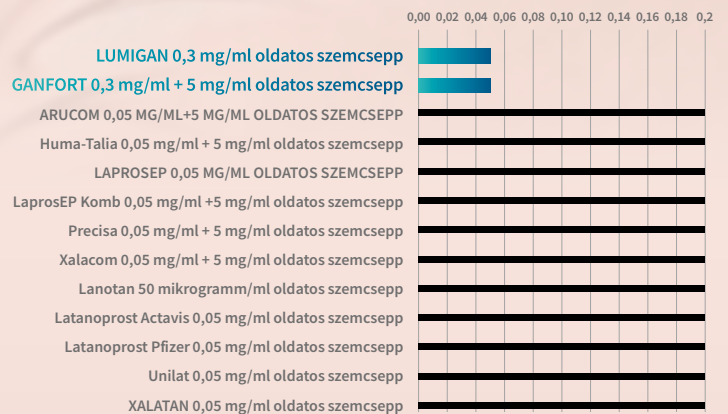
# GANfort®



# 75%-kal alacsonyabb BAK tartalommal!\*

## BAK tartalmú PGA analógok

## BAK tartalom (mg/ml)



\*Az összehasonlítás a 2023.06. hónapban Magyarországon forgalomban levő, BAK tartósítószeret tartalmazó (IQVIA-sellin adatok) termékek hivatalos OGYÉI hivatalos alkalmazási előírása (spc) vagy EMA hivatalos kísérőirata (Európai törzskönyv) alapján készült. A kapcsolódó termékdokumentumok letölthetőek: [www.ogyei.gov.hu/gyogyszeradatbazis](http://www.ogyei.gov.hu/gyogyszeradatbazis) oldalról. BAK= benzalkónium-klorid. Bővebb információért kérjük olvassa el a készítményekhez tartó alkalmazási előírásokat! A készítményekhez tartozó hivatalos árak érvényesek 2023.09.01-től, és elérhetőek itt: [http://www.neak.gov.hu/felso\\_menu/szakmai\\_oldalak/gyogyszer\\_segedeszkoz\\_gyogyfurd\\_o\\_tamogatás\\_egeszsegugyi\\_vallalkozásoknak/pupha/Vegleges\\_PUPHA\\_Kizárólag\\_egészségügyi\\_szakemberek\\_részére\\_készült\\_anyag/](http://www.neak.gov.hu/felso_menu/szakmai_oldalak/gyogyszer_segedeszkoz_gyogyfurd_o_tamogatás_egeszsegugyi_vallalkozásoknak/pupha/Vegleges_PUPHA_Kizárólag_egészségügyi_szakemberek_részére_készült_anyag/)

### LUMIGAN 0,3 MG/ML OLDATOS SZEMCSEPP

[https://ogyei.gov.hu/gyogyszeradatbazis?action=show\\_details&item=30283](https://ogyei.gov.hu/gyogyszeradatbazis?action=show_details&item=30283) Br. Fogy ár:  
1x3 ml: 4.313 Ft; 3x3 ml: 11.340 Ft TB támogatás mértéke (EÜ90% 22/a) 1x3 ml: 2.166 Ft; 3x3 ml: 6.499 Ft Térítési díj emelt tám. mellett: 1x3 ml: 2.147 Ft, 3x3 ml: 4.841 Ft KGY: igen

### GANFORT 0,3 MG/ML + 5 MG/ML OLDATOS SZEMCSEPP

[https://ogyei.gov.hu/gyogyszeradatbazis?action=show\\_details&item=30088](https://ogyei.gov.hu/gyogyszeradatbazis?action=show_details&item=30088) Br. Fogy ár:  
1x3 ml: 4.476 Ft; 3x3 ml: 13.010 Ft TB támogatás mértéke (EÜ90% 22/a) 1x3 ml: 2.272 Ft; 3x3 ml: 6.817 Ft Térítési díj emelt tám. mellett: 1x3 ml: 2.204 Ft, 3x3 ml: 6.193 Ft KGY: igen

OPHT-2023.09/02 Lezárás dátuma: 2023.09.04. HU-GAN-230001



**MagnaPharm**  
One Team. One Solution

**abbvie**

További információk:

Magnapharm Hungary Kft. 1119, Budapest, Fehérvári út 97-99. Telefonszám: +36-1-354-1840



