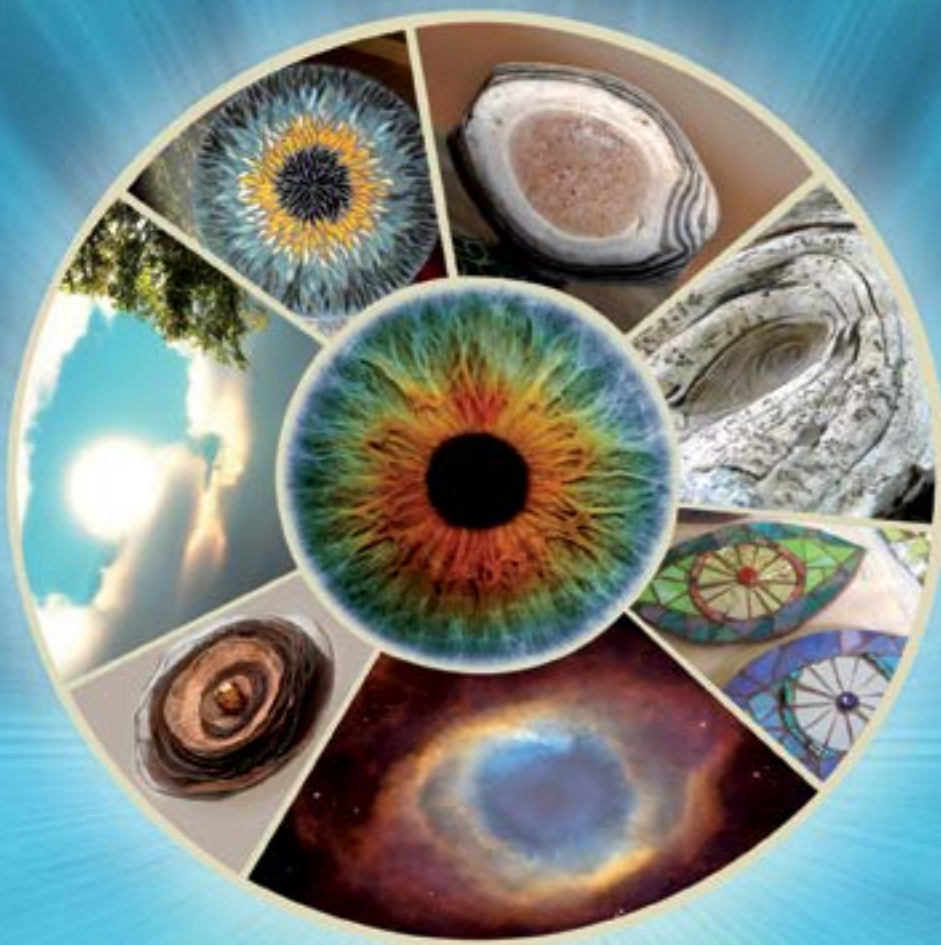


# SZEMÉSZET

OPHTHALMOLOGIA HUNGARICA



Down-szindróma szemészeti vonatkozásai

Új lehetőségek a myopia progressziójának megelőzésére

Myopiaprogresszió lassítása DIMS-technológiájú szemüveglencsével

Myopiában kialakuló chorioidea neovascularisatio

Pterygium műtéti megoldása kötőhártya autograft transzplantációval (első eredményeink)

Az úrutazással kapcsolatos neuro-ocularis szindróma hatásai  
a szemre és a látásra





# A Novartis piacvezető a szemészeti készítmények piacán Magyarországon\*



\*A regisztrált szemészeti készítmények piacán (Építmény ATC2: S01 - OPHTHALMOLOGICALS) a NOVARTIS a piacvezető cég eladott dobozsám tekintetében.  
Forrás: IQVIA National Combined Database, Április 2023, Manufacturer (Magyarországon a forgalomba hozatali engedély tulajdonosa), időszak: MAT Április 2023, mérőszám: sellin unit.

## 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

**Neuro-ophthalmologia:**

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. Szabó Áron, Dr. Szalai Irén,

Dr. Szalay László

**Szerkesztőség elérhetősége:**

office.oft@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: erdei.viktoria@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

**Down-szindróma szemészeti vonatkozásai**

MAKA ERIKA DR.

48

*Ophthalmological aspects of Down syndrome***Új lehetőségek a myopia progressziójának megelőzésére –**

(Előszó Horváth Hajnalka dr., Knézy Krisztina dr., Szigeti Andrea dr., Nagy Zoltán Zsolt dr.: Myopiaprogresszió lassítása DIMS-technológiájú szemüveglencsével c. közleményéhez)

NAGY ZOLTÁN ZSOLT DR.

56

*New possibilities to prevent myopia progression — foreword to Horváth et al: Spectacles with D.I.M.S. technology to slow down myopia progression***Myopiaprogresszió lassítása DIMS-technológiájú szemüveglencsével**

HORVÁTH HAJNALKA DR., KNÉZY KRISZTINA DR., SZIGETI ANDREA DR., NAGY ZOLTÁN ZSOLT DR.

58

*Myopia treatment with defocus incorporated multiple segments (DIMS) lenses***Myopiában kialakuló chorioidea neovascularisatio**

BIRTALAN-HEGEDŰS JÚLIA DR., PAPP ANDRÁS DR., NAGY ZOLTÁN ZSOLT DR.

66

*Case report of choroidal neovascularization in pathological myopia, review and therapy methods***Pterygium műtéti megoldása kötőhártya autograft transzplantációval (első eredményeink)**

GALE ARNOLD GYÖRGY DR., TÓTH-MOLNÁR EDIT DR.

71

*Pterygium surgery with conjunctival autograft transplantation — our first results***Az űrutazással kapcsolatos neuro-ocularis szindróma hatásai a szemre és a látásra**

NAGY ZOLTÁN ZSOLT DR., FODOR ESZTER DR., TÓTH GÁBOR DR., KNÉZY KRISZTINA DR.

79

*The effects of neuro-ocular syndromes on the eye and vision during space flight***Magyar Szemorvostársaság hírei**

84

**In memoriam dr. Rolf Grewe (1932–2023)**

86

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

Szemészet © 2023. Minden jog fenntartva.

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

# Down-szindróma szemészeti vonatkozásai

(Pontszerző, referáló közlemény, tesztkérdésekkel)

MAKA ERIKA DR.

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

A *Down-szindróma* a 21-es kromoszóma triszómiája, amely több szerv elváltozását okozhatja. Az érintett gyermekek gyermekorvos és védőnő által végzett szemészeti szűrése is az életkorhoz kötött szűrővizsgálatok keretében kell elinduljon. Tünet- és panaszmentes esetben is indokolt azonban a szemész szakorvos által végzett szemészeti vizsgálat az élet első 6 hónapjában. A betegeket 5 éves korukig évente, majd két évente kell ellenőrizni. Időben észlelni kell a kancsalságot, a korrigálható fénytörési hibát és mind az elülső, mind a hátsó szegmentum eltéréseit. Ezek ismerete és a rendszeresen végzett szűrések korábbi felismerést és szükség esetén korábbi kezelést tesznek lehetővé javítva a betegek látás- és életminőségét.

## Ophthalmological aspects of Down syndrome

*Down syndrome* is a trisomy of chromosome 21, which can cause multiple organ abnormalities. Screening of affected children by a paediatrician and a nurse should also be started as part of age-related examinations. However, even in the absence of symptoms or complaints, an ophthalmological examination by an ophthalmologist is still indicated in the first 6 months of life. Patients should be screened annually up to the age of 5 and then biannually. Strabismus, significant refractive error, or any abnormalities of the anterior and posterior segments must be recognised in time. This expertise and regular screening enable earlier detection and potential treatment, improving the quality of vision and life for these patients.

### KULCSSZAVAK

*Down-szindróma*, fénytörési hibák, kancsalság, keratoconus, szűrés

### KEYWORDS

*Down syndrome*, refractive errors, strabismus, keratoconus, screening

## Bevezetés

A *Down-szindróma* kromoszóma-rendellenesség, amelyet a legkisebb, 21-es kromoszóma számbeli eltérése jellemez és több szerv elváltozását okozza. A 21-es kromoszóma triplázódása megjelenhet minden sejtben (21-es triszómia, amely a szindróma leggyakoribb oka), a sejtek egy részében (mozaik *Down-szindróma*), vagy a harmadik 21-es kromoszóma más kromoszómákhoz csatlakozhat (transzlokációs *Down-szindróma*).

*John Langdon Haydon Down* (1828–1896), brit orvos 1866-ben írta le először a mentális fogyatékkal bírók egy csoportjának jellegzetességeit, majd 1961-ben 19 genetikus javasolta a mongolizmus megnevezés elhagyását és a *Down-szindróma* bevezetését a kórkép megnevezésére. A *Down-szindróma* előfordulási gyakorisága (1:1000) az anya fogantatáskori életkorával növekszik. A szindróma intrauterin szűrésének lehetőségei:

1. Ultrahangvizsgálattal a tarkóredő vastagsága, az orrnyereg és a szív vizsgálata lehetséges. *Down-szindróma* esetén a tarkóredő vastag (>3,5 mm), az orrcsont hiányozhat, pitvari- és kamrai sövényhiány fordulhat elő.
2. AFP- (alfa-fetoprotein) szint ellenőrzése: a várandósság 16. hetében vett anyai vérminta alapján végzett vizsgálat. *Down-szindróma* esetén az AFP-szint alacsony.



3. Amniocentézis és genetikai vizsgálat a várandósság 10. hetétől végezhető.

A *Down-szindróma* világnapját március 21-én tartják, utalva a 21-es kromoszóma triszómiájára. Ezen a napon a társadalom figyelmét igyekeznek az érintettek elfogadására irányítani (elterjedt a felemás, színes zoknik viselése ezen a napon).

## Általános tünetek

A *Down-szindróma* fenotípusa több mint 80 klinikai jellemzőt foglal magában, amelyek jelenléte és súlyossága változó. Néhány tünet, mint például az arc diszomorfia, az értelmi képességek zavara és az újszülöttkori hipotónia minden *Down-szindrómás* páciensnél előfordul. A kórkép több szervet érintő, különböző súlyosságú eltérései, tünetei az 1. táblázatban olvashatók.

## Szemészeti tünetek

Orbita, védőszervek, könnyelvezető rendszer (7, 10, 14, 15, 21)

A temporális irányban felfelé ívelő szemrés a *Down-szindróma* egyik legjellemzőbb tünete. A szemrés mandulavágású formájához a ferde szemrés mellett hozzájárul az epicanthus-redő (mongolredő) is. A belső szemzugot fedő redő négyféle típusa fordulhat elő: superciliaris, palpebralis, tarsalis és inversus.

A blepharitis nagyobb előfordulási valószínűségének oka lehet a jellegzetes szemrés, a felületes bőrfertőzésekre való nagyobb hajlam és a gyengébb immunrendszer. Mindemellett a könnyelvezető rendszer veleszületett szűkülete, elzáródása is hozzájárulhat a szemrések gyakori váladékozásához. Mindezek együtt a szemfelszíni gyulladások rizikóját növelik, ezért kiemelt jelentőségű a szemhéj-higiéncia. A könnyelvezető rendszer eltérése (könyvpont-agenesia, számfelletti könnypont, könnypont/canaliculus szűkület, fisztula jelenléte, perisztáló Hasner-membrán, a ductus csontos elzáródása) gyakrabban

1. táblázat: A Down-szindróma általános tünetei

	alacsony termet
	lapos arc
	lapos orrnyereg
	kicsi áll
	rövid nyak
	lapos tarkó
	rövidebb végtagok és ujjak
Váz-, izomrendszer	egy ujjperccel rövidebb és befelé hajló kisujj
	a tenyéren áthaladó keresztvonal (négyujjas redő/barázda)
	a nagylábujj és a mellette lévő ujj közötti rés nagyobb
	medencecsont-dysplasia
	hipotónia
	laza ízületek
	köldöksérv
Fül-orr-gégészeti	elálló fülek
	hallászavar (általában vezetései)
	gyakori otitis media miatt
Szájüreg	kiálló, nagy nyelv
	gótikus szájpad
	abnormális fogak
	gingivitis
Gasztrointesztinális rendszer	duodenum-atresia
	anus atresia
	obstipáció
	gastrooesophagealis reflux
	coeliakia
Szív-, érrendszer	veleszületett szívhibák
	pulmonalis hipertenzió
Fejlődés, neurológia	lassabb fejlődés
	gyors és szabálytalan beszéd
	mentális retardáció
	epilepszia
	obstruktív alvási apnoe
Onko-hematológia	vérképzési zavarok
	leukémia (ALL, AML), heredaganat
Immunológia	gyenge immunrendszer
Endokrinológia	pajzsmirigy működésének zavara
	diabetes mellitus
	elhízás

kétoldali. A szondázás mellett a monocanicularis stent javíthatja a beavatkozások sikerességét. Egyes szerzők szerint a műtétek sikerességét nem befolyásolja a *Down-szind-*

*róma*, míg más szerzők szerint viszont nagyobb a sikertelenségi ráta. Kevésbé gyakran előforduló szemhéj-eltérések: epiblepharon, veleszületett ectropium, entropium és ptosis.

**Szaruhártya (1, 3, 8, 12, 20)**

A *Down-szindrómások* szaruhártyája általában vékonyabb, csúcsosabb és aberrációk mind az elülső, mind a hátsó felszínét érintik.

A keratoconus a *Down-szindróma* egyik leggyakoribb szemészeti elérése. A 21-es kromoszómán található szuperoxid-diszmutáz-1 gén patogén variánsát hozták összefüggésbe a keratoconus kialakulásával. Ezen kívül a keratoconus egyik rizikófaktora a csökkent centrális szaruhártya-vastagság. Az elülső és hátsó corneacsúcs helyzetének változása különbözik a *Down-szindrómások* és egyébként szisztémás betegség miatt nem gondozottak között. Keratoconusos betegek elülső felszíni eltérése kifejezettebb a *Down-szindrómásoknál*. A legvékonyabb pont helyzete is szignifikáns különbséget mutat. A hátsó felszín kevésbé eltérő. Gyakran nehéz különbséget tenni az enyhe keratoconus és a csupán *Down-szindróma* cornealis jellemzői között.

A keratoconus korai diagnózisa és megfelelő kezelése szükséges a progresszió megelőzése érdekében. Kezelés nélkül a betegség hegek kialakulásához, Descemet-repedésekhez és hydropshoz vezethet. *Down-szindrómások* esetén a korai diagnózishoz szükséges vizsgálatok (topográfia, tomográfia, pachymetria) egy részének megfelelő kivitelezése nehézségekbe ütközhet.

Felhívhatja a figyelmet a növekvő cornealis astigmia és a myopiás shift. Amit biztosan minden esetben el tudunk végezni az a vörös visszfény ellenőrzése. Keratoconus esetén olló-, vagy olajcsepp alakú reflexet láthatunk. A szaruhártya temporális felének megvilágításával a nasalis oldalon kúpszerű reflex (Rizzuti-jel) figyelhető meg. A részlímpás vizsgálattal a középsúlyos és előrehaladott elváltozásokat lehet észlelni: Munson-jel (lefelé tekintéskor V-alakú corneafelszín), Fleischer-gyűrű (vas lerakódása az epitheliumban), Vogt-striák (vékony vertikális vonalak a stromában), stroma-hegek, jobban látható/megvastagodott cornealis idegek.

A kezelés a keratoconus fokának függvényében határozható meg (szemüveg, kontaktlencse, cross-linking kezelés, keratoplasztika).

A keratoconus lehet másodlagos eltérés is, amelynek alapját a keratoconjunctivitis vernalis (VKC) is képezheti. A VKC-t kifejezett fényérzékenység, könnyezés, viszketés, vörös szem, és a tarsalis kötőhártya papilláris hipertrófiája jellemez. A szem dörzsölése által keltett mikrotraumák indítják el a szaruhártyában az arra fogékony betegekben a citokinek felszabadulását, amely a miofibroblasztok és ezáltal a biomechanikai erők megváltozását eredményezi. A folyamat végső soron a szaruhártya elvékonyodásához vezet.

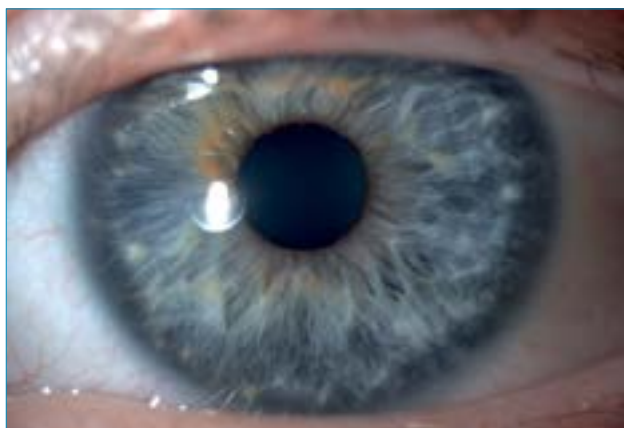
**Szivárványhártya (7, 14, 15, 21)**

A klinikai jelentőséggel nem bíró Brushfield-foltok apró fehéres, szürkés színű foltok az iris perifériáján. *Thomas Brushfield* 1924-ben írta le először. A stroma jellegzetes csomócskáiban kötőszövet-hiperplázia figyelhető meg (1. ábra).

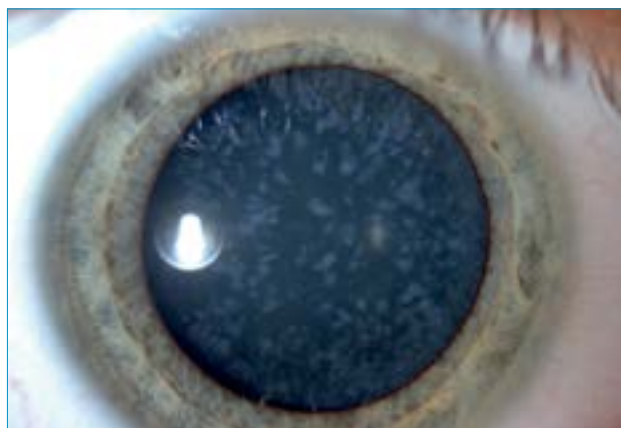
**Szemlencse (7, 13, 14, 15, 21)**

A lencsehomályok viszonylag gyakoriak (prevalencia: 5-50%), de jelentős részüknél nincs szükség műtetre. A *Down-szindrómás* gyerekeknél veleszületett és szerzett szürkehályog is kialakulhat, különösen az amiloid- $\beta$ -lerakódásokból álló cerulean blue dot szürkehályog (2. ábra). A veleszületett szürkehályog esetén a késői műtéti ellátás és optikai rehabilitáció amblyopiát eredményez. A lencsehomályok előfordulásának valószínűsége az életkor előrehaladtával nő. A szürkehályog korábbi életkorban alakul ki, mint az általános népességben. Az intraoperatív komplikációk vonatkozásában nem tapasztalható nagyobb incidencia. A műlencsetervezés olykor csak altatásban kivitelezhető. Igen fontos felhívni arra is a figyelmet, hogy a műtétet altatásban indokolt elvégezni. A kardiális eltérések miatt multidiszciplináris csapat részvétele a műtét tervezésében és kivitelezésében elengedhetetlen. Műtétet igénylő kétolda-

1. ábra: Brushfield-foltok a szivárványhártya perifériáján



2. ábra: Cataracta coerulea, avagy blue dot szürkehályog



li szürkehályog esetén szimultán bilaterális beavatkozás indokolt az altatások számának csökkentése céljából.

### Glaukóma (7, 14, 15, 21)

Glaukóma a betegek mintegy egytizedét érintheti. A diagnosztikus és betegkövetési nehézségek mellett a konzervatív kezelés beállítása multidiszciplináris megközelítést igényel kardiológus bevonásával (béta-blokkolók kardiális hatása miatt).

### Choroidea, retina, látóideg (6, 7, 14, 15, 16, 21)

Az egyik leggyakoribb retinalis rendellenesség a retina kóros, kanyargós érhálózata és a retina pigmenthámjának lokalizált hiperpláziája. A fovea-hipoplázia előfordulását egyes szerzők gyakoribbnak találták. A fovea fejlődése a 24–28. gestációs héten kezdődik és legalább 4 éves korig tart. A 31–42. hét között a fovealis behúzotttság mélyül, mert a belső retinarétegek sejtjei centrifugálisan elmozdulnak és változik a belső retinarétegek vastagsága és száma is. A fovea fejlődését számos tényező megzavarhatja (pl. koraszülöttség, genetikai okok). *Nicholson és munkatársai* Down-szindrómások esetén a vastagabb ganglionsejt-, és belső magvas réteget, *Esteban és munkatársai* vékonyabb choroideát találtak a fovea területén. Más munkacsoportok vastagabb choroideát észleltek.

A proliferatív diabéteszes retinopátia ritkábbnak tűnik, még a régóta fennálló cukorbetegség esetén is, amely talán a csökkent angiogenezissel hozható összefüggésbe.

A Down-szindrómások közel egyharmadában retinaválás is kialakulhat, és akár bilaterális is lehet. Az egyik oki tényező a beteg önmagának okozott szemsérülése. A késői felismerés, hosszan fennálló állapot okozza a műtétek nagyobb arányú sikertelenségét. Posztoperatív szövödményként szürkehályog és emelkedett szemnyomás is előfordulhat.

A látóidegfő a Down-szindrómás páciensek esetén is igen nagy variabilitást mutathat. A legjellemzőbb a kisebb méretű tilted-disc. A papilla zsúfoltabbnak tűnik, a cup-disc arány általában kevesebb. A látóidegfő határát keresztező erek számát többnek találták a Down-szindrómások egyharmadában (3. ábra). Vastagabb peripapilláris retinalis idegrostréteg van jelen. Előfordulhat papilla-drusen, peripapilláris pigmentzavar, fibrae medullares.

### Fénytorési hibák (5, 9, 17)

A születés után a csecsemőket általában hypermetropia jellemzi, majd az első 2 életévben a fénytörés átlagos szférikus ekvivalense az emmetropia irányába tolódik el (21). A korai életkorban nem észlelhető különbség a fénytörési hiba alakulásában Down-szindróma esetén sem. Majd az emmetropizáció általában nem a megszokott rendben folyik. Down-szindróma esetén nagyobb valószínűséggel számíthatunk nagyobb, korrigálandó fénytörési hibára. Hypermetropia és astigmatismus igen gyakori, a páciensek több mint felét érinti. Előfordulhat hypermetropiás-shift is, azaz a kezdetben mérhető túllátóság fokozódását tapasztalhatjuk. Természetesen myopiás-shift is észlelhető, de összességében a rövidlátás ritkábban fordul elő, de akár nagyfokú is lehet.

Az astigmatismus tengelye jellemzően a jobb oldalon 135 fok, a bal oldalon 45 fok, amely a típusos ferde szemrésnek megfelelő. A fénytörési hibák szubjektív meghatározását jól kooperáló páciensek esetén megkísérélhetjük, de az alapot a cycloplegiában végzett objektív meghatározás jelenti.

A megfelelő, jól és stabilan illeszkedő szemüvegkeret kiválasztása olykor nehézséget jelent a faciális eltérések miatt.

### Nystagmus (5, 9, 18)

Szemtekerezgést igen gyakran megfigyelhetünk, akár manifeszt, akár

latens formát. Bizonyos vizsgálótoknál, amelyekhez megfelelő fixáció szükséges, ez a tünet megnehezíti, vagy lehetetlenné teszi annak elvégzését (pl. corneatopográfia, hátsó szegmentum OCT). Egyes esetekben sajnos a tompalátás kezelésében alkalmazott okklúziós kezelés sikertelenségéhez is hozzájárul.

### Akkomodáció (2, 5, 9, 18, 19)

A Down-szindrómások esetén gyakrabban számíthatunk az akkomodáció gyengeségére. Ezen esetekben általában hypermetropiát és kancsalságot is találunk. A szemlencse centrumát vékonyabbnak mérték, tehát a törőereje kisebb. A ciliaris izom vastagságában azonban nem észleltek különbséget. Az alkalmazkodás zavarára hívhatja fel a figyelmet a csökkent közeli látóélesség. Dinamikus skiaszkópiával ítéltető meg pontosan. Hozzájárulhat az olvasási és tanulási nehézséghez. Megfelelően elkészített bifokális szemüveggel orvosolhatjuk ezt a problémát.

### Kancsalság, tompalátás (5, 9, 11)

A Down-szindrómás páciensek esetén a faciális eltérések részeként a pseudostrabismus is gyakori, de a valódi kancsalság a betegek akár kétharmadát is érintheti. A differenciáldiagnosztikában a Hirschberg-teszt és a takarásos (cover) teszt a mérvadó. Esotropia gyakrabban fordul elő, mint exotropia. Az előbbi esetben ehhez általában hypermetropia és az alkalmazkodászavar is társul. Infantilis (veleszületett) esotropia ritkábban észlelhető, mint a szerzett befelé térő forma. Ezen utóbbi kialakulásában a túllátás mellett a gyenge alkalmazkodás és gyenge fúziós képesség is szerepet játszhat. Rövidlátók között a nem akkomodatív eredetű forma észlelhető.

A tompalátás prevalenciáját 16,9–36,4%-nak találták. Kialakulásához mind a kancsalság, mind a fénytörési hiba hozzájárul. A szo-



3. ábra: A papillát keresztező erek száma a megszokottól eltérően több



4. ábra: Tompalátás kezelésére alkalmazott szemüveg takarással



kásos kezelési módszer (szemüveg és tapasztolás) a *Down-szindrómások* esetén nehézségekbe ütközhet, de ha sikerül a szülőt kellően motiválni, mégis kivitelezhető (4. ábra).

A kancsalság sebészi kezelésében az evidenciaalapú retropozíció és resezekció mellett nem kell alkalmaznunk speciális módszereket és a sikerességben sem találtak különbséget a nem *Down-szindrómásokkal* összehasonlítva.

### Látókéreg [18]

A látókéreg rétegei a *Down-szindrómás* betegeknél kevésbé kifejezetten bizonyultak. Kevesebb dendrit nyúlványt figyeltek meg. Úgy tűnik, hogy csökkent látóélességhez a látópálya és a látókéreg eltérései is hozzájárulnak.

### Szemcseppek [4, 17]

Gyermekkorban és a nem kielégítően kooperáló páciensek esetén a fénytörés objektív meghatározásának elengedhetetlen része a cycloplegiában végzett vizsgálat. Az alkalmazkodás bénulásának elérésére alkalmazott cyclopentolat használata *Down-szindrómások* esetén különös figyelmet igényel az idegrendszerre gyakorolt esetleges hatása miatt. A cyclopentolat a maximális szisztémás koncentrációját a becseppentés utáni 10-60 percben éri el. A szisztémás mellékhatások kialakulásának kockázatát csökkent-

hetjük az alacsonyabb koncentrációjú szer (pl. 0,5%) alkalmazásával és a becseppentés utáni könnytömlőnyomással.

A glaukóma konzervatív kezelése, béta-blokkoló szemcsepp alkalmazása előtt kardiológiai konzílium szükséges.

A szemcseppek alkalmazásánál fontos a fej és a nyak stabil helyzetben tartása, mivel a atlanto-axiális ízület általában instabil.

### Vizsgálati nehézségek

Előfordul, hogy a látóélesség meghatározása az életkornak megfelelő jelek alkalmazásával nem, csak gyermekek vizsgálatánál alkalmazott ábrákkal lehetséges.

Műszeres vizsgálatoknál nehézséget jelenthet a készülékektől való félelem, a kooperáció hiánya, a szemtekerezgés miatti fixációs gyengeség.

### Szülők, gondviselő, segítők jelentősége

A *Down-szindrómás* pácienseket kísérők és támogatók nagy segítséget jelenthetnek a vizsgálatok elvégzésében. Ők ismerik a páciens különleges szokásait, félelmeit és azokat a módszereket, amelyekkel oldhatjuk a feszültséget, megnyugtathatjuk őket. Felnőtt pácienseink esetén is szükséges azt tudnunk, hogy ki rendelkezik beleegyezési jogkörrel, ugyanis egyes vizsgálatokat és a műtéteket altatásban szükséges elvégezni.

### Szűrés

A *Down-szindrómás* gyermekek szemészeti szűrése is meg kell történnjen az életkorhoz kötött szűrővizsgálatok keretében. Ezt a gyermekorvos és védőnő kötelessége elvégezni. Tünet- és panaszmentes esetben is indokolt azonban a szemész szakorvos által végzett szemészeti vizsgálat az élet első 6 hónapjában. A betegeket 5 éves korukig évente, majd két évente kell ellenőrizni. Időben észlelni kell a kancsalságot, a korrigálandó fénytörési hibát és mind az elülső, mind a hátsó szegmentum eltéréseit.

A vizsgálat előtti türelmes felvilágosítás sok esetben megkönnyíti a szemész munkáját.

Számítsunk arra, hogy egy-egy vizsgálati lépés hosszabb időt vehet igénybe és akár ismételni szükséges.

### Következtetések

*Down-szindróma* esetén számos szemészeti eltérésre nagyobb valószínűséggel számíthatunk. Ezek ismerete és a rendszeresen végzett szűrések korábbi felismerést és szükség esetén korábbi kezelést tesznek lehetővé javítva ezen betegek látás- és életminőségét.

### Nyilatkozat

*A szerző kijelenti, hogy az összefoglaló közlemény megírásával kapcsolatban nem áll fenn vele szemben pénzügyi vagy egyéb lényeges összefüggés, összeférhetlenségi ok, amely befolyásolhatja a közleményben bemutatott eredményeket, az abból levont következtetéseket vagy azok értelmezését.*



IRODALOM

1. Akoto T, Li JJ, Estes AJ, Karamichos D, Liu Y. The Underlying Relationship between Keratoconus and Down Syndrome. *Int J Mol Sci* 2022; 23: 10796. <https://doi.org/10.3390/ijms231810796>
2. Anderson HA, Bailey MD, Manny RE, Kao CY. Ciliary muscle thickness in adults with Down syndrome. *Ophthalmic Physiol Opt* 2022; 42: 897–903. <https://doi.org/10.1111/opo.12974>
3. Artesani MC, Esposito M, Valentini D, Villani A, Focchi AG, Buzzonetti L. Vernal keratoconjunctivitis in Down syndrome: a case report. *BMC Ophthalmology* 2023; 23: 106. <https://doi.org/10.1186/s12886-023-02855-y>
4. Contreras-Salinas H, Orozco-Ceja V, Romero-López MS, Barajas-Virgen MY, Baiza-Durán LM, Rodríguez-Herrera LY. Ocular Cyclopentolate: A Mini Review Concerning Its Benefits and Risks. *Clin Ophthalmol* 2022; 16: 3753–3762. <https://doi.org/10.2147/OPH.S388982>
5. Cregg M, Woodhouse JM, Stewart RE, Pakeman VH, Bromham NR, Gunter HL, Trojanowska L, Parker M, Fraser WI. Development of Refractive Error and Strabismus in Children with Down Syndrome. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2003; 44: 1023–1030. <https://doi.org/10.1167/iovs.01-0131>
6. Esteban O, Marcuello C, Martínez M, Lavilla L, Marco S, Ascaso FJ. Macular and choroidal thickness in Down syndrome by swept-source optical coherence tomography (SS-OCT). *Arch Soc Esp Oftalmol* 2021; 96: 618–622. <https://doi.org/10.1016/j.oftale.2021.01.002>
7. Haseeb A, Huynh E, ElSheikh RH, et al. Down syndrome: a review of ocular manifestations. *Therapeutic Advances in Ophthalmology* 2022; 14. <https://doi.org/10.1177/25158414221101718>
8. Hashemi H, Asgari S. Corneal characteristics in Down syndrome patients with normal and keratoconic cornea. *Front. Med* 2022; 9: 985928. <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.985928>
9. Haugen OH, Høyding G, Lundström I. Refractive development in children with Down's syndrome: a population based, longitudinal study. *Br J Ophthalmol* 2001; 85(6): 714–9. <http://dx.doi.org/10.1136/bjo.85.6.714>
10. Landau Prat D, Tadros S, Revere KE, Katowitz JA, Katowitz WR. Management of congenital nasolacrimal duct obstruction in down syndrome. *Eye* 2023; 37: 739–743. <https://doi.org/10.1038/s41433-022-02047-w>
11. Knézy K. Mit tudunk az amblyopiáról? (Korszerű diagnosztika és terápia). *Szemészet* 2017; 154: 126–131
12. Kránitz K, Nagy Zs. Keratoconus a modern diagnosztikus és terápiás lehetőségek korszakában. *Szemészet* 2020; 157: 258–271.
13. Maka E, Sziget A. A gyermekkori szürkehályog típusai. In: Maka E, Resch M (szerk.) *A szemlencse gyermekkori eltérései és azok kezelése*. Mária utcai füzetek 2016; 2: 8–11. ISSN 2416-240X
14. Mathan JJ, Simkin SK, Gokul A, McGhee CNJ. Down syndrome and the eye: Ocular characteristics and ocular assessment. *Survey of Ophthalmology* 2022; 67: 1631–46. <https://doi.org/10.1016/j.survophthal.2022.03.006>
15. Muñoz-Ortiz J, Charry-Sánchez JD, Bechara-Arango I, Blanco-Becerra M, Talero-Gutiérrez C, Gomez-Suarez M, de-la-Torre A: Prevalence of ophthalmological manifestations in pediatric and adolescent populations with Down syndrome: a systematic review of the literature. *Systematic Reviews* 2022; 11: 75. <https://doi.org/10.1186/s13643-022-01940-5>
16. Nicholson R, Osborne D, Fairhead L, Beed L, Hill CM, Lee H. Segmentation of the foveal and parafoveal retinal architecture using handheld spectral-domain optical coherence tomography in children with Down syndrome. *Eye* 2022; 36: 963–968. <https://doi.org/10.1038/s41433-021-01883-6>
17. Parsa CF, Adyanthaya R. Why atropine drops should be used in Down syndrome. *Br J Ophthalmol* 2008; 92: 295–296. <http://dx.doi.org/10.1136/bjo.2007.122457>
18. Postolache L, Monier A, Lhoir S. Neuro-Ophthalmological Manifestations in Children with Down Syndrome: Current Perspectives. *Eye Brain* 2021; 13: 193–203. <https://doi.org/10.2147/EB.S319817>
19. Satgunam PN, Datta S, Sumalini R. Near vision in individuals with Down syndrome: a vision screening study. *Eye* 2019; 33:1254–1260. <https://doi.org/10.1038/s41433-019-0402-6>
20. Stephenson KAJ, Power B, Malata D, Quill B, Murphy CC, Power WJ. Management of Keratoconus in Down Syndrome and Other Intellectual Disability. *Cornea* 2022; 41: 456–461. <https://doi.org/10.1097/ICO.0000000000002793>
21. Sun E, Kraus CL. The Ophthalmic Manifestations of Down Syndrome. *Children (Basel)* 2023; 10: 341. <https://doi.org/10.3390/children10020341>
22. Szigeti A. Az emmetropizáció folyamata. In: Nagy Zs (szerk.) *Gyermkszemészet Budapest: Medicina Könyvkiadó Zrt.; 2017; p. 65–66. ISBN 978-963-226-602-2*

LEVELEZÉSI CÍM

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

# Szemcseppek az ExtractumPharma zrt.-től, a 100%-ban magyar tulajdonú gyógyszergyártótól



[https://ogyet.gov.hu/gyogyszeradatbazis?action=show\\_details&item=17488](https://ogyet.gov.hu/gyogyszeradatbazis?action=show_details&item=17488)  
Fogy. ár: 1936 Ft,  
támogatás: 1733 Ft, tév. díj: 193 Ft.



[https://ogyet.gov.hu/gyogyszeradatbazis?action=show\\_details&item=49112](https://ogyet.gov.hu/gyogyszeradatbazis?action=show_details&item=49112)  
Fogy. ár: 2006 Ft,  
támogatás: 1700 Ft, tév. díj: 306 Ft.



[https://ogyet.gov.hu/gyogyszeradatbazis?action=show\\_details&item=36218](https://ogyet.gov.hu/gyogyszeradatbazis?action=show_details&item=36218)  
Fogy. ár: 2006 Ft,  
támogatás: 1805 Ft, tév. díj: 201 Ft.



[https://ogyet.gov.hu/gyogyszeradatbazis?action=show\\_details&item=90071](https://ogyet.gov.hu/gyogyszeradatbazis?action=show_details&item=90071)  
Fogy. ár: 2319 Ft,  
támogatás: 2087 Ft, tév. díj: 132 Ft.

Árak: <http://mek.gov.hu/gyogyszerkereso>  
2023. január 1-től érvényes árak és támogatások.

A gyógyszerek alkalmazása előtt kérjük, olvassa el a részletes alkalmazási előírást!  
Bővebb felvilágosítáért, további információért forduljon hozzánk bizalommal, kézzelgépel állunk rendelkezésére!



1044 Budapest, Megyeri út 64. • 06 1 233 0083  
budapest@expharma.hu • www.expharma.hu



**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 résztvevőkkel 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 2023. első féléves (2023. 1. és 2. szám) tesztkérdés megoldásainak beküldési határideje 2023. július 20.**

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

### 1. A leggyakoribb fénytörési hiba *Down-szindróma* esetén:

- A: Hypermetropia.
- B: Myopia.
- C: Astigmatismus.
- D: Nincs.

### 2. A leggyakoribb kancsalság típus *Down-szindróma* esetén:

- A: Esotropia.
- B: Exotropia.
- C: Hypotropia.
- D: Hypertropia.

### 3. A *Down-szindrómás* páciensek szemtekerezgése:

- A: Akár manifeszt, akár látens forma is lehet.
- B: Fixációt igénylő vizsgálatokat akár lehetetlenné is tehet.

C: A tompalátás kezelésében alkalmazott okklúziós kezelés sikertelenségéhez is hozzájárulhat.

D: Mindegyik.

### 4. A könnyelvezető rendszer eltérése:

- A: Könnypont-agenesia.
- B: Könnypont/canaliculus szűkület.
- C: A ductus csontos elzáródása.
- D: Mindegyik.

### 5. *Down-szindrómás* esetén a blepharitis:

- A: Oka lehet a felületes bőrfertőzésekre való nagyobb hajlam.
- B: Oka lehet a gyengébb immunrendszer.

C: Váladékozást és viszketést okozhat.

D: Mindegyik.

### 6. A keratoconus kialakulásához hozzájárul:

- A: A 21-es kromoszómán található szuperoxid-diszmutáz-1 gén patogén variánsa.
- B: A csökkent centrális szaruhártya-vastagság.
- C: A szem dörzsölése.
- D: Mindegyik.

### 7. *Down-szindróma* esetén:

- A: Mindig észlelhető veleszületett szürkehályog.
- B: Jellemző a blue dot szürkehályog.
- C: Műtéti ellátása nem igényel

multidiszciplináris megközelítést.

**D:** Műlencse implantációja kontraindikált.

**8. Down-szindróma esetén előforduló retinalis eltérés:**

**A:** Kanyargós érhálózat.

**B:** Fovea-hipoplázia.

**C:** Vastagabb ganglionsejt-, és belső magvas réteget.

**D:** Mindegyik.

**9. Az alábbi állítások közül melyik hamis?**

**A:** A látóidegfő a Down-szindrómás páciensek esetén gyakran kisebb méretű tilted-disc.

**B:** Down-szindróma esetén a papilla zsúfoltabbnak tűnik, a cup-disc arány általában kevesebb.

**C:** A látóidegfő határát keresztező erek számát többnek találták a Down-szindrómások egyharmadában.

**D:** Down-szindróma esetén nem találtak látópálya-, látókéreg-eltérést.

**10. A Down-szindrómások esetén akkomodáció**

**gyengesége:**

**A:** Ritkán fordul elő.

**B:** Általában nem társul hypermetropiával és kancsalsággal.

**C:** Nem járul hozzá az olvasási és tanulási nehézséghez.

**D:** Bifokális szemüveg rendelését indokolja.

**A Szemészet akkreditált továbbképző tanfolyam tesztkérdések válaszai  
2023. 2. 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!



# Új lehetőségek a myopia progressziójának megelőzésére

(Előszó Horváth Hajnalka dr., Knézy Krisztina dr., Szigeti Andrea dr., Nagy Zoltán Zsolt dr.: Myopiaprogresszió lassítása DIMS-technológiájú szemüveglencsével c. közleményéhez)

NAGY ZOLTÁN ZSOLT DR.

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

A rövidlátás modern korunk egyik legfontosabb problémája a fiatal generációban. Jelenleg körülbelül 2,5 milliárd embernek van fénytörési hibája, 2050-re ez a szám akár elérheti az 5,0 milliárdot is. Ennek legfontosabb oka a rendkívül gyors és gyökeres életmódváltozás, ma már majdnem mindent online intézünk. Így folyik az oktatás nagy része az általános- és középiskolákban, a felsőoktatásban is. Ezen felül az ügyintézés többsége is a számítógépek, okostelefonok, iPad-ek segítségével történik. Nemcsak a fiatal generációnak, de az idősebbeknek is alkalmazkodniuk kellett ezekhez a kihívásokhoz. Továbbá a kapcsolattartás, sokszor az ismerkedés is az online-térben történik. Továbbá az iskolán kívül is sokszor a számítógép segítségével kommunikálnak egymással a tanulók. A személyes kapcsolatteremtés kezd háttérbe szorulni. Az iskoláskorú generáció egyre kevesebb időt tölt a szabadban, természetes megvilágítási körülmények között.

Számos új „streaming” csatorna alakult, amelyek révén már moziba is kevesebbet járnak az emberek. Mindezekhez természetesen jelentős mértékben hozzájárult a COVID-19-pandémia 2 éve. Mivel az utazásokat fel kellett függeszteni az addig ismeretlen járvány megfékezéséhez, új kommunikációs rendszereket ismerhettünk meg (zoom, teams stb.), használatukat megtanultuk és számos megbeszélés továbbra is ezek segítségével zajlik a képernyők előtt.

Sajnálatosan már 1-2 éves korban is számos családnál tapasztalhatjuk, hogy a gyermek már ilyen korán el kezdi használni a szülők okostelefonját és azon nézi a mesefilmeket. Iskolás korra már számítógép szakértővé válik a gyermekek nagy része, használatáról nem lehet őket lebeszélteni. A könyvek kézbevétele, olvasása is ritkul, inkább digitálisan elérhető könyveket, történeteket olvasnak el a fiatalok. A klasszikus műveltség ma már nem számít értéknek, gyakorlatilag minden információ elérhető az interneten. Európában, ezen belül Magyarországon is a populáció negyede volt korábban valamilyen mértékben rövidlátó, természetesen a kismértékű (-6,0 D-ig) és közepes dioptria (-6,1 és -9,0 D között) értékű rövidlátás volt a leggyakoribb, a -9,1 D feletti fénytörési hibák előfordulási gyakorisága alacsonyabb volt.

Az újabb epidemiológiai adatok szerint a myopia incidenciája jelentősen megnőtt Magyarországon és a közép-kelet-európai térségben is. Jelenleg a 18 év alatti populációban 50% felett van már a myopia aránya. Korábban ezt a tendenciát csak a távol-keleti országokban láttuk, ahol nagyon sokat tanultak a kompetitív környezet, az európai és Észak-amerikai tudásszínhez való felzárkózási kényszer miatt.

Számos módszert próbáltak ki a myopia progressziójának megelőzése érdekében, ezek közül igazán, mindenki számára hatékony eljárást nem sikerült találni. A módszerek között

van sebészi és farmakológiai, optikai eljárás eddig nem állt rendelkezésre. Egy biztos, igazán azon rövidlátásformák progressziója előzhető meg az említett módszerekkel, amelyek nem genetikai eredetűek, hanem életmódi tényezők hatására (sok olvasás, kevés szabadban való tartózkodás, rostmentes, finomított ételek fogyasztása stb.) mutatnak progressziót.

A farmakológiai módszerek közül ki kell emelni az atropincseppentés jelentőségét, amelynek különböző koncentrációit alkalmazva a rövidlátás fokozódásának finom gátlása érhető el gyermekkorban (1, 2, 3). Az optikai eljárások közül az éjjel hordandó kontaktlencsék mutatnak jó eredményeket szintén elsősorban gyermekekben (1, 3). Működési elvük szerint a hámréteget rendezik át és az alacsony fokú myopia esetén a nappali órákra elhagyhatja a páciens az optikai korrekciót. Potenciális fertőzésveszély miatt (keratitis) a higiénés szabályok betartása és betartatása elsőrendű fontosságú. Az optikai korrekciós lehetőségek közül kiemelendő a néhány év óta elérhető DIMS (Defocus Incorporated Multiple Segments) technológia, amely egy speciális felszínnel kialakított szemüvegeretbe foglalható optikai lencse, amelynek elülső felszínén 396 darab apró lencsesziget található. Kiemelt jelentőségű, hogy ez a módszer atraumatikus, a gyermek szemére veszélytelen, csak a speciális szemüveget kell hordania. Az említett DIMS-technoló-

gián alapuló szemüvegek optikai kiképzése szerint ezek a perifériás lencseszigetek perifériás defókuszt képeznek a centrális optikai zóna mellett. A szemüveglencse centrumában a közel 1,0 cm (0,94 mm) átmérőjű centrális zóna felszíne sima és szabályos, ez a rövidlátás korrekciójára szolgáló zóna, amely azonos a korábbi szemüveglencsék kiképzésével. Vagyis a gyermek élesen lát, azonban a szemlencse perifériáján kialakított defókuszt apró lencsék létrehozzák azt a defókuszt, amely a rövidlátás progresszióját hivatott megállítani. A defókuszt-szigetek egyenesen és nagy számban kerülnek kialakításra az ún. Myosmart szemüveglencsék elülső felületén. A defókuszt-lencsék átmérője 1,0 mm és 0,8 µm-rel domborodnak ki a 33,0 mm átmérőjű defókuszt-zóna területében. A lencseszigetek egymástól azonos távolságban helyezkednek el. A DIMS-technológiát a hongkongi Polytechnic University (PolyU) kutatói és szemorvosai fejlesztették ki. A DIMS-technológia révén az éleslátás helyén, a makulában éles kép keletkezik, a retina perifériáján ezzel szemben a retina síkja előtt fókuszálódik a kép, azaz a perifériás retinán életlen lesz a kép, ez a fizikai tény az eddigi tapasztalatok szerint alkalmas lehet a szemtengelyhossz növekedésének megelőzésére.

A DIMS-technológiát a japán optikai cég készítette el szemüveglencsék formájában, Myosmart néven érhető el. Jelentősége, hogy noninvaszív optikai módszerrel érhető el a rövidlátás progressziójának megelőzése. Az eddigi kutatási eredmé-

nyek szerint a DIMS-technológiával kialakított szemüvegek közel 60%-ban voltak képesek lassítani a szemtengelyhossz növekedését és a vizsgált gyermekek között 21,5%-ban a már meglévő rövidlátásuk nem fokozódott (4).

Mivel ezt a szemüveget gyermekek viselik, így speciális anyagra és felületképzésre is szükség volt, a szemüveg anyaga polikarbonát, amely bizonyos fizikai megpróbáltatást el tud viselni, törésmutatója 1,59. Felszíne általában vízlepergető és UV-szűrős változatban is elérhető. A gyermekek és a szülők számára hasznos tudnivalók:

- A kedvező hatásereléshez érdemes legalább napi 2 órát a szabadban tartózkodni (ismeretes, hogy a szabadban való tartózkodás csökkenti a myopia progresszióját).
- Az intenzív képernyőhasználat közben többször tanácsos szünetet tartani, amikor a gyermek távolra használja a szeméit.
- Érdemes a képernyő előtt töltött időt is korlátozni, 6 éves kor előtt jó lenne egyáltalán nem számítógépezni, 6–10 év között napi 2-3 órában maximalizálni.
- Fontos az ergonómiai szempontok figyelembevétele is, az olvasott szövegtől, okostelefon képernyőjétől legyen legalább 30 cm-re a szem, a számítógép képernyőjétől 60-70 cm-re.
- A myopiások, speciális szemüveget viselő gyermekek szemét gyakran kell ellenőrizni, lehetőleg fél, de legalább évente.

A rendelkezésre álló vizsgálatok szerint a DIMS-technológia az alacsony és közepes mértékű myopiában

hatékonyan képes gátolni a myopia progresszióját (4, 5, 6) és az atropin hatékonyságával összehasonlítva hasonló eredményeket lehet elérni. A jelenlegi kutatások a két technika kombinálását vizsgálják, azaz a DIMS-szemüvegek mellett az érintett gyermekeknél amennyiben atropin cseppentése is folyik vajon a myopiaprogresszió gátlása fokozódik, vagy hasonló, mint a külön-külön alkalmazott esetekben. Egy biztos a farmakológiai és optikai módszerek mellett életmódi változtatásokra is szükség van, gyermekek esetében a szabadban, természetes fényviszonyok mellett tartózkodás kiemelt jelentőséggel bír. A távolkeleti országokban már a tantermek tetjét átlátszó plexiből, vagy üvegből készítik, hogy az iskolában tartózkodás ideje alatt minél hosszabb időn át biztosítsák a természetes fényviszonyokat. A myopia előfordulási gyakoriságának emelkedése miatt a jövőben számos újabb farmakológiai, optikai és életmódból megoldásokkal találkozhatunk, a szemorvosoknak ezzel kapcsolatban naprakész információkkal kell rendelkezniük. A Szemészet jelen számában a DIMS-technológiával szerzett első tapasztalatainkról számolunk be.

## Nyilatkozat

*A szerző kijelenti, hogy előszónak szánt 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. Wallin JJ, et al. Interventions to slow progression of myopia in children. *Cochrane Database Syst Rev* 2011. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004916.pub3>
2. Yu M, et al. Effect of atropine 0.01% on myopia control in children aged 6-13 year during the 2022 lock-down in Shanghai. *Front Public Health* 2022. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1074272>
3. Lanca C, et al. Effectiveness of myopia control interventions: a systematic review of 12 randomized controlled trials published between 2019 and 2021. *Front Public Health* 2021. eCollection 2023. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1125000>
4. Lam CY, et al. Defocus incorporated multiple segments (DIMS) spectacle lenses

- slow myopia progression: a 2-year randomized clinical trial. *Br J Ophthalmol* 2020. Epub 2019 May 29. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2018-313739>
5. Lam CS, et al. Myopia control effect of defocus incorporated multiple segments (DIMS) spectacle lens in Chinese children: results of a 3-year follow-up study. *Br J Ophthalmol* 2022. Epub 2021 Mar 17. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2020-317664>
  6. Nucci P, et al. A comparison of myopia control in European children and adolescents with defocus incorporated multiple segments (DIMS) spectacles, atropine, and combined DIMS/atropine. *PLoS One* 2023. eCollection 2023. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0281816>

## LEVELEZÉSI CÍM

Dr. Nagy Zoltán Zsolt, Semmelweis Egyetem, Szemészeti Klinika  
1085 Budapest, Mária u. 39. E-mail: nagyzoltan\_zsolt@med.semmelweis-univ.hu

# Myopiaprogresszió lassítása DIMS-technológiájú szemüveglencsével

HORVÁTH HAJNALKA DR., KNÉZY KRISZTINA DR., SZIGETI ANDREA DR.,  
NAGY ZOLTÁN ZSOLT DR.

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

**Célkitűzés:** Egyéves myopiaprogresszió vizsgálata Defocus Incorporated Multiple Segment (DIMS) technológiájú szemüveglencsével.

**Betegek és módszerek:** Vizsgálatunkban 4 és 16 év közötti, DIMS-technológián alapuló szemüveglencsét (MiYOSMART, Hoya) viselő gyermekek egyéves myopia progressziós változásait (szférikus ekvivalens dioptria és bulbusshossz), valamint a gyermekek szemüveglencse-viselést kísérő szubjektív tapasztalatait kísértük figyelemmel, és hasonlítottuk össze az irodalmi adatokkal.

**Eredmények:** A vizsgálatba bevont gyermekek átlagéletkora a tanulmány kezdetekor  $10,58 \pm 3,4$  év volt. 5 fiú és 7 leánygyermek került bevonásra a vizsgálatba. A kezdeti korrekció szférikus ekvivalense (SE)  $-4,24 \pm 1,92$  dioptria (min.:  $-1,50$  dioptria, max.:  $-7,00$  dioptria) volt. Az egyéves myopiaprogresszió a SE-dioptriaváltozás alapján  $-0,34 \pm 0,3$  dioptria volt. 4 beteg esetében (33,33%) az éves myopiaprogresszió nem haladta meg a  $-0,25$  dioptriát a SE-értékek alapján. A bulbusshossz átlagos éves növekedése  $0,1 \pm 0,06$  mm volt (min.:  $0,02$  mm, max.:  $0,26$  mm). Vizsgálatunkban a DIMS-lencsét viselő gyermekek egyéves myopiaprogressziója az európai (egyfókuszú lencsét viselő betegekkel összevetve szignifikánsan kisebb értékű) eredményekkel csaknem azonos volt. Az új szemüveglencsét minden gyermeknek sikerült néhány napon belül megszoknia.

**Következtetés:** A DIMS-technológia egy ígéretes, noninvazív terápiás lehetőségnek tűnik a myopiaprogresszió lassítása céljából.

## Myopia treatment with defocus incorporated multiple segments (DIMS) lenses

**Purpose:** To evaluate myopia progression in children who wore Defocus Incorporated Multiple Segments (DIMS) lenses for a 1-year period.

**Methods:** In our study, we included 12 myopic children (aged between 4 and 16 years, mean age:  $10.58 \pm 3.4$  years) wearing spectacle lenses based on DIMS technology (MiYOSMART, Hoya). The one-year changes of spherical equivalent (SE) and axial length (AL) were adopted to assess the myopia progression and compared to the literature data. The subjective experiences of children wearing DIMS lenses were also recorded.

**Results:** Five boys and seven girls were included in our study. The baseline SE was  $-4.24 \pm 1.92$  dioptres (D) (min.:  $-1.50$  D, max.:  $-7.00$  D). Average myopic progression (SE) over 1 year was  $-0.34 \pm 0.3$  D. In the 1-year sub-dataset, 33.33% of our patients showed no more than 0.25 D progression in myopia. The average AL elongation was  $0.1 \pm 0.06$  mm (min.:  $0.02$  mm, max.:  $0.26$  mm). In our study, the one-year progression of myopia in children wearing DIMS lenses was almost identical to the European results (which were significantly lower compared to patients wearing single-focus lenses). All children managed to get used to the new spectacle lenses within a few days.

**Conclusions:** The DIMS technology appears to be a promising, non-invasive therapeutic option to slow myopia progression.

### KULCSSZAVAK

myopia, myopiaprogresszió, DIMS-technológia

### KEYWORDS

myopia, myopia progression, DIMS lenses



## Bevezetés

Növekvő prevalenciája következtében a myopia az elmúlt évtizedekben világméretű közegészségügyi problémává nőtte ki magát, a kelet- és délkelet-ázsiai régió mellett már Európában is (1, 2). A Brien Holden Vision Institute metaanalízisen alapuló becslése szerint 2020-ban 2,6 milliárd fő volt a rövidlátók száma világszerte, amely szám 2050-re 4,9 milliárdra emelkedhet megelőző intézkedések és beavatkozások nélkül (3). A myopia előrejelzett prevalenciája 2050-ben az ázsiai populációban 65%, Nyugat-Európában 56%, Közép-Európában 54%, Kelet-Európában 50% lehet (3). A nagyfokú myopiások számát 2020-ban 399 millió főre becsülték, amely szám az előrejelzések szerint 2030-ra 516 millió főre emelkedhet (3, 4). Magasabb dioptriák esetén a szemgolyó megnyúlása egyéb súlyosabb szemészeti betegségek rizikófaktora lehet, úgymint az üvegtesti határhártya- és retinaválás, szimplex típusú glaukóma, vagy a myopiás maculopathia (5, 6). Előrejelzések szerint az elkövetkező évtizedekben a patológiás myopia lehet az irreverzibilis látásromlás és a vakság vezető oka világszerte (1, 7). Mindezek miatt nem lehet eléggé hangsúlyozni mennyire fontos nemzetközi szinten a myopia előfordulásának és progressziójának csökkentése (1). Számos myopiaprogressziót lassító eljárás ismert és elérhető napjainkban (1, 8). Az optikai módszerek (1, 9) (bifokális, progresszív szemüveg [9, 10]; bifokális/multifokális/"dual-focus" lágy kontaktlencse [11–14]; orthokeratológia [15–18]) mellett széles körben hallani farmakológiai (atropin [20–21], pirenzepin [22]) és sebészi (scleralis cross-linking) (23) intervenciókról is, a környezeti tényezők szerepét figyelembe vevő életmódbeli javaslatokkal (kevesebb közeli munka, több szabadtéri tevékenység, megfelelő beltéri megvilágítás) (24–26) egyetemben. Számos tanulmányban leírásra került, hogy a szemtengelyhossz növekedését, ezáltal a myopia progresszióját képes befolyásolni a

retinára vetülő kép elhelyezkedése (27, 28). Ha a retina perifériájára vetített kép a retina síkja előtt helyezkedik el (myopiás defókus), akkor képes lassítani a szemtengelyhossz növekedését, és ez a hatás fordítottan is érvényes (29). Következésképpen, minden olyan módszer, amely a fovea centralisban egyesíti a fénysugarakat, a periférián viszont a retina síkja előtt keletkezik a kép, képes lehet befolyásolni a szemtengelyhossz növekedését és a rövidlátás romlását (8). A myopia-progressziót lassító, a retina perifériájára koncentrálnó kontaktlencsék (ortokeratológia, „dual-focus” lágy kontaktlencse) jótékony hatásáról számos tanulmányban olvashatunk (13–19). Az utóbbi években kifejlesztett Defocus Incorporated Multiple Segment (DIMS) technológia szemüveglencsék esetében használja fel ezt az elvet (1. ábra) (30). *Lam és munkatársai* 2 éves randomizált kontrollcsoportos klinikai vizsgálatában a DIMS-technológián alapuló szemüveglencsét viselő gyermekek-nél (összesen 160, 8 és 13 év közötti beteg fejezte be a vizsgálatot) a myopia progressziója (szférikus ekvivalens dioptriaváltozás) 59%-kal lassult a hagyományos egyfókuszú szemüveglencsét viselő kontrollcsoporttal összevetve, míg a szemtengelyhossz (AL) megnyúlása 60%-kal csökkent (31).

Vizsgálatunkban 4 és 16 év közötti, DIMS-technológián alapuló szemüveglencsét (MiYOSMART, Hoya) viselő gyermekek egyéves myopiaprogressziós változásait (szférikus ekvivalens dioptria és bulbushossz), valamint a gyermekek szemüveglencse-viselést kísérő szubjektív tapasztalatait kísértük figyelemmel, és hasonlítottuk össze az irodalmi adatokkal.

## Betegek és módszerek

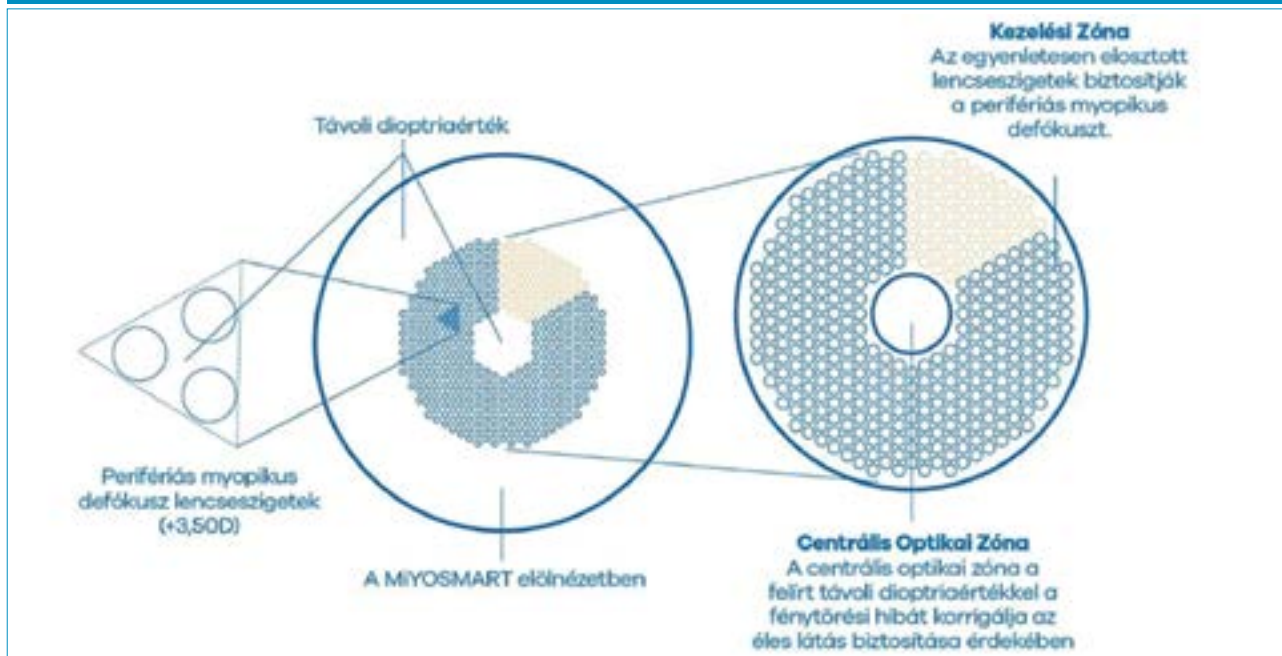
Vizsgálatunkba a Semmelweis Egyetem Szemészeti Klinikáján, a gyermekszemészeti rendelésben 2021 augusztusa és 2022 januárja között megjelent 12 myop gyerme-

ket válogattunk be. A gyermekek-nél az első, alkalmasságot megítélő vizsgálat során az anamnézis felvételét követően meghatároztuk a monokuláris/binokuláris korrigálatlan, valamint az eddig viselt saját üveggel mérhető látóélességet. Ezután Canon R-30 automata refraktométerrel rögzítettük a szférikus és cilindrikus refrakciót, és a refrakciós értékek alapján szűk pupilla mellett korrigáltuk a látóélességet. A visust binokulárisan is értékeltük. Valamennyi betegünk-nél 1%-os cyclopentolat-tartalmú szemcseppel (Cicloplegicedol) történő cycloplegiát követően ismét rögzítettük a szférikus és cilindrikus refrakciót, majd a kapott értékek alapján (ismételt látóélesség-kontrollt követően) rögzítettük a végleges korrekciós paramétereket. Minden betegnél rögzítettük a bulbushossz értékét IOL Master 500 (Carl Zeiss meditec AG Jena, Germany) készülékkel. A tanulmányból való kizárási kritériumként szerepelt a korábbi szemműtét, szemsérülés, egyéb szembetegségek (mint glaukóma, corneaopacitás, szürkehályog, uveitis, valamint az anamnézisen szereplő retinopathia prematurorum is).

Betegeink-nél a myopia korrigálása DIMS-technológián alapuló MiYOSMART (Hoya Co., Ltd., Tokyo, Japan) lencsével történt. A MiYOSMART egy olyan speciális szemüveglencse, amelynek elülső felszínén több száz (összesen 396) apró lencsesziget található, amelyek mindegyike perifériás myopicus defókuszt biztosít (defókuszt dioptriaérték: +3,50 dioptria). Amikor a viselő átnéz a lencse egy pupilla nagyságú területén, akkor egy defókuszt zóna alakul ki a szemben (1. ábra). A lencse centrumában elhelyezkedő 9,4 mm átmérőjű kör alakú területen nincsenek defókuszt lencseszigetek, a centrális zóna csak a myopia korrigálásához szükséges dioptriaértékeket tartalmazza. Ez a kialakítás lehetővé teszi a szemtengelyhossz növekedésének lassítását, miközben biztosítja az éleslátást (30–33). A vizsgálatban résztvevő

1. ábra: A DIMS technológián alapuló MiYOSMART egy olyan speciális szemüveglencse, amelynek elülső felszínén több száz apró, összesen 396 darab lencsesziget található, amelyek mindegyike perifériás myopikus defókuszt biztosít, míg a centrális optikai zóna a felírt távoli dioptriaértékekkel a fénytörési hibát korrigálja az éleslátás biztosítása érdekében.

Forrás: <https://www.hoyavision.com/hu/vision-products/miyosmart>



betegek a lencse sajátosságairól, a terápia várható hatásairól szóbeli tájékoztatást kaptak.

A myopiaprogresszió megítélése céljából betegeinknél kontrollvizsgálat a viselés kezdetétől számított 6. és 12. hónapban történt. A 6. hónapban a refrakciós paraméterek és a látóélesség ellenőrzése történt, míg az éves kontrollvizsgálaton a bulbusshossz-változás is rögzítésre került az ismételt cycloplegiában mért refrakciós paraméterek mellett. A myopiaprogressziót a szférikus ekvivalens (SE) dioptria (szférikus dioptria és cilindrikus dioptria fele) és az AL éves változása alapján rögzítettük és (tekintettel alacsony esetszámunkra) az irodalmi adatokhoz viszonyítottuk. A statisztikai feldolgozást leíró statisztikai modellel végeztük.

Mind az első, mind a félévente történő kontrollvizsgálatokon a betegek kitöltötték egy Állapotfelmérő kérdőívet (2. ábra), amelynek segítségével felmérhető, hogy a viselő hogyan tudott alkalmazkodni a lencséhez, esetleg adódott-e meg-

szokási nehezítettsége. Mindezek mellett a kérdőív kitöltése fontos információt ad a vizsgálatokhoz, rávilágíthat a látásfunkciók esetleges változásaira is.

## Eredmények

A vizsgálatba bevont gyermekek átlagéletkora a tanulmány kezdetekor  $10,58 \pm 3,4$  év volt (a legfiatalabb gyermek 4, a legidősebb 16 éves volt). 5 fiú és 7 leánygyermek került bevonásra a vizsgálatba. A kezdeti korrekció szférikus ekvivalense  $-4,24 \pm 1,92$  dioptria (min.:  $-1,50$  dioptria, max.:  $-7,00$  dioptria) volt. Az egyéves myopiaprogresszió a szférikus ekvivalens dioptriaváltozás alapján  $-0,34 \pm 0,3$  dioptria volt. 4 beteg esetében (33,33%) az éves myopiaprogresszió nem haladta meg a  $-0,25$  dioptriát a SE-értékek alapján. A bulbusshossz átlagos éves növekedése  $0,1 \pm 0,06$  mm volt (min.:  $0,02$  mm, max.:  $0,26$  mm). Az Állapotfelmérő kérdőív eredményeinek elemzését is elvégeztük, amelyben a gyermekek egyike sem

jelezte a lencseviselés közben előforduló alkalmazkodási, látáskomfortot vagy kontrasztérzékenységet érintő probléma, vagy esetleges képtorzulás gyakori előfordulását. Fejfájásos panasz gyakori előfordulását 2 kamaszkorú leány említette, amelyet egyiküknél időszakos szédülés is kísért. Azonban azt mindketten kiemelték, hogy a fenti panaszok és a lencseviselés között a hétköznapi életben nem tapasztalt összefüggést, panaszaik miatt neurológiai kivizsgálásuk folyamatban van. A távoli látásélességet az egyéves kontrollvizsgálaton 6 gyermek jelezte jónál gyengébbnek (5-en elfogadhatónak, 1 gyermek nem jónak jelölte a kérdőíven), náluk a minimum  $0,375$  dioptriájú SE-változás miatt lencsecserre történt. A DIMS-technológiájú lencsét tartalmazó szemüveg felvételét követően a gyermekek nem jeleztek problémát. Rákérdezésre azt is elmondták, hogy a lencseviselés kezdetétől számított néhány napon belül teljesen sikerült megszokniuk az új szemüveget. Az Állapotfelmérő

2. ábra: A betegek által a vizsgálat kezdetekor és a kontrollvizsgálatok alkalmával kitöltött Állapotfelmérő kérdőív. Forrás: <https://www.hoyavision.com/hu/vision-products/miyosmart/>

ÁLLAPOTFELMÉRŐ KÉRDŐÍV					
Értékelj a szemüveged teljesítményét az 1-től 5-ig terjedő skálán az alábbi szempontok szerint					
	Mindig	Gyakran	Nem tudom	Ritkán	Soha
<b>Alkalmazkodás:</b> Homályosan szoktál látni ha távolról (pl. televízió) hirtelen közelre (pl. könyv, telefon) nézel és fordítva?	1	2	3	4	5
<b>Látásélesség:</b> Szokott homályos lenni a látásod?	1	2	3	4	5
<b>Kettős kép:</b> Előfordul, hogy két képet láatsz egyszerre?	1	2	3	4	5
<b>Látáskomfort:</b> Szokott zavaró lenni a látás, fáradt lenni a szemed?	1	2	3	4	5
<b>Szédülés:</b> Szoktál szédülni?	1	2	3	4	5
<b>Fejfájás:</b> Szokott fájni a fejed?	1	2	3	4	5
<b>Kontrasztérzékenység:</b> Szoktad érezni, hogy a szemüveggel rosszabbul láatsz sötétben mint nélküle?	1	2	3	4	5
	<b>Egyáltalán nem jó</b>	<b>Nem jól</b>	<b>Elfogadhatóan</b>	<b>Jól</b>	<b>Tökéletesen</b>
<b>Távoli látásélesség &gt;4 m:</b> Hogyan látod a táblát az iskolában az órán, a tájat az autóból, vagy a moziban a filmet?	1	2	3	4	5
<b>Köztes távolságra tekintés 40 cm–4 m:</b> Hogyan látod a tévét, számítógépet, kottát?	1	2	3	4	5
<b>Közeleli látásélesség &lt;40 cm:</b> Jól láatsz, miközben a telefont, tabletet használod, könyvet olvasol írsz vagy rajzolsz?	1	2	3	4	5
<b>Képtorzulás:</b> Hogyan láatsz miközben a lépcsőn lefelé vagy fölfelé mész?	1	2	3	4	5
<b>Látásélesség aktivitás közben:</b> Jól láatsz sportolás vagy játék közben?	1	2	3	4	5
<b>Megszokás:</b> Azonnal jól láatsz a szemüveggel ha felveszed?	1	2	3	4	5
<b>Elégedettség:</b> Jól érzed magad az új szemüvegben?	1	2	3	4	5

kérdőívre az egyéves kontrollvizsgálaton adott válaszok összesítését az 1. táblázat tartalmazza.

## Megbeszélés

A myopiaprogresszió patomechanizmusában jelentős szerepet tulajdonítanak a perifériás retinán keletkező kép élességének és szférikus referenciagörbéhez való viszonyának (8, 18). A szem megnyúlásáért felelős mechanizmus a szemben lokálisan keresendő, és a sclera extracelluláris mátrix átalakítása révén befolyásolja a szem hosszát és így a

refrakcióját (34). Az emmetropizáció igazolására, majmokon végzett kísérletekben azt találták, hogy a szem elongációjában nem a centrum, hanem a perifériás retinaterület szabályoz. A szem megnyúlásában az számít, hogy milyen típusú defókuszt van a periférián. Állatkísérletes tanulmányokban igazolták, amennyiben a beeső fénysugarak a retina mögött fókuszálódnak (hypermetropiás defókuszt), az a szem megnyúlását idézi elő (az éleslátásra törekvés miatt), rövidlátást okozva ezáltal. Ezzel ellentétben, a retina perifériájára vetített kép ideghártya

síkja előtti elhelyezkedése (myopiás defókuszt) képes lehet lassítani a szemtengelyhossz növekedését (27–29, 35). Következésképpen, minden olyan módszer, amelynél a centrumban éles képet kapunk, de a perifériás retinán egy myopiás defókuszt okoz, lassíthatja a rövidlátás romlását (8). Korábban a fenti elvet felhasználó szemüvegek kivitelezése nehézségekbe ütközött, a lencse hatásosságát nem minden esetben sikerült igazolni (36, 37). A hongkongi Polytechnic University és a Hoya által néhány éve kifejlesztett DIMS-technológiájú szemüveglen-



1. táblázat: Az Állapotfelmérő kérdőívre az egyéves kontrollvizsgálaton adott válaszok összesítése: adott kérdésre a 12 gyermek milyen százalékos eloszlásban (%) válaszolt

	Mindig	Gyakran	Nem tudom	Ritkán	Soha
Alkalmazkodás	-	-	-	16,67	83,33
Látásélesség	-	16,67	-	50	33,33
Kettőskép	-	-	-	-	100
Látáskomfort	-	-	-	16,67	83,33
Szédülés	-	-	-	8,33	91,67
Fejfájás	-	16,67	-	8,33	75
Kontrasztérzékenység	-	-	-	8,33	91,67
	<b>Egyáltalán nem jól</b>	<b>Nem jó</b>	<b>Elfogadhatóan</b>	<b>Jól</b>	<b>Tökéletesen</b>
Távoli látásélesség >4 m	-	8,33	41,67	33,33	16,67
Köztes távolságra tekintés 40 cm–4 m	-	-	-	50	50
Közeli látásélesség <40 cm	-	-	-	25	75
Képtorzulás	-	-	-	-	100
Látásélesség aktivitás közben	-	-	41,67	41,67	16,67
Megszokás	-	-	-	33,33	66,67
Elégedettség	-	-	-	33,33	66,67

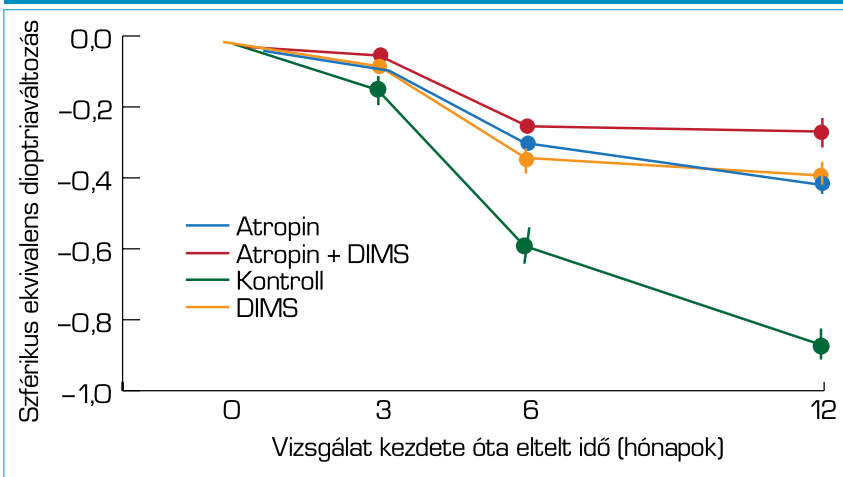
csék (MiYOSMART) azonban már képesek a centrumban is éles képet biztosítani (a lencse centrumában elhelyezkedő optikai zóna segítségével, amely a felírt távoli dioptriaértékekkel a fénytörési hibát korrigálja az éleslátás biztosítása érdekében), míg a lencse elülső felszínén elhelyezkedő lencseszigetek biztosítják (az alap dioptriához képest +3,50 dioptria korrekcióval) a perifériás myopicus defókuszt (1. ábra) (31, 32). Jelenleg már több, nagyrészt főleg ázsiai populációra vonatkozó tanulmányt olvashatunk, amelyekben ezen lencsetípus myopiaprogressziót lassító hatását igazolták (32, 38). Egy európai vizsgálat fejeződött be eddig, amelyben a DIMS-technológia mellett az atropinterápia, és a két módszer kombinációjának hatásosságát vizsgálták (39).

Tanulmányunkban elsőként vizsgáltuk a DIMS-technológiájú szemüveglencsék myopia progresszióra gyakorolt hatását hazai beteganyagban és hasonlítottuk (alacsony eset-számunk miatt) a nemzetközi irodalmi eredményekhez. Vizsgálatunkban az egyéves myo-

piaprogresszió a szférikus ekvivalens dioptriaváltozás alapján  $-0,34 \pm 0,3$  dioptria volt. A nemzetközi irodalomban fellelhető, nagy elemszámú vizsgálatokban ázsiai beteganyagban vizsgálták a lencse hatásosságát. Lam és munkatársai 2 éves randomizált kontrollcsoportos klinikai vizsgálatában a kutatást teljesítő 160 gyermek esetében 12 hónap elteltével a SE-dioptriaváltozás  $-0,17 \pm 0,05$  dioptria, míg a hagyományos egyfókuszú lencsét viselő kontrollcsoportban  $-0,55 \pm 0,04$  dioptria volt (statistikailag szignifikáns különbség a két vizsgált csoport között,  $p < 0,0001$ ) (31). A Liu és munkatársai által végzett retrospektív tanulmányban 2240 beteg egyéves adatait vizsgálva is szignifikáns különbség igazolódott a két csoport között a SE dioptria változás tekintetében (DIMS:  $-0,50 \pm 0,43$  dioptria; egyfókuszú lencse:  $-0,77 \pm 0,58$  dioptria;  $p < 0,001$ ) (30). Számos vizsgálat igazolta, hogy az ázsiai gyermekekben a myopia incidenciája magasabb, mint a fehér/európai gyermekek között (3, 40). A magasabb incidenciára ellenére a myopia progressziójában azon-

ban nincs egyértelmű differencia a két rassz között (1). Egy ausztráliai cikkben French és munkatársai leírják, hogy bár a kelet-ázsiai gyermekek esetén a myopia éves incidenciája magasabb, a myopia progressziójában azonban már nem találtak szignifikáns eltérést az európai és a kelet-ázsiai gyermekek körében ( $p=0,7$ ) (41). Egy 2021-ben megjelent vizsgálatban szingapúri és finn gyermekek esetében hasonlították össze a myopiaprogressziót 3 éves nyomonkövetéssel, és meglepő módon a finn gyermekek esetében gyorsabbnak találták a rövidlátás rosszabbodását ázsiai kortársaikkal összehasonlítva (42). A DIMS-lencsék myopiaprogresszióra gyakorolt hatásáról eddig egy európai publikációban olvashatunk. A Nucci és munkatársai által végzett prospektív vizsgálatban a 30 DIMS-lencsét viselő olasz gyermek esetében egyéves nyomonkövetés során szignifikánsan kisebb volt a myopia progressziója a 32 egyfókuszú lencsét viselő kontrollbeteggel összehasonlítva (az eredményeket lásd a 3. ábrán,  $p < 0,001$ ) (39). Vizsgálatunkban a DIMS-lencsét

3. ábra: A Nucci és munkatársai által végzett prospektív vizsgálat eredményei, amelyben a myopiaprogressziót vizsgálták 4 betegcsoportban: DIMS-lencsét viselő/0,01%-os atropin terápiában részesült/kombináltan DIMS-lencsét viselő + 0,01%-os atropin terápiában részesült/kontrollként hagyományos egyfókuszú lencsét viselő betegek. Az ábrán az egyéves szférikus ekvivalens dioptriaváltozások láthatók a különböző betegcsoportokban



viselő gyermekek egyéves myopia progressziója az európai eredményekkel csaknem azonos volt.

Tanulmányunkban a betegek 33,33%-ánál az éves myopiaprogresszió nem haladta meg a  $-0,25$  dioptriát a SE-értékek alapján. Liu és munkatársai beteganyagában a DIMS-lencsét viselő gyermekek 40%-ánál írtak le hasonló eredményt, míg a kontrollcsoport esetében ez az arány csak 19% volt ( $p < 0,001$ ) (30). Az európai vizsgálat az ilyen alacsony mértékű progresszió százalékos előfordulására vonatkozó adatot nem közöl.

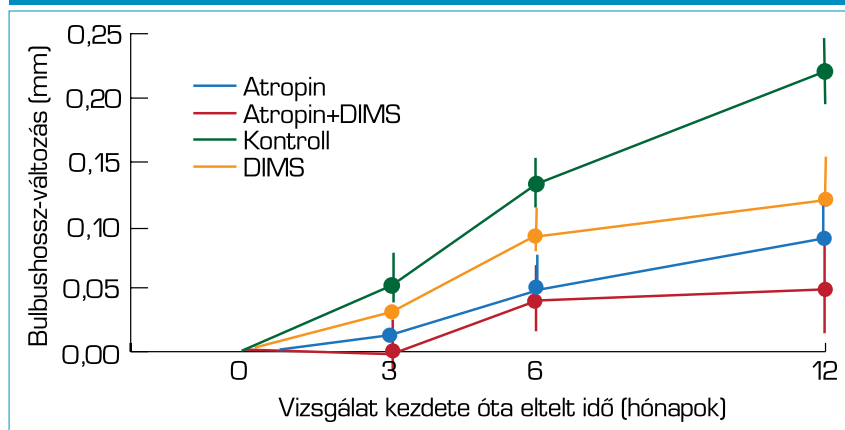
Az általunk vizsgált beteganyagban a bulbuszhossz átlagos éves növekedése  $0,1 \pm 0,06$  mm volt (min.: 0,02 mm, max.: 0,26 mm). Lam és munkatársai vizsgálatában az AL átlagos növekedése szignifikánsan alacsonyabb volt a DIMS-lencsét viselő csoportban az egyfókuszú lencsét viselőkkel összehasonlítva a 12 hónapos kontroll során (DIMS:  $0,11 \pm 0,02$  mm vs. egyfókuszú:  $0,32 \pm 0,02$  mm,  $p < 0,0001$ ) (31). A Nucci és munkatársai által folytatott európai tanulmányban is szignifikánsan alacsonyabb volt a szemtengelyhossz átlagos növekedése

a DIMS-lencsét viselő betegekben ( $p < 0,001$ ; az eredményeket a 4. ábra szemlélteti, a DIMS-lencsét viselő betegek esetében hasonló mértékű AL-növekedést tapasztaltak, mint az általunk leírt paraméter) (39).

Tekintettel a lencse kialakítási sajátosságaira (1. ábra), felmerülhet a

kérdés, hogy a lencse megszokása/viselése esetlegesen nem okozhat e nehézséget a gyermekeknek. A vizsgálatunkban részt vevő gyermekek mindegyike kitöltött egy Állapotfelmérő kérdőívet, amelyben a lencseviseléssel kapcsolatos szubjektív tapasztalataikra kérdeztünk rá. A gyermekek egyike sem jelezte a lencseviselés közben előforduló alkalmazkodási, látáskomfortot vagy kontrasztérzékenységet érintő probléma, vagy esetleges képtorzulás gyakori előfordulását. Fejfájásos panasz gyakori előfordulását két kamaszlány említette, de ezen panaszukat nem a szemüvegviseléssel hozták összefüggésbe. Az új szemüveglencsét minden gyermeknek sikerült néhány napon belül megszoknia, jól érezték magukat az új szemüvegben. Lamék vizsgálatában leírják, hogy a lencseviselés kezdetétől számított első napokban néhány beteg jelzett homályos látást a középperiférián, de aztán néhány napon belül sikerült megszokniuk az új szemüveget. Szédülés, fejfájás ritka előfordulása az ő vizsgálatukban is leírásra került. A szemüvegviseléssel összefüggő nemkívánatos eseményről nem számoltak be (31). Az európai publikáció a gyermekek lencseviseléssel

4. ábra: A Nucci és munkatársai által végzett prospektív vizsgálat eredményei, amelyben a myopia progressziót vizsgálták 4 betegcsoportban: DIMS-lencsét viselő/0,01%-os atropin terápiában részesült/kombináltan DIMS-lencsét viselő + 0,01%-os atropin terápiában részesült/kontrollként hagyományos egyfókuszú lencsét viselő betegek. Az ábrán az egyéves bulbuszhossz-változások láthatók a különböző betegcsoportokban



kapcsolatos szubjektív tapasztalataira nem tért ki.

Befejeződtek már vizsgálatok, amelyekben a DIMS-lencsék hatását az atropinterápiával összehasonlítva/kombinálva is vizsgálták. Egy kínai tanulmányban azon gyermekek esetében, akiknél a myopia terápiája 0,01%-os atropinnal és DIMS-lencsével kombináltan történt, szignifikánsan alacsonyabb myopiaprogressziót tapasztaltak mind a sima egyfókuszú, mind a DIMS-lencsét viselő betegekkel összehasonlítva (az egyéves myopia-progresszió a SE-értékek alapján a kombinált terápia esetén 46%-kal lassult a sima egyfókuszú lencsét viselő csoporttal és 21%-kal a DIMS-lencsét viselő betegekkel összehasonlítva) (43). A *Nucci és munkatársai* által végzett európai tanulmányban is vizsgálták a kombinált terápia (DIMS + 0,01%-os atropin) hatását a különböző monoterápiás módszerekkel (egyfókuszú szemüveg/DIMS-lencse/0,01%-os atropin) összevetve, és szignifikánsan csökkent myopiaprogressziót írtak le a SE-dioptria és az AL-változás alapján azon betegeknél, akiknél a DIMS és atropinterápiát együttesen alkalmazták (3. és 4. ábra) (39). Arra azonban egyik tanulmány sem tér ki, hogy a kombinált terápia a betegeknek esetleges szubjektív/megszokási panaszokat okozott-e.

## Következtetés

A myopia progressziója egy összetett folyamat, amelyet több tényező együttes hatása befolyásol (1, 18). A myopia kialakulásában a genetikai faktorok és a környezeti tényezők (közeli munka, szabadtéri tevékenység) mellett szerepet játszik az életkor, a nemi hovatartozás, valamint az is, hogy a szülők rövidlátóak-e (1, 44). Az utóbbi években számos eljárás kapcsán a perifériás retinára és a myopiás defókus sz szerepére irányult a figyelem a myopia-progresszió csökkentése céljából (13–19). A DIMS-technológiájú MiYOSMART-lencse kifejlesztésével megjelent egy olyan terápiás módszer, amelynek segítségével már szemüveggel is elérhető egy időben a perifériás myopicus defókus és közben a centrális éleslátás is megmarad (32). Számos ázsiai publikációban olvashatunk már ezen eljárás myopiaprogressziót csökkentő hatásáról (30, 31). Legjobb tudomásunk szerint eddig azonban csak egy olyan közlemény jelent meg, amelyben a DIMS-technológia hatását európai gyermekekben vizsgálták (39). Az általunk vizsgált beteganyagban mért egyéves myopiaprogressziós adatok ( $-0,34 \pm 0,3$  dioptria SE-változás és  $0,1 \pm 0,06$  mm AL-növekedés) gyakorlatilag meg-

egyeznek az olasz gyermekek egyéves – a sima egyfókuszú lencsét viselő kontrollcsoporthoz viszonyítottan szignifikánsan kisebb – myopiaprogressziós adataikkal. Az általunk vizsgált gyermekek lencseviseléssel kapcsolatos szubjektív tapasztalatainak összegzése legjobb tudomásunk szerint első az európai irodalomban. Tanulmányunk hátránya, hogy az alacsony esetszám miatt nem saját kontrollcsoporthoz hasonlítottuk a kapott eredményeket, hanem az irodalmi eredményekkel vetettük össze.

Összefoglalva elmondható, hogy a DIMS-technológia egy ígéretes, noninvazív terápiás lehetőségnek tűnik a myopiaprogresszió lassítása céljából. A terápia európai populációt érintő hosszú távú hatásosságáról, a különböző terápiás lehetőségekkel való összehasonlításáról további nagy esetszámú vizsgálatok szükségesek.

## Nyilatkozat

*A szerzők kijelentik, hogy eredeti 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. 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; 31:853–883. <https://doi.org/10.1177/1120672121998960>
2. World Health Organisation. World report of vision. Geneva, Switzerland: WHO, 2019, p. 154.
3. 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: 1036–1042. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2016.01.006>
4. World Health Organisation. World report of vision. Geneva, Switzerland: WHO; 2019, p. 42.
5. Morgan IG, Ohno-Matsui K, Saw S-M. Myopia. *Lancet* 2012; 379: 1739–1748. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60272-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60272-4)
6. Resnikoff S, Jonas JB, Friedman D, et al. Myopia- a 21<sup>st</sup> century public health issue. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2019; 60: Mi–Mii. <https://doi.org/10.1167/iovs.18-25983>
7. Haarman AEG, Enthoven CA, Tideman JWL, et al. The complications of myopia: a review and meta-analysis. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2020; 61: 49. <https://doi.org/10.1167/iovs.61.4.49>
8. Tapasztó B. A myopia kontrolljának lehetőségei. *Szemészet* 2015; 152: 57–66.
9. Tang WC, Leung M, Wong ACK, et al. Optical interventions for myopia control. In: Ang M, Wong TY. (eds.) *Updates on myopia. A clinical perspective*. 1<sup>st</sup> ed. Singapore: Springer; 2020. pp. 289–305.
10. Hasebe S, Jun J, Varnas SR. Myopia control with positively aspherized progressive addition lenses: a 2-year, multicenter, randomized, controlled trial. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2014; 55: 7177–7188. <https://doi.org/10.1167/iovs.12-11462>
11. Li SM, Kang MT, Wu SS, et al. Studies using concentric ring bifocal and peripheral add multifocal contact lenses to slow myopia progression in



- school-aged children: a meta-analysis. *Ophthalmic Physiol Opt* 2017; 37: 51–59. <https://doi.org/10.1111/opo.12332>
12. Chamberlain P, Peixoto-de-Matos SC, Logan NS, et al. A 3-year randomized clinical trial of MiSight lenses for myopia control. *Optom Vis Sci* 2019; 96: 556–567. <https://doi.org/10.1097/OPX.0000000000001410>
13. Paune J, Morales H, Armengol J, et al. Myopia control with a novel peripheral gradient soft lens and orthokeratology: a 2-year clinical trial. *Biomed Res Int* 2015; 507572. <https://doi.org/10.1155/2015/507572>
14. Walline JJ, Walker MK, Mutti DO, et al. Effect of high add power, medium add power, or single-vision contact lenses on myopia progression in children: The BLINK Randomized Clinical Trial. *JAMA* 2020; 324: 571–580. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.10834>
15. Lipson MJ, Brooks MM, Koffler BH. The role of orthokeratology in myopia control: a review. *Eye Contact Lens* 2018; 44: 224–230. <https://doi.org/10.1097/ICL.0000000000000520>
16. Si JK, Tang K, Bi HS, et al. Orthokeratology for myopia control: a meta-analysis. *Optom Vis Sci* 2015; 92: 252–257. <https://doi.org/10.1097/OPX.0000000000000505>
17. Cho P, Cheung SW, Edwards M. The longitudinal orthokeratology research in children (LORIC) in Hong Kong: a pilot study on refractive changes and myopic control. *Curr Eye Res* 2005; 30: 71–80. <https://doi.org/10.1080/02713680590907256>
18. Tapasztó B, Csákány B, Réz K, Nagy ZS, Németh J. Az orthokeratológia helye a myopia progressziójának lassításában. *Szemészet* 2014; 151: 65–71.
19. Walline JJ, Lindsley KB, Vedula SS, et al. Interventions to slow progression of myopia in children. *Cochrane Database of Syst Rev* 2020; 1: CD004916. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004916.pub4>
20. Chia A, Chua WH, Cheung YB, et al. Atropine for the treatment of childhood myopia: safety and efficacy of 0.5%, 0.1%, and 0.01% doses (atropine for the treatment of myopia 2). *Ophthalmology* 2012; 119: 347–354. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2011.07.031>
21. Chia A, Lu QS, Tan D. Five-year clinical trial on atropine for the treatment of myopia 2: myopia control with atropine 0.01% eyedrops. *Ophthalmology* 2016; 123: 391–399. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2015.07.004>
22. Tan DT, Lam DS, Chua WH, et al. One-year multicenter, double-masked, placebo-controlled, parallel safety and efficacy study of 2% pirenzepine ophthalmic gel in children with myopia. *Ophthalmology* 2005; 112: 84–91. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2004.06.038>
23. Dotan A, Kremer I, Livnat T, et al. Scleral cross-linking using riboflavin and ultraviolet-a radiation for prevention of progressive myopia in a rabbit model. *Exp Eye Res* 2014; 127: 190–195. <https://doi.org/10.1016/j.exer.2014.07.019>
24. Flitcroft DI, Harb EN, Wildsoet CF. The spatial frequency content of urban and indoor environments as a potential risk factor for myopia development. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2020; 61: 42. <https://doi.org/10.1167/iovs.61.11.42>
25. Sherwin JC, Reacher MH, Keogh RH, et al. The association between time spent outdoors and myopia in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Ophthalmology* 2012; 119: 2141–2151. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2012.04.020>
26. Zhou Z, Chen T, Wang M, et al. Pilot study of a novel classroom designed to prevent myopia by increasing children's exposure to outdoor light. *PLoS One* 2017; 12: e0181772. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0181772>
27. Smith EL, III, Hung LF. Form-deprivation myopia in monkeys is a graded phenomenon. *Vis Res* 2000; 40: 371–381. [https://doi.org/10.1016/S0042-6989\(99\)00184-4](https://doi.org/10.1016/S0042-6989(99)00184-4)
28. Charman WN, Radhakrishnan H. Peripheral refraction and the development of refractive error: a review. *Ophthalmic Physiol Opt* 2010; 30: 321–338. <https://doi.org/10.1111/j.1475-1313.2010.00746.x>
29. Smith EL, III, Kee C, Ramamirtam R, et al. Peripheral vision can influence eye growth and refractive development in infant monkeys. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2005; 46: 3965–3972. <https://doi.org/10.1167/iovs.05-0445>
30. Liu J, Lu Y, Huang D, Yang J, et al. The Efficacy of Defocus Incorporated Multiple Segments Lenses in Slowing Myopia Progression: Results from Diverse Clinical Circumstances. *Ophthalmology* 2023 Jan 13; S0161–6420(23)00021-0. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2023.01.007>
31. Lam CSY, Tang WC, Tse DY, et al. Defocus incorporated multiple segments (DIMS) spectacle lenses slow myopia progression: a 2-year randomised clinical trial. *Br J Ophthalmol* 2020; 104: 363–368. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2018-313739>
32. Carlà MM, Boselli F, Giannuzzi F, Gambini G, Caporossi T, De Vico U, Savastano A, Baldascino A, Rizzo C, Kilian R, Rizzo S. Share. Overview on Defocus Incorporated Multiple Segments Lenses: A Novel Perspective in Myopia Progression Management. *Vision (Basel)* 202; 6: 20. <https://doi.org/10.3390/vision6020020>
33. Lam CSY, Tang WC, Qi H, Radhakrishnan H, Hasegawa K, To CH, Charman WN. Effect of Defocus Incorporated Multiple Segments Spectacle Lens Wear on Visual Function in Myopic Chinese Children. *Transl Vis Sci Technol* 2020; 9: 11. <https://doi.org/10.1167/tvst.9.9.11>
34. Harper AR, Summers JA. The dynamic sclera: extracellular matrix remodeling in normal ocular growth and myopia development. *Exp Eye Res* 2015; 133: 100–111. <https://doi.org/10.1016/j.exer.2014.07.015>
35. Smith EL, III, Hung LF, Huang J, et al. Effect of optical defocus on refractive development in monkeys: evidence for local, regionally selective mechanisms. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2010; 51: 3864–3873. <https://doi.org/10.1167/iovs.09-4969>
36. Hiroyuki K, Tetsuro O, Takahiro H et al. Effect of spectacle lenses designed to reduce relative peripheral hyperopia on myopia progression in Japanese children: a 2-year multicenter randomized controlled trial. *Jpn J Ophthalmol* 2018; 62: 537–543. <https://doi.org/10.1007/s10384-018-0616-3>
37. Hasebe S, Jun J, Varnas SR. Myopia control with positively aspherized progressive addition lenses: a 2-year, multicenter, randomized, controlled trial. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2014; 55: 7177–7188. <https://doi.org/10.1167/iovs.12-11462>
38. Nir E, Naomi L, Itay L, et al. Peripheral Defocus and Myopia Management: A Mini-Review. *Korean J Ophthalmol* 2023; 37: 70–81. <https://doi.org/10.3341/kjo.2022.0125>
39. Nucci P, Lembo A, Schiavetti I, Shah R, Edgar DF, Evans BJW. A comparison of myopia control in European children and adolescents with defocus incorporated multiple segments (DIMS) spectacles, atropine, and combined DIMS/atropine. *PLoS One* 2023; 18(2): e0281816. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0281816>
40. Grzybowski A, Kanclerz P, Tsubota K, et al. A review on the epidemiology of myopia in school children worldwide. *BMC Ophthalmol* 2020; 20: 27. <https://doi.org/10.1186/s12886-019-1220-0>
41. French AN, Morgan IG, Burlutsky G, et al. Prevalence and 5- to 6-year incidence and progression of myopia and hyperopia in Australian schoolchildren. *Ophthalmology* 2013; 120: 1482–1491. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2012.12.018>
42. Pärssinen O, Soh ZD, Tan CS, et al. Comparison of myopic progression in Finnish and Singaporean children. *Acta Ophthalmol* 2021; 99: 171–180. <https://doi.org/10.1111/aos.14545>
43. Huang Z, Chen XF, He T, Tang Y, Du CX. Synergistic effects of defocus-incorporated multiple segments and atropine in slowing the progression of myopia. *Sci Rep* 2022; 12(1): 22311. doi: 10.1038/s41598-022-25599-z. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-25599-z>
44. Wolffsohn JS, Flitcroft DI, Gifford KL, et al. IML-myopia control reports overview and introduction. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2019; 60: M1–M17. <https://doi.org/10.1167/iovs.18-25980>

# Myopiában kialakuló chorioidea neovascularisatio

BIRTALAN-HEGEDŰS JÚLIA DR.<sup>1</sup>, PAPP ANDRÁS DR.<sup>2</sup>, NAGY ZOLTÁN ZSOLT DR.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pest Megyei Flór Ferenc Kórház, Szemészeti Osztály, Kistarcsa  
(Osztályvezető főorvos: Dr. Nemes János)

<sup>2</sup>Semmelweis Egyetem, Szemészeti Klinika, Budapest  
(Igazgató: Prof. Dr. Nagy Zoltán Zsolt, egyetemi tanár)

A patológiás myopia világszerte a látásvesztés egyik meghatározó oka, amely az esetek nagy részében, a még aktív, fiatal korosztályt érinti. Jelentős, látást veszélyeztető komplikáció patológiás myopiában a chorioidea neovascularisatio kialakulása. Közleményünk célja a patológiás myopiában kialakuló chorioidea neovascularisatio egy esetének bemutatása, a kórkép áttekintése és a terápiás lehetőségek összegzése.

**Case report of choroidal neovascularization in pathological myopia, review and therapy methods**  
Pathological myopia is one of the leading causes of vision loss worldwide, especially among young people of working age. Choroidal neovascularization is one of the most important causes of visual impairment in pathological myopia. The purpose of our announcement is to present a case of choroidal neovascularization developing in pathological myopia, to review the disease and to summarise the therapy methods.

## KULCSSZAVAK

patológiás myopia, chorioidea neovascularisatio, anti-VEGF

## KEYWORDS

pathological myopia, chorioideal neovascularisation, anti-VEGF

## Bevezetés

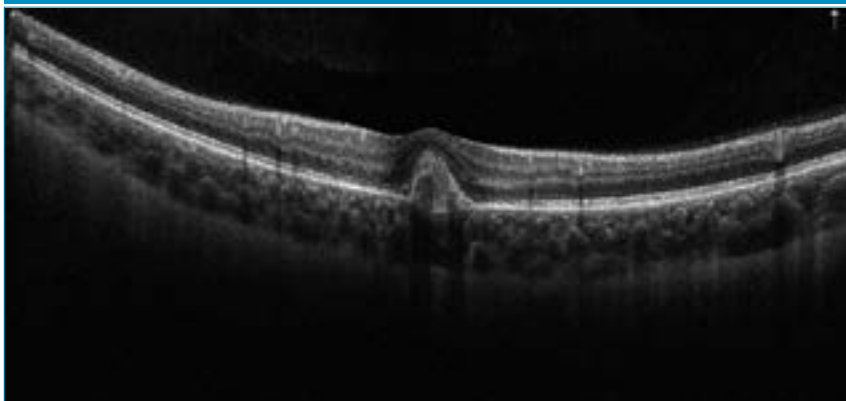
A patológiás myopia világszerte a látásvesztés egyik meghatározó oka. Prevalenciája 0,9-1,3% közé tehető, a patológiás myopia okozta látásromlásé pedig 0,1-0,5% között van (6). A vakság kialakulásának harmadik leggyakoribb oka világszerte. Magyarországi adatok szerint a vakság negyedik leggyakoribb oka a nedves-AMD, a glaukóma és a diabéteszes retinopathia után. A chorioidealis neovascularisatio (CNV) gyakorisága patológiás myopiában 5,2-11,3%, és 15%-ban bilaterálisan jelenik meg (10). Az esetek körülbelül felében az aktív, 50 év alatti korosztályt érinti.

## Esetbemutató

18 éves női páciens érkezett a Semmelweis Egyetem Szemészeti Klinika Általános Ambulanciájára, 1 hónapja tartó bal oldali látásromlás miatt. Területi szemészen bal oldali chorio-retinitis centralis serosa diagnózisát állították fel, non-szteroid-tartalmú szemcseppet (nepafenac) alkalmaztak. Hozott szemészeti dokumentációban az OCT-vizsgálat jobb oldalon ép makulát, bal oldalon serosus elemelkedést és cisztoid ödémát írt le. Területi szemészeti kontroll alkalmával a bal oldali serosus elemelkedés megszűnését látták, fovea alatt pigmentepithel-leválás alakult ki. Ambulanciánkon történt vizsgálat

során az ismert rövidlátó páciensnél bal oldalon csökkent látóélességet (V: od: -4,0 Dsph = 1,0 // os: -3,75 Dsph = 0,25 stly nj; ünj), makula területén pigmentepithel-leválást (PED) és körülötte sarló alakban vérzést láttunk. Makula OCT-vizsgálat során PED igazolódott (1. ábra). Angio-OCT-vizsgálat során chorioidea neovascularisatióra utaló jeleket észleltünk (2. ábra). FLAG-vizsgálat elvégzése során, jobb oldalon eltérés nem igazolódott, bal oldalon kis aktivitásra utaló CNV képe volt detektálható (3. ábra). Páciensünk bal szemén intravitrealis anti-VEGF injekciós terápiát indítottunk (Aflibercept) myopiás CNV je-

1. ábra: Bal szem macula OCT felvétele, PED látható



lenléte miatt. A páciens 3 hónap alatt 3 intravitrealis aflibercept injekciót kapott (havonta egyet), látásélessége nagymértékben javult. (első injekció után 1 hónappal bal szemén 0,8 volt a visusa, második injekció után pedig 1,0. Harmadik injekció után egy hónappal szintén 1,0 volt a visusa bal szemén). A páciens kezelése három injekció után pro-re-nata terápiás séma szerint történik. Harmadik injekció utáni kontroll alkalmával (1 hónappal később) teljes látásélességű bal szemén kontroll OCT-felvétel készült, amelyen a centrumban

a pigmentepithel alatt megvastagodást, jelzett subretinalis folyadékot észleltünk (4. ábra). Emiatt a páciens ismét intravitrealis aflibercept injekcióban részesült. A beteg kontrollvizsgálatát pro-re-nata protokollnak megfelelően folytatjuk.

### Patológias myopia

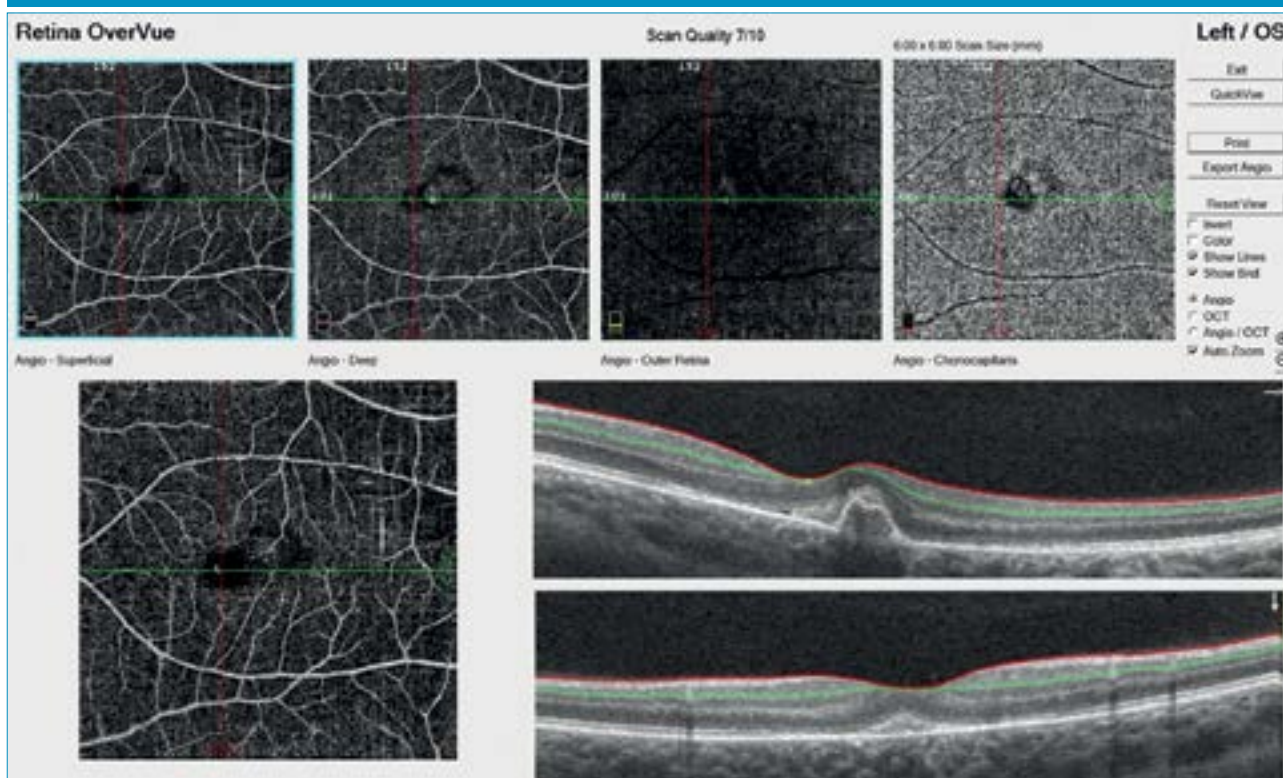
A patológias myopia definíciója nem egységes. Általánosságban elmondható, hogy legalább  $-6,0$  D fénytörési hiba, illetve a  $26,5$  mm-es vagy annál nagyobb szemten-

gelyhossz fordul elő leggyakrabban. A bulbus elongációja miatt szemfenéki eltérések (lacquer cracks; chorioretinalis atrófia, n. opticus szerkezeti eltérései) alakulnak ki, amelyek a súlyos látáscsökkenésért felelősek (2, 3, 5). Ennek leggyakoribb oka a chorioidea neovascularisatio (CNV) létrejötte; kis, szürkés membrán alakul ki az éleslátás területében. FLAG-vizsgálat során jól definiálható hiperfluoreszcencia jellemző a korai szakaszban, festékszivárgás pedig a késői szakaszban. A myop CNV úgynevezett 2-es típusú CNV, ami a pigmentepithel (PE) fölött alakul ki (1-es típusú CNV – neovascularis AMD – főként a PE alatti területen jellemző).

A myopiában kialakuló CNV-t egy egységes klasszifikációs rendszer 4 kategóriába sorolja (META-PM classification) (1. táblázat) (4).

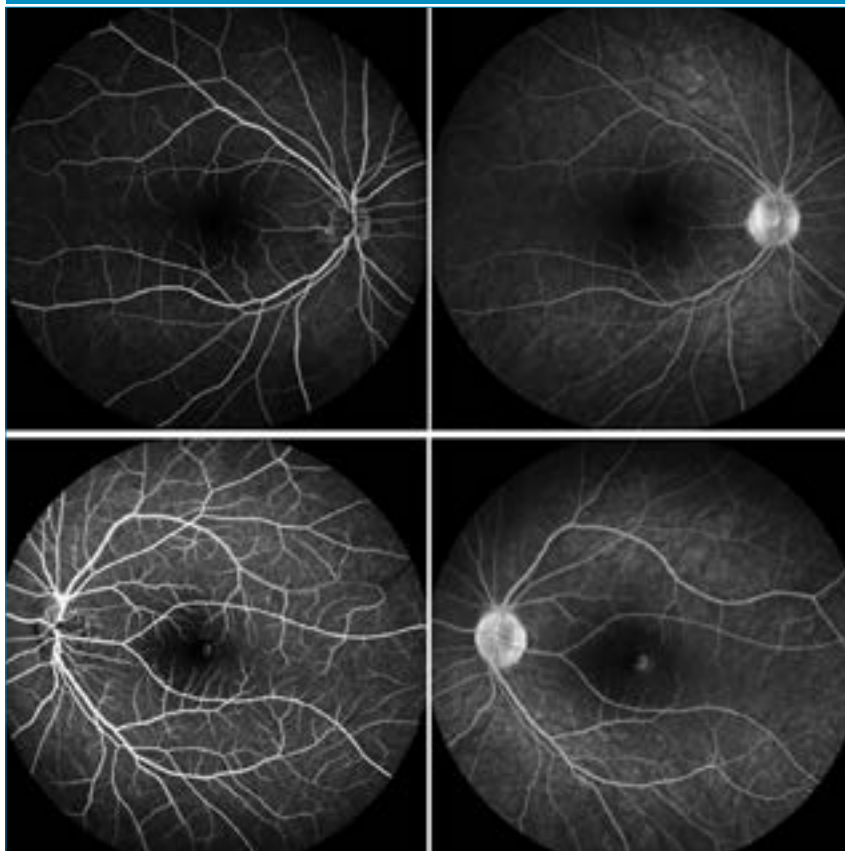
Myop CNV három fázisra osztható (aktív, heges és atrófiás fázis). Aktív fázisban vérzéses vagy serosus retinaválás alakul ki; heges fázisban fibrotikus heg jön létre, amelyek pigmentálódhatnak (Fuch's-folt) (4, 7). Atrófiás fázisban chorioretina-

2. ábra: Bal szem angio-OCT felvétele, CNV jelenléte látható

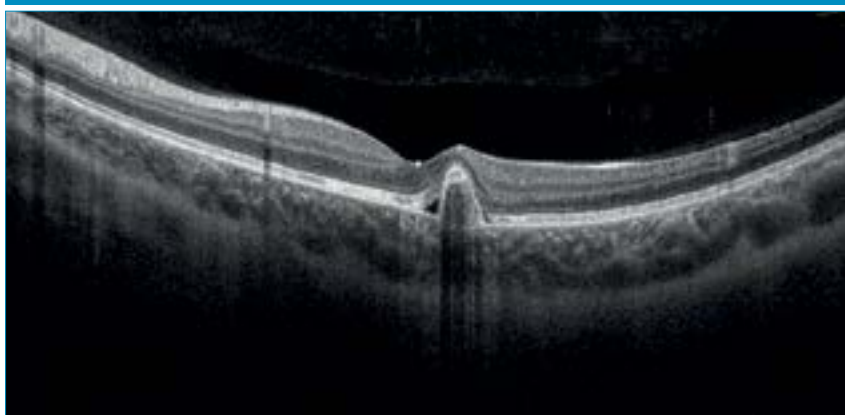




3. ábra: Jobb oldalon (felső sor) ép FLAG vizsgálati eredmény, bal oldalon (alsó sor) kis aktivitásra utaló CNV képe látható



4. ábra: subRPE megvastagodás és jelzett SRF



lis atrófia jön létre a visszafejlődött CNV területén, Bruch-membrán ennek megfelelően folytonossági hiány lesz látható. Kezelés nélkül rossz prognózisú, 5 éven belül 89%-ban, 10 éven belül 96%-ban alakul ki látásromlás (BCVA 0,1 alatt). Myop CNV patogenezise nem teljesen ismert. Prekurzor lézió kialakulása indítja meg a folyamatot (hátsó

pólus atrófia, elongáció), a pigment epithel – Bruch-membrán – choriocapillaris komplexben elváltozások jönnek létre (11). Chorioidea erek mennyiségének relatív csökkenése és/vagy patológiás elváltozások kialakulása relatív hypoxiát eredményez a PE területén és a gliasejtekben, amelynek következtében a VEGF szintje megemelkedik (an-

giogén és vazopermeabilitásért felelős faktor). Vascularis endothelialis sejtek proliferálnak, amelynek következtében CNV alakul ki. Diagnosztikájában fontos a megfelelő, sokrétű vizsgálat. Funduson lapos, kicsi, szürkés subretinalis lézió látható közel a foveához, amely vérzéssel társulhat. A vérzés olyan mértékű lehet, hogy magát a CNV-t nem is látjuk. Macula OCT segítségével a CNV helyzete megfigyelhető. Angio-OCT segítségével pedig a retina microvasculaturája, hiperintenzitású vaszkuláris anasztomózis hálózat (CNV) ábrázolható. Diagnosztikai nehézséget jelenthet azonban PED jelenléte, nem mindig detektálható a myop CNV-re jellemző morfológia. Érfestéses vizsgálat (FLAG, esetleg ICGA) során vizsgálható az érűdonképződés elhelyezkedése, mérete, aktivitása. Hiperfluoreszcencia jellemző a korai fázisban és festékszivárgás a késői fázisban (3. ábra).

### Terápia

Többféle, régebben alkalmazott kezelési módszer ismert (fokális termális lézer fotokoaguláció, verteporfinnal végzett fotodinamias terápia – PDT –, műtéti beavatkozás), amelyek mára nagymértékben háttérbe szorultak. Amint azt a betegség patogenezisében megismertük a VEGF-molekula kulcsfontosságú szerepet tölt be a kórkép kialakulásában. A myopiában kialakuló CNV terápiaja is ezen molekulára ható készítményekkel történik. Jelenleg az elfogadott, myopia esetén törzskönyvezett intravitrealis VEGF-gátlók a következők: ranimizumab, aflibercept, bevacizumab. Újabb anti-VEGF-készítmények is léteznek (brolucizumab, faricimab), viszont ezek myopiában kialakuló CNV kezelésére nem törzskönyvezettek.

### Klinikai kutatások

Többféle tudományos vizsgálat foglalkozott a myopiás CNV kezelésének lehetőségeivel. 2013-ban a REPAIR Study keretében multicentrikus tanulmány történt, 12 cent-

1. táblázat: META-PM-klasszifikáció szerinti felosztás, myopiában kialakuló maculopathia jellemzői [4]

Myopiában kialakuló maculopathia felosztása		
Myopiás maculopathia	„Plus” léziók	
Kategória 0	Nincs eltérés	
Kategória 1	Táblázott fundus	Lacquer cracks (Lc)
Kategória 2	Diffúz chorioretinalis atrófia	Choroidea neovascularisatio (CNV)
Kategória 3	Foltszerű chorioretinalis atrófia	Fuchs-folt (Fs)
Kategória 4	Makula-atrófia	

rumban 65 páciens bevonásával (8). A vizsgálat során intravitrealis ranimizumab terápia pro-re-nata terápiás módját vizsgálták. Összességében a BCVA 86%-ban javulást mutatott, még 12 hónapos utánkövetés esetén is. 2014-ben, az ún. RADIANCE Study (9) során intravitrealis ranimizumab- és PDT-kezelés hatékonyságát vetették össze. Az 1-es csoportban lévők 1. nap és 1 hónap múlva ranimizumabterápiában részesültek, további terápiájuk a látásélességtől függött. A 2-es csoport tagjai 1. nap ranimizumab injekciót kaptak, utána csak aktivitás jelenléte mellett történt újramegoldás. A 3-as csoport tagjai PDT-kezelésben részesültek. A vizsgálat bebizonyította, hogy az anti-VEGF-terápia hatásosabb a PDT-kezelésnél. 2015-ben, a MYRROR Study keretein belül az aflibercept hatékonyságának vizsgálata történt 24 héten keresztül (1). Az aflibercepttel kezelt páciensek látásélessége javult, a kontrollcsoport esetén ez a javulás nem volt megfigyelhető. (24 hét után a kontrollcsoport tagjai is megkapták az aflibercept injekciót) Klinikánk munkacsoportjának 2017-es eredményei alapján szintén elmondható, hogy az intravitrealis ranimizumabkezelés hatására látásélesség-javulás várható (6).

### Intravitrealis anti-VEGF-kezelés mellékhatásai

Az injekciós eljárással kapcsolatosan előfordulhat szemnyomás-emelkedés, szemfájdalom, üvegtesti homályok, retinavérzés, az injekció beadásának helyén suffusio alakulhat ki. Mint minden bulbuszt megnyitó beavatkozásnál, intravitrealis injekció következtében endophthalmitis is kialakulhat. Az intravitrealis anti-VEGF-re kialakult gyulladásos reakció – iridocyclitis, vitritis ritkán, de előfordulhat. Az anti-VEGF-molekula a keringésbe kerülhet – a ranimizumab felezési ideje igen rövid, viszont a bevacizumab és az aflibercept a se-VEGF-szintet csökkentheti. Mivel a bevacizumab és az aflibercept az IgG-molekulához hasonlít (Fc régió és Fab fragment), átjuthat a placentán (állatkísérletes modellekben kimutatták jelenlétét). Esetleges teratogén hatása miatt terhességben nem alkalmazható, valamint kezelés után a női pácienseknek 3 hónapig nem ajánlott a gyermekvállalás.

### Kezelési irányelvek

Jelenleg elfogadott elsődleges terápia az intravitrealis anti-VEGF adása. Kezelés után az utánköve-

tés gyakorisága is fontos tényező: az első három hónapban havonta, majd az első év végéig 2-3 havonta, 1 év után 3-6 havonta szükséges kontroll alkalmával megvizsgálnunk a páciens. Szükség esetén a kezelést ismételnünk kell. Természetesen ezek ajánlások, minden páciens utánkövetését személyre szabottan kell elvégeznünk és mérlegelnünk. A kórkép diagnosztikájához használt eszközök (főként OCT és angio-OCT) nagy segítséget nyújtanak a kezelés hatékonyságának monitorozásában.

### Következtetés

A patológiás myopia gyakori látásromlást okozó kórkép, amelyben hirtelen alakul ki látásromlás, ha CNV-vel társul. Patomechanizmusa nem teljesen ismert. Jelenleg az intravitrealis anti-VEGF-terápiával javulás érhető el, de sok esetben a hosszabb távon kialakuló atrófia miatt ez a javulás átmeneti. Nagyon fontos a betegség korai felismerése és mihamarabbi kezelése. Szintén nagyon nagy hangsúlyt kell fektetnünk a betegek megfelelő edukációjára és tájékoztatására, szükséges, hogy felhívjuk a kórkép természetére a figyelmet (mivel 15%-ban bilaterálisan jelenik meg) (10). Ez azért fontos, hogy megfelelő időben kerüljenek a páciensek szakemberhez és mihamarab megkaphassák a szükséges terápiát.

### Nyilatkozat

*A szerzők kijelentik, hogy esetismertető 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

- Ikuno Y, Ohno-Matsui K, Wong TY, et al. Intravitreal aflibercept injection in patients with myopic choroidal neovascularization: the MYRROR study. *American Academy of Ophthalmology* 2015; 22(6): 1220–1227. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2015.01.025>
- Németh J, Tapasztó B, et al. Update and guidance on management of myopia. European Society of Ophthalmology in cooperation with International Myopia Institute. *European Journal of Ophthalmology* 2021; 31(3): 853–883. <https://doi.org/10.1177/1120672121998960>
- Kyoko Ohno-Matsui, et al. Diagnosis and treatment guideline for myopic choroidal neovascularization due to pathologic myopia. *Progress in Retinal and Eye Research* 2018; 6: 392–106. <https://doi.org/10.1016/j.preteyeres.2017.10.005>
- Kyoko Ohno-Matsui, Ryo Kawasaki, Jost B. Jonas, et al. International Photographic Classification and Grading System for Myopic Maculopathy, for the Meta-Analysis For Pathologic Myopia (META-PM) Study Group. *American Journal of Ophthalmology* 2015.01.022. 877–883.e6. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2015.01.022>
- Kyoko Ohno-Matsui, Timothy YY. Lai Chi-Chun Lai, Chiu Ming Gemmy Cheung. Updates of pathologic myopia. *Progress in Retinal Eye Research* 2016; 52: 156–187. <https://doi.org/10.1016/j.preteyeres.2015.12.001>
- Lukács R, Sándor G, Resch M, Szabó A, Barcsay Gy, Ecsedy M, Szepessy Zs, Nagy ZZs, Papp A. Patológias myopia talaján kialakult érújdonszövetképződés intravitrealis ranibizumab kezelése. *Orvosi Hetilap* 2017; 158(15): 579–586. <https://doi.org/10.1556/650.2017.30704>
- Tae Yokoi, Kyoko Ohno-Matsui. Diagnosis and Treatment of Myopic Maculopathy. *Asia-Pacific Journal of Ophthalmology* 2018; 7: 415–421. <https://doi.org/10.22608/APO.2018290>
- Tufail A, Patel PJ, Sivaprasad S, et al. Ranibizumab for the treatment of choroidal neovascularization secondary to pathologic myopia: interim analysis of the REPAIR study. *Eye* 2013; 27(6): 709–715. <https://doi.org/10.1038/eye.2013.8>
- Wolf S, Balciuniene VJ, Laganovska G, et al. RADIANCE: A randomized controlled study of ranibizumab in patients with choroidal neovascularization secondary to pathologic myopia. *American Academy of Ophthalmology* 2014; 121(3): 682–692.e2 <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2013.10.023>
- Wong TY, Ferreira A, Hughes R, et al. Epidemiology and disease burden of pathologic myopia and myopic choroidal neovascularization: an evidence-based systematic review. *Am J Ophthalmol* 2014; 157(1): 9–25.e12. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2013.08.010>
- Yi Fan Xia, Jing Wei. Study on Factors Associated with High Myopia CNV in Aqueous Humor and Serum. *Hindawi BioMed Research International* 2022; 8592729 <https://doi.org/10.1155/2022/8592729>

LEVELEZÉSI CÍM

Dr. Birtalan-Hegedűs Júlia, 2143 Kistarcsa, Semmelweis tér 1.  
E-mail.: [julcsi.h@gmail.com](mailto:julcsi.h@gmail.com)



**MAKULA**  
ARES 2 FORMULA *komplex*

**ARES 2**  
gold standard  
összetétel\*

\*JAMA, 2013. May 15;309(19):2005-15. Eredeti-kiegészítő kapszula, fogyasztása nem helyettesíti a változatos étrendet és az egészséges életmódot. Gyártja és forgalmazza: Goodwill Pharma Nyrt. 8724 Sziged, Csergy Mihály u. 33.



# Pterygium műtéti megoldása kötőhártya autograft transzplantációval (első eredményeink)

GALE ARNOLD GYÖRGY DR., TÓTH-MOLNÁR EDIT DR.

Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Szemészeti Klinika, Szeged (igazgató: Prof. Dr. Tóth-Molnár Edit egyetemi tanár)

**Célkitűzés:** A Szegedi Tudományegyetem Szemészeti Klinikáján 2020. február és 2022. december között egy operátor (G. A. Gy.) által elvégzett pterygium ellenes műtétek (conjunctiva autograft szövetragasztós rögzítéssel) során elért eredmények bemutatása, recidívaráta felmérése.

**Beteg és módszer:** 74 beteg 84 szemén primer vagy recidivált pterygium miatt végeztünk műtétet. A műtétek alapja a „cut and paste” technika volt, egyes műtéti lépéseket azonban módosítottunk különböző korszerű technikák elemeivel („P.E.R.F.E.C.T for Pterygium”, „Novel Unassisted Pterygium Excision”, „Donor Graft Harvesting with Air for Pterygium”, „Sandwich Fibrin Glue Technique”) a műtéti idő csökkentése és a műtéti eredményesség növelése céljából.

Az eltávolított pterygium helyén a csupasz sclerát a superior vagy superotemporális bulbáris kötőhártyából kimetszett grafftal fedtük, ezt Tisseel Lyo (Baxter, Ausztria) fibrinragasztóval rögzítettük. A követési idő 1-34 hónap volt.

**Eredmények:** A conjunctivalis autograft rögzítése minden esetben sikeres volt. Posztoperatív szövődmények közül a következőt tapasztaltuk: graft-retrakció, majd nem korrigálható graft-elvándorlás (1/84). 50 szem esetében volt 1 évnél hosszabb az utánkövetési idő (átlag: 19,12 hónap, szélső értékek: 12-34 hónap), recidíva ebben a csoportban nem volt tapasztalható. A többi 34 operált szem esetében a követési idő kevesebb volt, mint 1 év (átlag: 4,29 hónap, szélső értékek: 1-9 hónap), ezen csoportban 2 betegnél volt észlelhető parciális recidíva (mindkét esetben korábban többször bare-sclera technikával műtött betegekről van szó).

**Következtetés:** A fibrinragasztóval végzett conjunctivalis autograft rögzítése a pterygium ellenes műtétek terén nagyon hatékonynak bizonyult, figyelembe véve a rövid műtéti időt, a minimális fájdalommal járó posztoperatív időszakot és a nagyon alacsony recidívarátát. Mindezek miatt mind primer pterygiumok, mind recidívák esetén kitűnő megoldásnak gondoljuk ezt a már régről ismert, eredményes „cut and paste” technikát.

## KULCSSZAVAK

pterygium, conjunctiva, fibrinragasztó, autograft

## Pterygium surgery with conjunctival autograft transplantation – our first results

**Purpose:** Presentation of the obtained results and assessment of the recurrence rate of the pterygium surgeries (done with conjunctival autograft fixation by tissue glue) performed by the same surgeon (G. A. Gy.) at the Department of Ophthalmology, University of Szeged between February 2020 and December 2022.

**Patient and method:** Surgery was performed on 84 eyes of 74 patients due to primary or recurrent pterygium. The surgeries were based on the „cut and paste” technique, but some surgical steps were modified with elements of various modern techniques („P.E.R.F.E.C.T for Pterygium”, „Novel Unassisted Pterygium Excision”, „Donor Graft Harvesting with Air for Pterygium”, „Sandwich Fibrin Glue Technique”) to reduce surgical time and increase surgical performance.

After the surgical removal of the pterygium, the bare sclera was covered with graft excised from the superior or superotemporal bulbar conjunctiva, which was then fixed with Tisseel Lyo (Baxter, Austria) fibrin glue. The follow-up period was 1-34 months.

**Results:** The fixation of the conjunctival autograft was successful in all cases. Among the postoperative complications, the following was observed: graft retraction followed by incorrigible graft migration (1/84). Follow-up period was longer than 1 year in 50 eyes (mean: 19.12 months, endpoints: 12-34 months), no recurrence was observed in this group. For the other 34 operated eyes, the follow-up was less than 1 year (mean: 4.29 months, endpoints: 1-9 months), partial recurrence was observed in 2 patients in this group (in both cases, they had previously been operated several times with bare-sclera technique).

**Conclusion:** Fixing the conjunctival autograft with fibrin glue during pterygium surgery has been shown to be a very effective technique, given the short duration of surgery, the minimal pain in the postoperative period and the very low recurrence rate. For all these reasons, we consider this long-known, effective „cut and paste” technique to be an excellent solution, both in primary pterygium and also in recurrent cases, and the modification of this great technique with modern features can provide an outstanding level of efficiency.

### KEYWORDS

pterygium, conjunctiva, fibrin glue, autograft

## Bevezetés

A pterygium – a kötőhártya rákúszása a szaruhártyára – egy progresszív betegség, amely előrehaladott stádiumban látásromláshoz, a szem motilitásának korlátozásához vezethet (1, 8–13, 16, 17). Az elváltozás műtéti úton kezelhető, de a kiújulás jelentős problémát okozhat. A recidiváló pterygium megoldására számos műtéti eljárás alkalmazható. Egyes szerzők sclerokeratoplasztikát, lamelláris keratoplasztikát, míg mások varrattal rögzített conjunctiva autograft transzplantációt, illetve excimer lézerablációt javasolnak (5, 14, 15, 21, 24).

A conjunctivalis autograft varrat nélküli rögzítésére kiváló alternatíva a fibrinragasztó használata, amit korábban főleg a plasztikai sebészetben alkalmaztak.

A kötőhártya autograft transzplantáció széles körben elterjedt, jó eredménnyel, alacsony recidívárával alkalmazható műtéti technika a klinikai gyakorlatban (16, 17). A

kötőhártya autotranszplantátumnak a csupasz sclerához történő rögzítéséhez alkalmazható kétkomponensű fibrinragasztó. A fibrinragasztó-használat két legjelentősebb előnye a lerövidülő műtéti idő és a lényegesen enyhébb posztoperatív fájdalom (18, 22). Ang is jó eredményekről számolt be pterygium műtét során elvégzett conjunctivalis graft-transzplantációt illetően, kiemelve a mitomycin-C (MMC) használatának fontosságát bizonyos esetekben (1).

*Hirst és munkatársai* az általuk kifejlesztett technikát (P.E.R.F.E.C.T – Pterygium Extended Removal Followed by Extended Conjunctival Transplant – for pterygium) alkalmazva kimagaslóan jó eredményekről számoltak be: egy év alatt 111 műtétből egy esetben sem alakult ki recidíva, 10 éves nyomon követés során a recidíváráta nem romlott és a kiváló posztoperatív esztétikai megjelenés is változatlan maradt (10, 11, 12, 13). *Fava* az általa kidolgozott „Sandwich Fibrin Glue” technika

alkalmazásával ugyancsak igen alacsony recidívárátról számolt be (6). Metaanalízisek eredményei alapján kijelenthető, hogy a conjunctivalis autograft-átültetés kisebb rekurrenciájú az amnion membrán átültetéséhez képest 6 hónap nyomon követés után, valamint hogy a fibrinragasztós autograft-rögzítés alacsonyabb recidíváráttal eredményezett a varrattal történő autograft rögzítéssel szemben, illetve a műtéti idő is rövidebbnek bizonyult (3, 4, 23). Az autograft rögzítése autológ savóval jó alternatívája a conjunctiva graft fibrinragasztós rögzítésének (19). *Tappin* jó eredményeket ért el a „glue and glide” technikával, míg *Chong* innovatív ötletet közölt az intraoperatív tenonectomia megkönnyítésére (2, 25). Egyes szerzők beszámoltak róla, hogy a conjunctivalis grafttal vagy amnion membránnal történő csupasz sclera fedése jelentős astigmia csökkentést eredményezett a bare sclera technikával szemben (7). *Wenwei* metaanalízise alapján az autograft kimetszésének területe

(superior vagy inferior bulbáris conjunctiva) nem befolyásolta a recidivát (26). *Moscovici* beszámolt egy nagyon egyszerű és hatékony, subconjunctivalisan injektált levegőbuborékkal történő autograft delaminálási technikáról (20).

Jelen közleményünkben egy általunk kidolgozott, alapjait tekintve *Korányi és munkatársai* módszerén alapuló és a fentebb részletezett közleményekből szintetizált módosításokkal kiegészített műtéti technikával elért első eredményeinkről számolunk be (16, 17).

## Betegek és módszer

### Betegek

Pterygium miatt 74 beteg 84 szemén végeztünk műtétet. 63 esetben primer, 21 esetben recidivált pterygium került műtetre.

A műtétek során kétkomponensű szövetragasztót használtunk: TISSEEL Lyo (Baxter, Ausztria). Egyik komponense humán vérből izolált fibrinogént és szintetikus aprotinint tartalmaz. A másik komponens a humán trombin és kalcium-klorid keveréke. Fibrinotherm (Baxter, Ausztria) készüléket használva a 2 komponens 37° Celsiusra melegíthető, ez elősegíti a 2 komponens megfelelő adhézióját 10 másodperc alatt. A TISSEEL Lyo fibrinragasztónak a legkisebb, 2 ml-es kiszerelését használtuk.

### Módszer

A műtétek alapja a „cut and paste” technika volt, egyes műtéti lépéseket azonban módosítottunk különböző korszerű technikák elemeivel („P.E.R.F.E.C.T for Pterygium”, „Novel Unassisted Pterygium Excision”, „Donor Graft Harvesting with Air for Pterygium”, „Sandwich Fibrin Glue Technique”) (16, 17) (1. ábra). Oxibuprokain-hidroklorid (0,4%) érzéstelenítő szemcsepp használata után a superior limbális részen egy 6/0-ás tartóvarratot helyeztünk be (1. a). Filctollal a pterygium területét demarkáltuk

(1. b), majd az érintett bulbáris conjunctiva alá 25 G-s tű segítségével 0,2 ml 2%-os Lidocaint fecskendeztünk. A pterygium nasalis részén lévő demarkáló vonal mentén conjunctivalis bemetszést ejtettünk (1. c). A conjunctivát delamináltuk az alatta lévő Tenon-toktól, majd olló segítségével a Tenont is delamináltuk a sclerától (1. d). A következő lépés során *Chong* technikáját („Novel Unassisted Pterygium Excision”) használtuk: a delaminált Tenon-tok alá egy lándzsa alakú szivacsot helyeztünk (1. e), így biztonságosan meg tudtuk keresni a m. rectus medialis tapadását, amelyről a Tenont delamináltuk (2). Figyelembe véve a Hirst-féle „P.E.R.F.E.C.T for pterygium” technikát, törekedtünk egy kiterjedt Tenon kimetszésre, időnként meghaladva a m. rectus medialis tapadási pontját (10, 11, 12, 13). A pterygium fejtét csipeszszel lefejtettük a corneáról, majd a reziduális szövetet – gondos vérzés-csillapítás mellett – crescent késsel távolítottuk el a scleráról, „csupasz” sclera területet eredményezve (1. f). Szuperior vagy szuperotemporális kvadránsban a bulbáris conjunctiván demarkáltuk az átültetendő autograftot egy szemészeti kaliper filctollal bejelölt végeivel (1. g). A megjelölt conjunctiva alá 30 G-s tű segítségével levegőt fecskendeztünk a conjunctiva és a Tenon közé – *Moscovici* technikáját alkalmazva –, ezáltal könnyedén delaminálódott a conjunctiva graft (1. h) amit tompa ollóval kimetszettünk (1. i) majd a cornea közepére hajtottuk (1. j) a fibrinragasztó két komponensének előkészítéséig (20). Fibrinotherm készülékkel mindkét komponenst 37° Celsiusra melegítettük, illetve az első komponenst (fibrinogén és szintetikus aprotin) a készülék segítségével homogén állagúra kevertük 3 percen át, majd két külön fecskendőbe 0,1-0,1 ml-t szívtunk mindkét komponensből. A száraz és csupasz sclerára a TISSEEL Lyo fibrin komponenséből fecskendeztünk (1. k), majd a második komponensből (humán trombin és kalcium-klorid) a con-

junctionalis autograft belső részét fedtük (1. l), ezt követően a grafatot ráfordítottuk a belső részével a fibrin komponenssel fedett sclerára (1. m), a sebszéleket az autograft széleirehöz pozicionáltuk pár másodperc erejére, majd Fava technikáját figyelembe véve („Sandwich Fibrin Glue Technique”), a már átültetett és fixált graft széleinek adhézióját megerősítettük egy, a kétkomponensű ragasztóból származó plusz réteggel (1. n) (6). A fibrinragasztó komponenseinek adhéziója kb. 10 másodperc alatt következett be. A műtét után a páciens csukott szemére kötést helyeztünk fel, amit 24 óra elteltével távolítottunk el. A javasolt posztoperatív terápia napi ötször levofloxacin csepp két héten át, napi ötször dexamethason csepp négy héten át, majd csökkentve napi három cseppentésre még 2-4 hétig, illetve hialuronsav-tartalmú műkönyv napi négy-öttször a posztoperatív első három hónapban. A követési idő 1-34 hónap volt.

## Eredmények

A műtött páciensek száma 74 (19 nő és 55 férfi), átlagéletkor 62,1 év (szélső értékek: 34,5–94 év). Az átlagos műtéti idő 20-30 perc között változott. Korai posztoperatív szövődeményként 1 esetben graft-retrakciót, majd következményes nem korrigálható graft-elvándorlást észleltünk – feltételezzük, hogy a műtét végén véletlenül be-cseppentett povidon-iodid nagymértékben hozzájárulhatott ehhez a szövődeményhez –, egyelőre 14 hónap követési idő után nem észlelhető recidívahajlam a műtött szemén. A többi esetben (83/84) az átültetett autograft beilleszkedett a környező kötőhártyába. A korai posztoperatív időszakban (műtétet követő 1-6 hét) 8 esetben észleltünk suffusiot az átültetett conjunctiva autograft alatt, ami 4-6 hét alatt szívódott fel. A conjunctiva graft kimetszésének helye átlagosan 7-8 nap alatt hámosodott. 50 szem esetében volt 1 évnél hosszabb az utánkövetési idő (átlag:



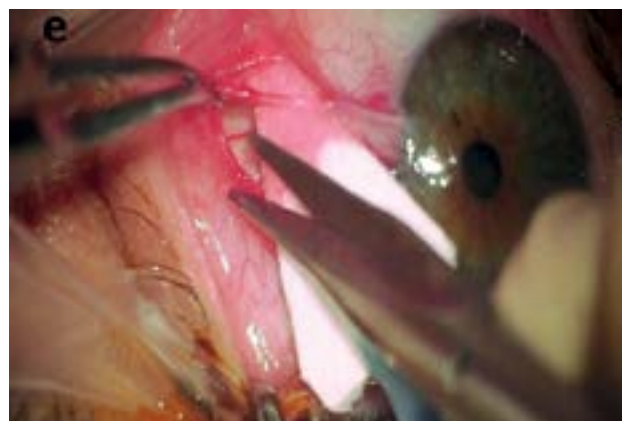
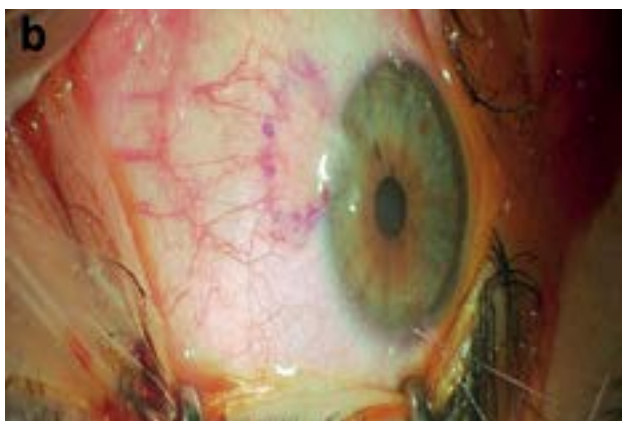
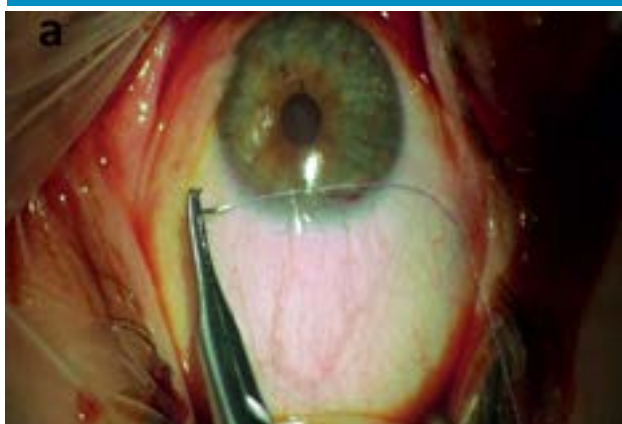
19,12 hónap, szélső értékek: 12-34 hónap), recidíva ebben a csoportban nem volt tapasztalható.

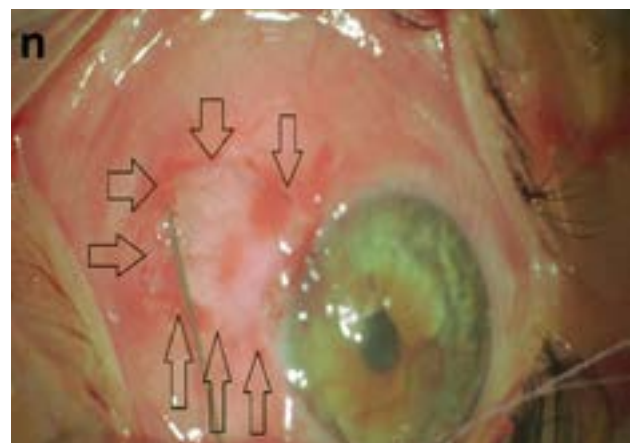
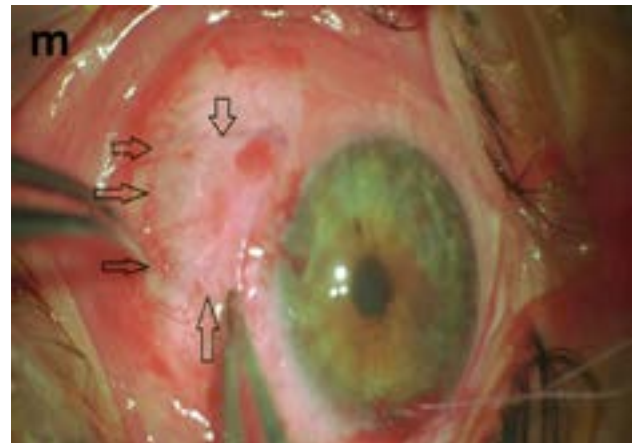
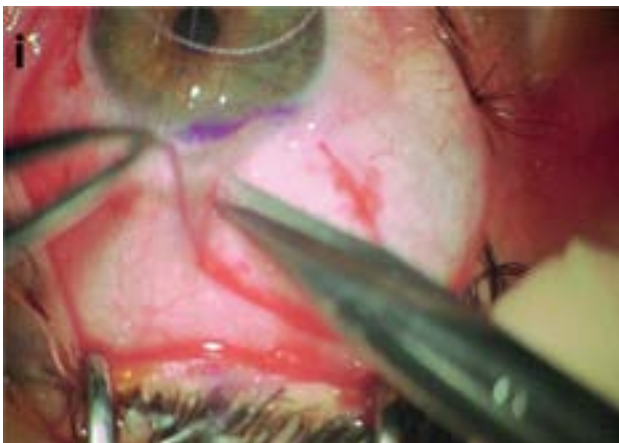
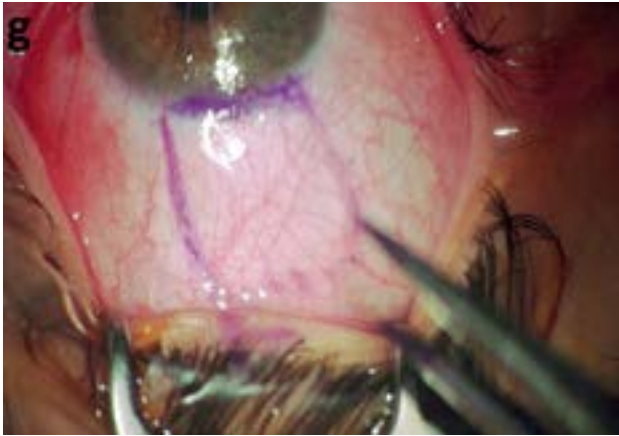
34 operált szem esetében a követési idő kevesebb volt, mint 1 év (átlag: 4,29 hónap, szélső értékek: 1-9

hónap), ezen csoportban 2 betegnél volt észlelhető parciális recidíva (mindkét esetben korábban többször bare-sclera technikával műtött betegekről volt szó). Újabb műtetre egyelőre nem került sor.

A posztoperatív első napon a betegek 90-95 százalékának egyáltalán nem volt fájdalma, ez részben a potenciálisan irritáló varratok hiányának volt köszönhető.

1. ábra: A műtéti technika: tartóvarrat behelyezés (a), pterygium demarkálása (b), conjunctiva delaminálása (c), Tenon delaminálása (d), Tenon delaminálás kiterjesztése és pterygium ablatio (e), csupasz sclera (f), **következő oldalon:** conjunctiva autograft demarkálása a superior kvadránsban (g), subconjunctivalisan levegő-befekcskendezés (h), graft kimetszése (i), graft pozicionálása a corneán (j), Tisseel Lyo fibrinkomponensének használata a sclerán (k), trombin-komponens cseppentése az autografra (l), graft pozicionálása a csupasz sclerára (m), sebszélék egyesítése (n)







A korai posztoperatív kontrollok alkalmával (1 nap – 1 hét – 1 hónap), amennyiben a posztoperatív szemnyomás a topikális szteroidkezelés hatására szignifikáns emelkedést mutatott (>21 Hgmm), úgy a topikális szteroidot nem szteroid gyulladáscsökkentő (NSAID) cseppekre cseréltük. Betegcsoportunkban ez 2 esetben

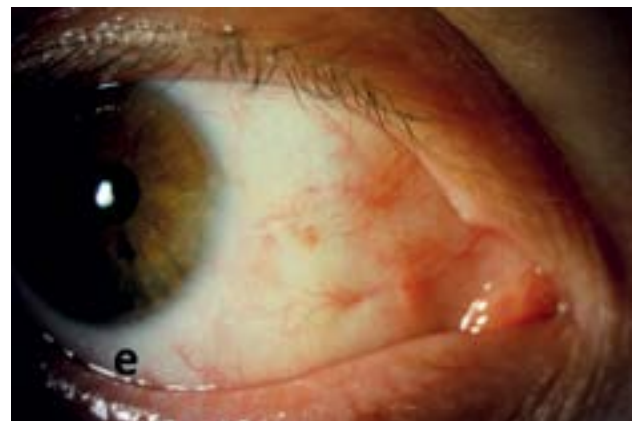
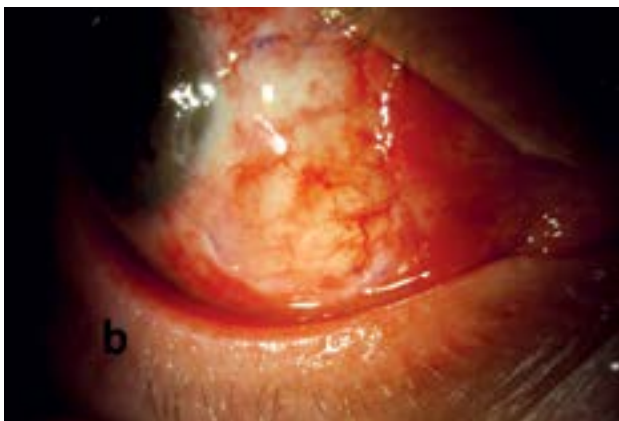
fordult elő (2/74). A szteroid csepp kimosódása után mindkét esetben a szemnyomás normáltartományba került, így feltételezhető, hogy a 2 betegünk szteroid reszponder volt.

A 2. ábrán látható a recidivált pterygium pre- és posztoperatív réslámpás nyomon követése egy esetünk kapcsán.

## Megbeszélés

A pterygium pontos etiológiája nem ismert. A kialakulását nagymértékben elősegítő tényező az UV-sugarak okozta szemfelszíni károsodás. A limbális őssejt-deficiencia, illetve a szemszárazság, mint krónikus betegség is rizikófaktorként jönnek szóba. Tekintettel arra, hogy a

2. ábra: Recidivált pterygium műtét utáni gyógyulásának réslámpás nyomon követése: preoperatív állapot (a), posztoperatív 1. nap (b), posztoperatív 1 hét (c), posztoperatív 1 hónap (d), posztoperatív 6 hónap (e), posztoperatív 18 hónap (f)





progresszíven a szaruhártya centruma felé növekvő kötőhártya-kettőzet súlyos látásromláshoz vezethet, a kórfolyamat optimális műtéti megoldása, a recidíva esélyének minimalizálása alapvető fontosságú. Minden kiújulási folyamat tovább csökkentheti a szaruhártya transzparenciáját, így az alacsony recidívarátával kecsegtető műtéti technikák bevezetése, széles körű alkalmazása kiemelt feladat.

Jelen közleményünkben egy több műtéti eljárásból általunk szintetizált technikával szerzett első eredményeinket mutatjuk be, részletesen ismertetve a beavatkozás lépéseit. Módszerünk újdonsága abban rejlik, hogy a tenonectomia kiterjedt és biztonságos, az átültetett conjunctivalis autograft delaminálása levegő befecskendezésével történik, illetve az átültetett conjunctivalis autograft rögzítése során a „cut and paste” technika mellett a „sandwich” technikát is alkalmaztuk a még biztosabb és biztonságosabb autograft-adhézió elérése céljából (2, 6, 11, 12, 13, 20).

Néhány fontos kérdést célszerű kiemelnünk. Mivel a használt fibrin-

ragasztó humán vérkészítmény, az allergiás reakció veszélye csekély. Számos szövettani vizsgálat alapján megállapítható, hogy a ragasztóként használt fibrin kb. 14 nap alatt felszívódik, illetve integrálódik a befogadó szövetkörnyezetbe. A donorterület gyorsan reepitelializálódik, egyes szerzők szerint már fél évvel a graft kimetszése után ismét nyerhető megfelelő conjunctiva graft az adott területről (17).

A „cut and paste” technikának a tanulási görbéje rövid, a műtét gyors (18). A műtét legnehezebb része az autograft gyors rögzítése a szövetragasztó 2 komponensének applikálása után a csupasz sclerára, illetve a graft belső részére (kb. 10 másodperc áll rendelkezésre). Fontos megemlíteni, hogy a 2 komponens összeállítása után 4 órán át használható fel a melegen (37° Celsius) tartott szövetragasztó. 0,1-0,1 ml szükséges a ragasztó mindkét komponenséből egy műtét során, tapasztalatunk alapján 1 doboz TISSEEL Lyo (2 ml) összesen 5, maximum 6 műtetre elegendő, a csak 4 óra szavatosság időnként logisztikai gondokat okozhat a műtéti időpontok szervezésé-  
terén.

## Következtetések

A fibrinragasztóval végzett conjunctivalis autograft rögzítése a pterygium ellenes műtétek terén nagyon hatékonynak bizonyult, figyelembe véve a rövid műtéti időt, a minimális fájdalommal járó posztoperatív időszakot és a nagyon alacsony recidívarátát. Mindezek miatt mind primer pterygiumok, mind esetleges recidívák esetén is kitűnő megoldásnak gondoljuk ezt a már régről ismert, eredményes „cut and paste” technikát, amelynek korszerű elemekkel módosított verziója optimális megoldást eredményezhet.

## Nyilatkozat

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

## IRODALOM

1. Ang LP, Chua JL, Tan DT. Current concepts and techniques in pterygium treatment. *Current Opinion in Ophthalmology* 2007; 18: 308–13. <https://doi.org/10.1097/ico.0b013e3281a7ecbb>
2. Chong EW, Abell RG, Chan E. Novel Unassisted Pterygium Excision Technique, *Cornea* 2019; 38: e12–e13. <https://doi.org/10.1097/00003226-9000000000-96634>
3. Clearfield E, Muthappan V, Wang X, et al. Conjunctival autograft for pterygium. *Cochrane Database Syst Rev* 2016; 2: CD011349. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd011349.pub2>
4. Clearfield E, Hawkins BS, Kuo IC. Conjunctival Autograft Versus Amniotic Membrane Transplantation for Treatment of Pterygium: Findings From a Cochrane Systematic Review. *Am J Ophthalmol* 2017; 182: 8–17. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2017.07.004>
5. Facskó A, Nagy A, Balázs K, Berta A. Changing techniques and indications for lamellar keratoplasty. *Acta Chir Hung* 1997; 36: 79–80.
6. Fava MA, Choi CJ, El Mollayess G, Melki SA. Sandwich fibrin glue technique for attachment of conjunctival autograft during pterygium surgery. *Canadian Journal of Ophthalmology* 2013; 48: 516–520. <https://doi.org/10.1016/j.cjop.2013.07.004>
7. Garg P, Sahai A, Shamshad MA, Tyagi L, Singhal Y, Gupta S. A comparative study of preoperative and postoperative changes in corneal astigmatism after pterygium excision by different techniques. *Indian J Ophthalmol* 2019; 67: 1036–1039. [https://doi.org/10.4103/ijo.ijo\\_1921\\_18](https://doi.org/10.4103/ijo.ijo_1921_18)
8. Hirst LW, Sebban A, Chant D. Pterygium recurrence time. *Ophthalmology* 1994; 101: 755–758. [https://doi.org/10.1016/s0161-6420\(94\)31270-x](https://doi.org/10.1016/s0161-6420(94)31270-x)
9. Hirst LW. The Treatment of Pterygium. *Survey of Ophthalmology* 2003; 48: 145–180. [https://doi.org/10.1016/s0039-6257\(02\)00463-0](https://doi.org/10.1016/s0039-6257(02)00463-0)
10. Hirst LW. Prospective study of primary pterygium surgery using pterygium extended removal followed by extended conjunctival transplantation. *Ophthalmology* 2008; 115: 1663–72. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2008.03.012>
11. Hirst LW. Recurrent pterygium surgery using pterygium extended removal followed by extended conjunctival transplant: recurrence rate and cosmesis. *Ophthalmology* 2009; 116: 1278–86. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2009.01.044>
12. Hirst LW. Recurrence and complications after 1,000 surgeries using pterygium extended removal followed by extended conjunctival transplant. *Ophthalmology* 2012; 119: 2205–2210. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2012.06.021>
13. Hirst LW. Long-Term Results of P.E.R.F.E.C.T. for PTERYGIUM. *Cornea* 2021; 40: 1141–1146. <https://doi.org/10.1097/ico.0000000000002545>
14. Kenyon KR, Wagoner MD, Hettinger ME. Conjunctival autograft trans-

plantation for advanced and recurrent pterygium. *Ophthalmology* 1985; 92: 1461–1470. [https://doi.org/10.1016/s0161-6420\(85\)33831-9](https://doi.org/10.1016/s0161-6420(85)33831-9)

**15.** Kerényi Á. Pterygium műtét autológ conjunctiva/limbus transzplantációval. *Szemészet* 1993; 130: 71–73.

**16.** Koranyi G, Seregard S, Kopp ED. Cut and paste: a no suture, small incision approach to pterygium surgery. *Br J Ophthalmol* 2004; 88: 911–4. <https://doi.org/10.1136/bjo.2003.032854>

**17.** Koranyi G, Seregard S, Kopp ED. The cut-and-paste method for primary pterygium surgery: long-term follow-up. *Acta Ophthalmol Scand* 2005; 83: 298–301. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0420.2005.00465.x>

**18.** Marticorena J, Rodríguez-Ares MT, Touriño R, Mera P, Valladares MJ, Martínez-de-la-Casa JM, et al. Pterygium surgery: conjunctival autograft using a fibrin adhesive. *Cornea* 2006; 25: 34–36. <https://doi.org/10.1097/01.icc.0000164780.25914.0a>

**19.** Mittal K, Gupta S, Khokhar S, et al. Evaluation of autograft characteristics after pterygium excision surgery: autologous blood coagulum versus fibrin glue. *Eye Contact Lens* 2017; 43: 68–72. <https://doi.org/10.1097/icl.0000000000000235>

**20.** Moscovici BK, Rodrigues PF, Silva FMM, Bandeira ESF, Felberg S, Dantas PEC. Donor graft harvesting with air in pterygium surgery. *Eur J Ophthalmol*

2022; 32: 3103–3109. <https://doi.org/10.1177/11206721221090802>

**21.** Nagy ZZ, Süveges I, Németh J, Füst Á. Az excimer lézer szerepe a recidiváló pterygiumok kezelésében. *Szemészet* 1994; 131: 79–82.

**22.** Resch M, Koranyi G, Füst Á, Szentmáry N, Imre L, Bausz M. Pterygium műtét conjunctiva-limbus autograft fibrinragasztós rögzítésével (cut and paste technika). *Szemészet* 2007; 144: p115–118.

**23.** Romano V, Cruciani M, Conti L, Fontana L. Fibrin glue versus sutures for conjunctival autografting in primary pterygium surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2016; 12: CD011308. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd011308.pub2>

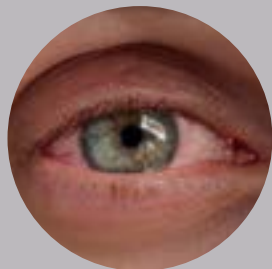
**24.** Süveges I. Sclerokeratoplasztika recidiváló pterygiumok eseteiben. *Szemészet* 1991; 128: 3–6.

**25.** Tappin MJ, Sanchez-Tabernerero S, Sabatino F. Glue and glide: a novel technique for pterygium conjunctival autograft. *Clin Ophthalmol* 2019; 13: 25–26. <https://doi.org/10.2147/oph.s191833>

**26.** Wenwei L, Yaoyong L, Bin W. Recurrence rate with inferior conjunctival autograft transplantation compared with superior conjunctival autograft transplantation in pterygium surgery: a meta-analysis. *BMC Ophthalmology* 2021; 21: 131. <https://doi.org/10.1186/s12886-021-01889-4>

#### LEVELEZÉSI CÍM

Dr. Gale Arnold György, Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar, Szemészeti Klinika, 6720 Szeged, Korányi fasor 10–11. E-mail: [gale.arnold.gyorgy@med.u-szeged.hu](mailto:gale.arnold.gyorgy@med.u-szeged.hu)



## A szezonális allergiás kötőhártya gyulladás tüneteinek kezelése



### Komplex hatásmechanizmusú antiallergiás hatás<sup>1,2,3</sup>

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

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

- mert nem jut át a vér-agy gáton

### Beteg együttműködést támogató dozírozás<sup>4</sup>

- Szokásos adagolása: 2x1 csepp az érintett szem(ek)be naponta

### Kiváló ár/érték arány<sup>5</sup>

- 5 ml kb. 100 cseppet tartalmaz
- Vényköteles, de nem szakorvosi javaslatához kötött rendelhetőség

- **Térítési díj 25%-os normatív TB támogatás esetén: 1.177 Ft**



#### Irodalom:

1. Bielory L. Ocular allergy overview. *Immunol Allergy Clin North Am* 2008;28:1-23. 2. Tóth-Molnár Edit dr: Szemészeti farmakoterápia egyetemi jegyzet SZOTE 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 - [www.ogyei.gov.hu](http://www.ogyei.gov.hu) 5. Relestat 0,5 mg/ml oldatos szemcsepp bruttó fogyasztói ára: 1.599 Ft, Normatív 25%-os TB támogatás összege: 392 Ft, Térítési díja: 1.177 Ft. A Relestat 0,5 mg/ml oldatos szemcsepp KGY ellátott betegek részére is rendelhető! Forrás: [www.neak.gov.hu](http://www.neak.gov.hu) PUPHA 2023.01.01-től érvényes gyógyszerértéksz. Kérjük, olvassa el a részletes alkalmazási előírást is, ami elérhető: [www.ogyei.gov.hu](http://www.ogyei.gov.hu) oldalon a gyógyszer adatbázisban a Relestat nevére keresve, majd a linkjén a pdf jelölésű PDF dokumentum letöltésével. Egészségügyi szakemberek részére készült információs anyag. REL-2023.02/2. Lezárás dátuma: 2023.02.16.

# Az űrutazással kapcsolatos neuro-ocularis szindróma hatásai a szemre és a látásra

NAGY ZOLTÁN ZSOLT DR., FODOR ESZTER DR., TÓTH GÁBOR DR., KNÉZY KRISZTINA DR.

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

A magyar űrkutatási program kezdete óta a rövid és hosszú távú űrutazások szemészeti következményeinek vizsgálata előtérbe került. Az űrutazások során számos szemészeti eltérés alakulhat ki, amelyek földi modellezése is fontos. A szemészeti eltéréseket összefoglaló néven SANS-szindrómának (Spaceflight Associated Neuro-ocular Syndrome) nevezzük. Ezek magába foglalják az űrutazás során fellépő papillaödémát, a hátsó pólus előrébb helyeződését és az ezzel járó következményes hypermetropizálódást, a chorioidea- és retinaredők megjelenését, továbbá az idegrostréteg megvastagodását és a gyapottépésszerű retinagócok megjelenését. Az űrrepülés időtartama szerint megkülönböztetünk rövid távú hatásokat, Short Duration SpaceFlight (SDSF), továbbá hosszú távú hatásokat, Long Duration SpaceFlight (LDSF). A rövid távú hatásnak számít a 6 hónapon belüli űrutazás, hosszú távú hatásnak a 6 hónapot meghaladó időtartam számít. A vizsgálatok alapján az űrutazások során a látóélességet lényegesen korlátozó szemészeti szövődményekre nem kell számítani, a papillaödéma általában 6 hónappal az űrrepülést követően oldódik, a hypermetropiás shift tartós maradhat, azonban szemüveggel jól korrigálható. Az űrben tapasztalható hatások földi modellezésére a „Head Down Tilt Bend Test” (HDTBT) a legalkalmasabb, amelynek során a vizsgálati alany fejét 6 fokkal lejjebb helyezik egy fekvőágyon, ilyen módon a mikrogravitációs környezet hatását lehet tanulmányozni. A SANS pontos patomechanizmusának megértéséhez további vizsgálatokra van még szükség, különös tekintettel a hosszú távú űrutazások szemészeti következményeire.

## The effects of neuro-ocular syndromes on the eye and vision during space flight

Since the start of the Hungarian space program the short and long term ophthalmologic changes among astronauts came into the front line. To modelize the changes of the eye which might affect the sight during space flight is of utmost importance. SANS syndrome (Spaceflight Associated Neuro-ophthalmic Syndrome) might summarize the eye changes. They include papillary edema, flattening of the posterior wall of the eye with hypermetropization, fold in the retina and choroid, thickening of the nerve fiber layer, cotton wool spots within the retina. Space flight is differentiated according to the time. If it is shorter than 6 months it is called SDSF (Short Duration Space flight), if it is longer than 6 months LDSF (Long Duration Space Flight). According to studies severe visual problems are usually not encountered during space flight. Usually optic disc edema resolving within 6 months, hyperopic shift might stay longer, although it can be corrected with spectacles. The „Head Down Tilt Bend Test” (HDTBT) is the most suitable to modelize the effect of microgravity among Earth circumstances. During this the head of the patient is placed 6 degree lower in supine position. The exact pathomechanism of SANS should be further examined, with special focus on LDSF ophthalmic consequences.

### KULCSSZAVAK

űrutazás, neuro-ocularis szindróma, SANS

### KEYWORDS

space flight, neuro-ocular syndrome, SANS



A világűr meghódítása és a Holdra, továbbá a szomszédos bolygókra való eljutás az emberiség régi álma. A Holdra már több mint 50 éve eljutott az ember, valamint a Nemzetközi Űrállomáson (International Space Station) is többen teljesítettek több hónapos szolgálatot a súlytalanság körülményei között. A súlytalanságnak, továbbá az ún. mikrogravitációnak lehetnek rövid- és hosszú távú hatásai az emberi szervezetre, illetve látásunkra. Ezen belül megkülönböztetünk rövidtávú hatásokat, Short Duration SpaceFlight (SDSF), továbbá hosszú távú hatásokat, Long Duration SpaceFlight (LDSF). A rövidtávú hatásnak számít a 6 hónapon belüli űrutazás, hosszú távú hatás a 6 hónapot meghaladó súlytalanság állapotában való tartózkodás. Az űrhajósokat érő természetes hatások a magyar űrhajós programmal nálunk is előtérbe kerülnek és a magyar űrhajózási programnak fontos része lehet a természetes és belgyógyászati eltérések további elemzése. A programba történő kiválasztáshoz a Semmelweis Egyetem Szemészeti Klinikáján számos elővizsgálatot végeztünk, amelynek összegzése egy későbbi közlemény témája lesz. Jelen kéziratban a jelenleg ismert belsőszervi és szemészeti eltéréseket kívánjuk összefoglalni a patofiziológiai jellemzők ismertetése mellett.

A szervezetben, mint az ismeretes fiziológiás változások következhettek be a súlytalanság állapotában a vázizom-rendszerben, szkeletális izomatrófia alakulhat ki, ezért az asztronautáknak különféle edzésprogramokat fejlesztettek és fejlesztenek ki. Csökken a csontállomány is, a kardiovaszkuláris rendszerben is degeneratív folyamatok indulhatnak és további belsőszervi tünetek alakulhatnak ki.

## A legfontosabb belsőszervi változások

Földi körülmények között az izmok és a csontok állandó terhelésnek vannak kitéve. A súlytalanság állapotában az egyik legismertebb változás a csontsűrűség-vesztés, amely

hosszabb időtartamú űrutazásoknál akár csonttöréshez is vezethet. A másik ilyen hatás az izomvesztés (1). A csökkent izomaktivitás miatt az űrhajósok izomtömege csökkenhet, ezért fizikai teljesítményük és állóképességük csökken, folyamatosan edzésben kell tartaniuk magukat. A folyadék egyensúly megbomlása miatt vese- (2) és szívproblémák (3) léphetnek fel, a nyirokrendszer változásai az immunrendszer csökkenéséhez vezethetnek. A légzés nehézkessé válhat (tüdő ödéma). A tüdőben lévő levegő nagyobb térfogatot foglalhat el, ennek oka, hogy nincs gravitációs hatás, amely az alveolusokat összenyomná, a légzés hatékonysága csökken (5). A nagyobb erekből (aorta) kevesebb vér áramlik a láb felé, ezzel szemben több vér áramlik a felső végtagok és a fej felé. A gyomor és a belek érintettsége miatt emésztési problémák, hasi puffadás alakulhat ki, alkalmanként hányinger, hányás, hasmenés alakulhat ki (5, 6). Kedvezőtlen pszichológiai hatások is felléphetnek, mivel hosszú időt kell eltölteniük zárt térben, ahol a mozgástér jelentősen korlátozott. Stressz, szorongás, álmatlanság léphet fel az elszigeteltség és a zárt tér miatt.

## Enzimszintű változások

A súlytalanság csökkenti a máj fehérjeszintézist, a testben fehérjehiány alakulhat ki, következményes ödémákkal. A lipidanyagcsere is megváltozhat, amely kedvezőtlenül változtathatja a máj zsíryanycseréjét és az epetermelést. A máj glikogénraktározása is kedvezőtlenül alakulhat, azaz csökkenhet a máj glikogénszintje, amely a test energiaszintjét és teljesítményét csökkenti. A májenzimek szintjének általános csökkenése miatt a gyógyszerek lebomlása is változhat (6).

## Szemészeti panaszok

Az űrhajósok általános szemészeti panaszai közül kiemelhetők a

következők: látásromlás, sokszor panaszok a látóélesség csökkenésre, romlik a távolságérzés és a színek érzékelése. A vakfolt megnagyobbodása látótérvizsgálattal igazolható, emellett csökken a kontrasztérzékenység, a világos és sötét területek elkülönítése nehézkes lehet. Az űrhajósok gyakran panaszok fejfájásról, ennek okai között szerepelhet az oxigénszint csökkenése, illetve az űrrepülés kezdetén a szemnyomás megemelkedése. A gondosan kivitelezett szemfenék-vizsgálat papillaödémát és strukturális retinaeltéréseket igazolhat (7, 8).

## Space Flight Associated Neuro-Ocular Syndrome = SANS

A szemben kimutatható strukturális elváltozásokat Űrutazással Kapcsolatos Neuro-Ocularis Tünetegyüttesnek (Space Flight Associated Neuro-Ocular Syndrome = SANS) nevezzük. Ezeket a strukturális elváltozásokat különböző képalkotó eljárásokkal lehet jellemezni és leírni. Ilyen műszeres vizsgálat az OCT és az MRI.

A neuro-ocularis elváltozásokat másik összefoglaló néven VIIP-szindrómának (Visual Impairment and Intracranial Pressure) néven szokták emlegetni, amely a kórkép patofiziológiai jellegére is utal, azonban a pontos mechanizmus egyes részletei még tisztázásra várnak.

A legfontosabb szemet érintő SANS-eltérések a fénytörés hypermetropia irányába történő eltolódása (hypermetropiás shift), a látóidegfő ödémája, a retinában és a chorioideában észlelhető redők (folds) kialakulása, a retinában az esetek egy részében észlelhető gyapottépésszerű göcök megjelenése. Klinikailag a papillaödéma lehet egyoldali, vagy kétoldali, lehet szimmetrikus és aszimmetrikus is. A hypermetropia kialakulásának hátterében a bulbus hátsó falának előrébb helyeződése (posterior globe flattening) állhat (9, 10). Gyakran OCT-vel vizsgálva

az idegrostréteg megvastagodását észlelheti a vizsgálo.

Nagyon fontos, hogy eddig a rövid távú űrutazások voltak az érdeklődés fókuszában, de a későbbiekben, a Holdon kívül a távolabbi bolygók ember általi meglátogatása is egyre valószínűbbé válik. Ebben az esetben az 1-3, vagy akár 5 évre tervezett űrutazások során szervezetet/szemet érő hatások nem elhanyagolhatóak és érdemes földi körülmények között is modellezni a potenciális mellékhatásokat. Az egyik leggyakrabban alkalmazott modell az úgynevezett Head Down Tilt Bend Test (HDTBT), azaz a fejet 6 fokkal lejjebb helyezik egy fekvőágyon, amelynek során a mikrogravitációs környezet hatását lehet megfigyelni.

Egy átfogó vizsgálatban az űrhajósok látással kapcsolatos elváltozásait a látóélesség vizsgálatával kezdték normál pupillatágasság, majd cycloplégiában végzett távoli és közeli visus meghatározásával, a legjobb látáshoz szükséges korrekció megállapítása mellett. A szemfenéki vizsgálatot és fundusfelvételek elkészítését követően retinavizsgálat és OCT-felvételek készültek, amelyet későbbiekben az űrrepülést követően is elvégeztek. A repülés előtt és után is agyi MRI-vizsgálat történt, valamint néhány esetben lumbálpunkciót végeztek a nyomásviszonyok és a cerebrospinalis folyadék összetételének vizsgálata céljából.

Az űrutazások során a szervezetet érő legfontosabb hatások a mikrogravitáció, vagy a gravitáció hiánya, a hypercarbia, azaz a magasabb  $\text{CO}_2$ -szint és a kozmikus sugárzás.

Az eddigi tapasztalatok alapján a mikrogravitációs környezetben 6 hónapnál rövidebb űrutazások során az asztronauták 29%-ában volt látáscsökkenés (hypermetropiás shift) megfigyelhető, míg ezzel szemben a hosszú távú űrutazásoknál ez az arány már 60%-os volt, azaz kétszeresére emelkedett. A hypermetropiás shift hatását pluszos szemüveg rendelésével ki lehetett korrigálni, azonban a hatása hosszú távon, akár évekig is megmaradhat az űrutazást követően. Fontos,

hogy az űrhajó irányítópultjának világító műszerei adatainak megítéléshez jó közeli látóélességre van szükség, tehát az asztronauták közeli látása a biztonság szempontjából elsődleges jelentőségű.

A repülés elején a szemnyomás 20-25%-os megemelkedését észlelték a kutatók, az űrhajósok körében az első 44 percben, majd a szemnyomás normalizálódik és tartós marad a repülés hátralévő idejére. A képkalkotó eszközökkel a látóideg hüvelyének megvastagodását lehetett igazolni. A repülés után vett lumbálpunkció során a cerebrospinalis folyadék magasabb nyomással ürült, mint ahogyan azt tapasztalták a kontrollcsoport betegei körében.

A patofiziológiai eltérések megértésénél fontos annak ismerete, hogy a Földön vertikális irányú hidrosztatikus nyomás éri a szervezetet, azaz a nyomás az alsó végtagokban lesz a legmagasabb. A gravitáció csökkenésével a hidrosztatikus nyomás csökken, felfelé irányuló folyadék redistribúció indul, azaz a folyadékáramlás a fej felé irányul (cephalad irány). A lehetséges patofiziológia hátterében több elmélet/hipotézis született.

Az első szerint a magas intracranialis nyomás a vénás ágon hipertóniát okoz. A fej felé (cephalad) irányul a nyomásfokozódás az intravaszkuláris gravitáció hiányában. Idiopátiás intracranialis hipertenzió (IIH) alakul ki, következményes papillaödémával. A szemgolyó hátsó része benyomódik, a hypophysis konkáv alakban átformálódik, a nyele deformálódik. A v. jugularis tágul, vénás pangás alakul ki a mikrogravitációs környezetben, cerebrospinalis folyadék abszorpcióval. Általában az IIH esetén, amennyiben nincs papillaödéma fejfájás és pulzáló tinnitus alakul ki, ha van papillaödéma, akkor általában nincs kíséző fejfájás és fülzúgás. A papillaödéma akár 6 hónapig is fennállhat az űrhajósokban a legjobb korrigált visus lényeges csökkenése nélkül. Tehát ez egy morfológiai eltérés önmagában.

A második hipotézis szerint a mikrogravitáció miatt a n. opticus hüve-

lyébe folyadék kerül a subarachnoidealis térből, amely egy egyirányú billentyűszerű mechanizmus révén alakul ki. Visszafelé történő áramlás nincsen. A subarachnoidealis folyadék összetétele különbözik a látóidegben, illetve az agy körül található CSF-folyadék összetételétől. Ezt úgy hívjuk, hogy kompartmentalizáció, vagyis a kiegyenlítődés nem teljes mértékű a különböző agyi terekben.

A harmadik elmélet szerint nem az intracranialis nyomásfokozódás az ok a SANS hátterében, hanem az, hogy a folyadékáramlás a fej felé helyeződik át és ez átvedd a chiasmára, azaz a látóideg-keresztződésre is. A mikrogravitáció miatt a fej is enyhén rotálódik, a chiasma felfelé húzódik, a látóideg megfeszül. A látóideg hüvelyének összeköttetésben áll a csontos szemüreg periosteumával, amely komprimáló erővel hat a látóidegre, továbbá a bulbus hátsó falát előrébb nyomja. A látóideg  $0,80 \pm 0,74$ -mm-re lett rövidebb a vizsgálat alapján, a refrakció  $+0,75$  D-től  $+1,5$  D-ig növekedett (egyéenként különböző módon).

A LDSF modellezésére földi körülmények között a Head-down tilt bed teszt (6 fokos fejsüllyesztés tartósan), a supine (hanyattfekvés) bed rest, a wet immersion (fej lefelé vízbe merítve) és a Lower extremity limb suspension (alsó végtag felfelé rögzítése) állnak rendelkezésre. Ezek közül a Head-down tilt bed teszt a legelfogadottabb és legmegbízhatóbb vizsgálati módszer (11).

Mader és munkatársai 2011-ben 7 űrhajóst követtek a felszállás előtt és azt követően hosszabb ideig (9). A vizsgálatok során manifeszt és cycloplégiás refrakció mérést végeztek a távoli és közeli visus/legjobb korrigált látóélesség meghatározása céljából, a szemfenékről fotót készítettek, a szemfenéket ezenkívül OCT- és OCTA- (angiográfiás OCT) vizsgálatokkal is megvizsgálták, továbbá orbita ultrahangvizsgálatot és orbita és koponya MRI-t végeztek, az esetek döntő többségében űrutazást követően lumbálpunkció történt. Eredményeik szerint a vizs-

gált alanyok 71%-ában (5/7 fő) észleltek papillaödémát, a hátsó pólus előre helyeződését is 71%-ban, hypermetropiás shiftet 85%-ban (6/7 fő), chorioidea-redőket 71%-ban, az idegrostréteg megvastagodását 71%-ban, az idegrostréteg infarktuszát (gyapottépésszerű göcök) 42%-ban (3/7 fő) tapasztaltak. Az űrhajósok körében végzett lumbálpunkció során 66 nappal a földet érés után is még 22 vízcmm volt a kiáramló nyomás. A legjobb korigált visus minden esetben 20/20, azaz teljes volt. Fontos adat, hogy leszálláskor a súlytalanság helyett a legtöbb esetben +4 G decelerációs erő nehezedik az űrhajósok szervezetére. Megállapították, hogy a cerebrális artériaátmérők és a véráramlási sebességek az autoreguláció révén nem mutatnak eltérést a földi adatokhoz képest. Fontos lenne az angiográfiás eltérések jellemzése is OCTA-vizsgálat révén, amelyek a későbbiekben lehetségesek. Az űrbe MRI-készülék telepítése a súly- és helyigény miatt valószínűleg még sokáig nem lesz lehetséges.

A későbbiekben a Head-down tilt bed rest vizsgálatot alkalmazták a hátsó pólus előrébb helyezését modellezésében, illetve annak megállapítására, hogy a naponként végzett centrifugális erő meg tudja-e akadályozni a szemgolyó hátsó részének előrébb helyeződését, azaz a hypermetropiás shiftet képes-e kivédeni (11). A HDBRT-vizsgálat során sikerült előidézni a hátsó fal deformálódását, azonban a napi 30 perces antigravitációs centrifugakezelés sem tudta megakadályozni azt.

Egy másik vizsgálatban a magasabb CO<sub>2</sub>-szint hatását vizsgálták a szemészeti eltérések vonatkozásában. Az űrhajókban általában mesterségesen magasabb szén-dioxid szintje, általában 4 Hgmm CO<sub>2</sub>-szintemelkedés az űrhajósok 50%-ában papillaödémát vált ki (11). Azonban a hypercapniás ventilációs válasz során az artériás pCO<sub>2</sub>-ben és a cerebrális válaszban nem volt különbség a kontrollcsoporthoz képest. Vagyis megállapításaik szerint az enyhén

hypercapniás környezet nem oki tényezője a SANS-szindrómának.

## Megbeszélés

Összefoglalva a rövid-és hosszú távú űrutazások során számos szemészeti szövődmény lehetőség alakulhat ki, amelyek a legjobb korigált látóélességet az esetek döntő többségében nem rontják, a fénytörést azonban a hypermetropia irányába tolják el, azaz a közeli látáshoz korrekció viselése szükséges. Ez a korrekciós igény, függetlenül attól, hogy az űrhajós presbyop életkorban van, vagy sem, hosszútávon is fennmaradhat. A papillaödéma kialakulásának patomechanizmusa különbözik az agynyomás-fokozódás során fellépő papillaödéma mechanizmusától. Az idegrostréteg megvastagodása általában a papilla közelében történik és a legjobb korigált visust nem zavarja. Ugyan a direkt extrapolálás kérdéses, azonban mégis fontos a LDSF szemészeti és szervezeti hatásainak földi tanulmányozása a hosszú távú űrrepülések hatásainak modellezése céljából. Nem lehet kizárni a kozmikus sugárzás kataraktogén hatását sem, bár erre vonatkozóan kevés adat áll rendelkezésre. A SANS pontos patomechanizmusának megértéséhez további kutatásra és szemészeti vizsgálatokra van még szükség.

Patofiziológiai szempontból az űrutazások során tehát számunkra szokatlan súlytalanság és a káros kozmikus sugárzások hathatnak az emberi szervezetre. Ezen hatások következményeként a látással, az idegrendszerrel, az immunrendszerrel, a vázizomrendszerrel kapcsolatos problémák léphetnek fel, a hosszú távú űrutazásoknál (pl. Mars-expedíció) kardiovaszkuláris, limfatikus és vizuális károsodással kell számolnunk. Elváltozások léphetnek fel a citoskeletális filamentumok rendezettségében, endothel-elégtelenség és izomatrófia alakulhat ki. Ezen tényezők együttesen hemodinamikai, kardiovaszkuláris és limfatikus rendszerben okoznak eltéréseket. A súlytalanság

miatt folyadékátrendeződés alakulhat ki, az alsó végtagokban kevesebb véráramlás alakul ki, míg a felső végtagokban, az arcon és az agyban többlet véráramlás, intracranialis ödéma léphet fel, amely tünetegyüttest űrutazással kapcsolatos neuro-ocularis szindrómának (SANS = Space Associated Neuro-ocular Syndrome) nevezünk. Mint ismeretes az emberi szervezet a földi 1G gravitációs erőhöz és a minket körülvevő védőréteget képező mágneses térhez (magnetoszféra) alkalmazkodott. A földi körülmények között a gravitációfüggő hidrosztatikus erők tartják fenn a szervezet folyadék egyensúlyát (felső és alsó végtagok között), a magnetoszféra véd bennünket a káros kozmikus sugárzásoktól. A súlytalanság állapotában megszűnik ez a jellegzetes hidrosztatikus nyomásgrádiens és a folyadékáramlás a fej felé irányul, arc és agy ödémát létrehozva. A mikrogravitációs környezetben csökken a vénás nyomás, a plazmavolumen és ortosztatikussal intolerancia alakulhat ki. A földi viszonyok között a vérnyomás-grádiens kiegyenlíti a fej és lábak közötti keringési különbséget. A szédülés, ortosztatikussal kollapszushajlam mind a volumen-redistribúció káros következményei lehetnek. Megváltozhat az űrhajósok írzékelése, szaglása a paranazális sinusok duzzanata következtében, az ételek íztelenné válhatnak, csökken az étvágy, következményesen csökken a testtömeg, kardiovaszkuláris problémák, izom- és csontvesztés léphetnek fel. A citoskeletális izomaktivitás is gravitációfüggő a földi körülmények között, károsodhat a fehérjeállomány és a vázizomrendszer izomrostjai, ezen belül a miozin nehéz lánc és a szarkoplazmás retikulum protein izoformái. Másik probléma lehet patofiziológiai szempontból a megnövekedett véralvadás a cephalad (fej irányába történő áramlás) vénás rendszerben. A v. jugularis interna átmérője növekedhet, nő a vénás nyomás és csökken a vénás drenázs. Következésként vénás tágulat, endothelsérülés



és potenciális hiperkoaguabilitás léphetnek fel. Az endothel-diszfunkció károsíthatja az erekben az endothel remodellizálódását, amely elengedhetetlen az érfalstabilitáshoz. Következésképpen növekedhet a szervezetben a nitrit-oxid (NO) termelés az űri körülmények között, amely aktin átrendeződéshez vezethet, továbbá szabálytalan endothelsejt-migrációhoz. Védekezéshez az alsó végtagon mesterségesen létrehozott negatív nyomást hoznak létre eszközösen (LBNP = Lower Body Negative Pressure), ez már a Nemzetközi Űrállomáson elérhető. Az eszközzel sikeresen lehet létrehozni a földi körülményekhez hasonló gravitációs stresszt az alsó végtagokban, azaz a folyadékáramlás ismét az alsó végtag felé rendeződik át. A kozmikus sugárzás és a súlytalanság károsíthatja az endothelium-dependens vazodilatációt, amely cAMP-n keresztül a vaszkuláris simaizmokban hiperpolarizációt eredményez. A nem kívánt hatás ellen lehet gyógyszeresen védekezni, de talán hatékonyabb a protektív vízréteggel körül venni az űrhajót, amely elnyeli a kozmikus sugárzást és víztartalékot is képezhet az űrhajósok számára. A nyirokrendszer eltérései is szá-

mos szövődményt okozhatnak az űrhajósok számára. A nyirokáramláshoz szintén szükséges a földi körülmények között kialakult gravitációfüggő hidrosztatikus gradiens és a mozgás következtében kialakuló szöveti deformáció. Intrinsic és extrinsic mechanizmusok révén alakul ki a folyadékáramlás és billentyűk akadályozzák meg a retrográd visszaráramlást. Űrutazás során a nyirokáramlás is károsodik, amely hátterében a csökkent hidrosztatikus nyomás, a csökkent szenzoros érzékelés, az alacsonyabb mértékű mechanikus stimuláció, a mozgáshiány állnak. Az interstitiális folyadéknyomás csökken, ezzel szemben az intramurális nyomás növekszik. Ezért a szövetekbe irányuló nettó folyadékáramlás nagyobb mértékű lesz, mint a szövetekből kifelé áramló folyadék mennyisége, tehát ödéma alakulhat ki, vagyis a transzkapilláris folyadék kifelé történő áramlása növekszik. Az arcödéma patomechanizmusában tehát a nyirokáramlásban bekövetkező változások is jelentős szerepet játszhatnak.

## Következtetések

A hosszú távú űrutazások számos egészséggel kapcsolatos problémát

okozhatnak, amelyek az idegrendszer működésével és a vázizmok működésével kapcsolatosak. Ezek megfelelő tanulmányozása és a negatív hatások kivédése megelőzheti a káros következmények kialakulását és felkészíthetik az űrhajósokat és az emberiséget a hosszú távú űrutazásokra. Jelen közleményben elsősorban a SANS tüneteivel foglalkoztunk, amelyek az űrhajók irányításában, a számítógépes kommunikációban döntő jelentőséggel bírnak. Az ismertett patofiziológiai elváltozások megelőzése miatt kiemelt fontosságú a fizikai aktivitás megőrzése a mikrogravitációs környezetben, amely mind a vaszkuláris, a kardiovaszkuláris és az idegrendszeri szövődmények kivédésében is elsőrendű fontosságú.

## Nyilatkozat

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

## IRODALOM

- Stein TP. Weight, muscle and bone loss during space flight: another perspective. *Eur J Appl Physiol* 2013 Sep; 113(9): 171–81. Epub 2012 Nov 29. Review <https://doi.org/10.1007/s00421-012-2548-9>
- Liakopoulos V, Leivaditis K, Eleftheriadis T, Dombros N. The kidney in space. *Int Urol Nephrol* 2012 Dec; 44(6): 1893–901. Epub 2012 Sep 22. <https://doi.org/10.1007/s11255-012-0289-7>
- Ercan E. Effects of aerospace environments on the cardiovascular system. *Anatol J Cardiol* 2021 Aug; 25(Suppl 1): 3–6. PMID:34464290 <https://doi.org//AnatolJCardiol.2021.S103>
- Prisk GK. The lung in space. *Clin Chest Med* 2005 Sep; 26(3): 415–38. vi. PMID: 16140136 <https://doi.org/10.1016/j.ccm.2005.05.008>
- Yang JQ, Jiang N, Li ZP, Guo S, Chen ZY, Li BB, Chai SB, Lu SY, Yan HF, Sun PM, Zhang T, Sun HW, Yang JW, Zhou JL, Yang HM, Cui Y. The effects of microgravity on the digestive system and the new insights it brings to the life sciences. *Life Sci Space Res (Amst)* 2020 Nov; 27: 74–82. Epub 2020 Jul 30. PMID: 34756233 <https://doi.org/10.1016/j.lssr.2020.07.009>
- Vinken M. Hepatology in space: Effects of spaceflight and simulated microgravity on the liver. *Liver Int.* 2022 Dec; 42(12): 2599–2606. Epub 2022 Oct 12. PMID: 36183343 <https://doi.org/10.1111/liv.15444>
- Shinojima A, Kakeya I, Tada S. Association of Space Flight With Problems of the Brain and Eyes. *JAMA Ophthalmol* 2018 Sep 1; 136(9): 1075–1076. PMID: 29978215 <https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2018.2635>
- Van Ombergen A, Demertzi A, Tomilovskaya E, Jeurissen B, Sijbers J, Kozlovskaya IB, Parizel PM, Van de Heyning PH, Sunaert S, Laureys S, Wuyts FLJ. The effect of spaceflight and microgravity on the human brain. *Neurology* 2017 Oct; 264(Suppl 1): 18–22. Epub 2017 Mar 7. PMID: 28271409 <https://doi.org/10.1007/s00415-017-8427-x>
- Mader TH, et al. Optic disc edema, globe flattening, choroidal folds and hyperopic shifts observed in astronauts after long duration space flight. *Ophthalmology* 2011; 118: 2058–2069. Epub 2011 Aug 17. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2011.06.021>
- Sater SH, et al. MRI based quantification of posterior ocular globe flattening during 60 days of strict 6 grade head-down tilt bed rest with daily centrifugation. *J Appl Physiol* 2022; 133: 1349–1355. Epub 2022 Nov 3. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00082.2022>
- Laurie SS, et al. Unchanged cerebrovascular CO2 reactivity and hypercapnic ventilatory response during strict head-down tilt bed rest in a mild hypercapnic environment. *J Physiol* 2020; 598: 2491–2505. Epub 2020 May 2. <https://doi.org/10.1113/JP279383>

# Elnökségi beszámoló a Magyar Szemorvostársaság 2019–2022 közötti időszakban végzett működéséről

*Elhangzott a Magyar Szemorvostársaság Tisztújító Közgyűlésén, Budapesten, 2022. december 2-án*

A Magyar Szemorvostársaság jelenlegi vezetőségét a 2019. évi tisztújító közgyűlés választotta meg. Most a vezetőség mandátumának lejártakor engedjük meg, hogy röviden összefoglaljuk a társaság elmúlt három évének eseményeit.

## Kongresszusok

A vezetőség megválasztását követően nem sokkal a COVID-19-járvány kitörése korlátozta a társasági tudományos összejöveteleket. A 2020. évre tervezett kongresszus során a szervezés és absztraktleadás sikeres volt, a kongresszus azonban a pandémia miatt elmaradt. A 2021-es MSZT Kongresszus szervezésére online módon nyílt lehetőség. A budapesti stúdióban kialakított két párhuzamos szekcióban több mint 600 regisztrált résztvevővel, folyamatosan 200-300 néző mellett sikerült lebonyolítani. Újdonság volt, hogy a kongresszus visszanézhető volt 2021. 07. 04-ig és online vizsgával zárult. A 2022-es kongresszust új helyszínen, Bükfürdőn rendeztük meg. A pandémia után nagy érdeklődés mutatkozott és örömmel találkoztak a kollégák ismét személyesen, nem csak a képernyőn keresztül: 69 előadás, 11 kurzus, 12 szimpózium és 8 poszter alkotta a tudományos programot.

Az elmaradt kongresszus miatt 2020-ban külön időpontban 2020. szeptember 12-én a járvány két hulláma között sikerült közgyűlést tartanunk, míg 2021-ben június 4-én online, majd 18-án személyesen rendezett közgyűlés biztosította a társaság jogfolytonos működését. A 2022. évben a hagyományos módon, a kongresszus keretében zajlott le a közgyűlés.

A Magyar Szemorvostársaság a rokon társaságok rendezvényeinek megszervezésében is közreműködött:

- a Retina szekció kongresszusa 2022. okt. 7–8. Debrecenben,
- a MAKOT 2022. okt. 6–8. között Mátraházán került megrendezésre.
- A látás világnapja alkalmából 2022. okt. 13. az MSZT a Nemzeti Programbizottság a Jó Látásért programjában vett részt aktívan.

Mindezek mellett a Myopia kurzus szervezésében vetünk részt 2022. nov. 19-én. Az MSZT elnöke Szombathegyen a főműtősnő köszöntésére szervezett „80 éves jubileum és 60 év az egészségügy szolgálatában” rendezvényen képviseltette magát (2022. nov. 25).

## Kitüntetések

A kongresszusok keretében a Magyar Szemorvostársaság tiszteletbeli tagjává avattuk *Ehud Assia professzort* 2022-ben. Az MSZT emlékérmek kiosztására 2020–21-ben nem

került sor, tekintettel az elmaradt, illetve online megtartott kongresszusra. 2022-ben az Imre-Blaskovics-emlékérmemet *Bausz Mária* vehette át. A Hirschler Ignác-emlékérem új tulajdonosa *Facsó Andrea* professzor lett. A Schulek Vilmos-emlékérem díjazottja *Tóth-Molnár Edit* professzor volt, *Kuhn Ferenc* professzor számára 2021-ben odaítélt díjat 2022-ben vehette át a Retina kongresszuson. Alberth Béla-emlékérmeket kapott *Csutak Adrienne* professzor, Brooser Gábor-emlékérem kitüntetésben részesült *Récsán Zsuzsa*.

## Támogatások

A Március 15. díjat a járványos időszak ellenére minden évben 3-3 fiatal szemész vehette át. Az egykori *Hatvani István* professzor fia felajánlásával Hatvani István-díjat 2022. évben egy fiatal előadó nyerte el retina témájú prezentációjával.

A European Board of Ophthalmology által szervezett nemzetközi szakvizsgát (FEBO diploma) megszerzésében egy kolléga kapott anyagi segítséget az MSZT-től. Minden évben egy ingyenes SOE kongresszusi részvételt is jelentő SOE Lecture Díj került kiosztásra az éves kongresszusokon.

## Szekciók

A Szekciók tisztújítására is sor került a 2022. évi kongresszus keretében. A korábbi években a meghosszabbítás nem volt lehetséges a személyes összejövetel hiánya miatt.

Az MSZT tagjai közül többen magas kitüntetésben részesültek az utóbbi három évben:

- *Dr. Töreki-Vörös Ibolya* – Veszprémi Csolnoky Ferenc Kórház főigazgató
- *Prof. Dr. Nagy Zoltán Zsolt* – Magyar Érdemrend tisztikeresztje polgári tagozata
- *Prof. Dr. Kuhn Ferenc* – American Society of Ocular Trauma “Kuhn Award”
- *Prof. Dr. Süveges Ildikó* – Magyar Érdemrend középkereszt polgári tagozat
- *Prof. Dr. Nagy Zoltán Zsolt* – Societa Oftalmologica Italiana – Benedetto Strampelli-díj
- *Prof. Dr. Csutak Adrienne* – MTA Doktora, egyetemi tanár
- *Prof. Dr. Nagy Zoltán Zsolt* – MTA Levelező tagja
- *Prof. Dr. Tóth-Molnár Edit* – egyetemi tanár
- *Prof. Dr. Szentmáry Nóra* – MTA Doktora

## Folyóirat

A Szemészet, a Magyar Szemorvostársaság szakfolyóirata a járvány ellenére folytatólagosan szabályosan megjelent

évi 4 számmal, az elmúlt években is *Sziklai Pál* professzor úr főszerkesztősége alatt sikeresen és anyagilag is eredményesen működött. Az éves kongresszus programja és az előadások magyar, valamint angol nyelvű összefoglalói a Szemészet Supplementumaként jelentek meg, de ezúttal csak elektronikus formában. A Szemészet folyóirattal kapcsolatban nagy fejlemény, hogy önálló angol nyelvű honlapja is készült <http://szemeszet.ophtalmol.hungarica.eu>, a közlemények DOI azonosítóval rendelkeznek, a folyóirat nyílt hozzáférést (open access), így megjelenik az online keresőprogramokban.

Az Arcanum segítségével készített archívum 1864-től teljes terjedelmében digitalizálásra került, folyamatosan frissül és elérhető továbbra is.

## Honlap

A [www.szemorvostarsasag.hu](http://www.szemorvostarsasag.hu) honlap fejlesztésére is gondot fordítottunk, ezt bizonyítja, hogy évről évre mintegy 10-15%-kal növekedett a honlap látogatottsága a honlapot üzemeltető Promenade Kft. adatszolgáltatása alapján.

## Tagság

Öröndetes tény, hogy a Magyar Szemorvostársaság taglétszáma az elmúlt három év alatt növekedett, 57 új tag jelentkezését fogadta el a közgyűlés.

## In memoriam

Szomorú kötelességünknek teszünk eleget, amikor a tudomásunkra jutott elhunyt kollégák neveit ismertetjük: *Kelemen Veronika* (1934–2020), *Prof. Holger Busse* (Münster) (1945–2020) tisz. tag, *Szendi Mária* (1952–2020), *Kollarics Béla* (1954–2020), *Edelényi-Szabó Attiláné Wiesner Katalin* (1942–2021), *Kemény-Beke Ádám* (1968–2021), *Bögi*

*Júlia* (1936–2021), *Nagy Ágnes* (1944–2021), *Alpár János* (1925–2021) tisz. tag, *Fülöp Dóra* (1987–2021), *Prof. Rácz Péter* (1936–2021), *Rentka László* (1957–2022), *Krizsa Lajos* (1926–2022) könyvelő, *Zsisku Enikő* (1958–2022) távoztak az élők sorából az MSZT jelen elnöksége alatt. Egy perces néma felállással adóztunk az elhunyt kollégáink emlékének.

## Gazdálkodás

A Magyar Szemorvostársaság pénzügyi helyzete szilárd.

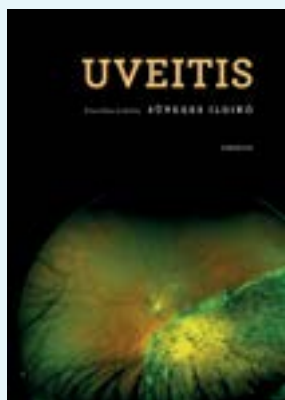
Az MSZT Elnöksége lemondott. Az elnök ezúton is köszönetet mond az MSZT minden tagjának, minden közvetlen munkatársnak, szakorvosoknak, beosztott szemorvosoknak, osztályvezető főorvosoknak, a SHIOL, a MAKOT, MGYST-nek, az MSZT vezetőségének, az MSZT Bizottságainak, az adminisztratív stábnak (könyvelők, titkárságvezetők), a szekcióknak és vezetőinek, a négy klinikai intézetvezetőinek, a főszerkesztőnek, az Elnökségnek, a támogató szponzoroknak, cégeknek, az MSZT titkárának és az MSZT főtítkárának.

A tisztújító közgyűlés a jelenlegi elnököt, *Nagy Zoltán Zsolt* professzor urat bízta meg a társaság vezetésével újabb három éves időtartamra, a főtítkári feladatra *Csutak Adrienne* professzor, a titkári feladatokra *Módis László* professzor kapott felkérést.

Budapest, 2023. január 10.

*Prof. Dr. Nagy Zoltán Zsolt* (elnök)  
*Dr. Resch Miklós* (főtítkár)  
*Dr. Németh Gábor* (titkár)

## Könyvismertető



*Süveges Ildikó* (szerkesztő)  
Méret: 202 x 285 mm  
Oldalszám: 180, Kötés: keménytető  
Kiadás éve: 2022. Kiadás első

Nincs még egy olyan területe a szemészeti betegségeknek, amelyek olyan későn kerültek a vizsgálatok középpontjába, mint az uveitiszek. A betegségek számának növekedésével kialakult az a speciális szakembergárda, akik elsősorban az uveitiszekkel foglalkoznak. Az ő munkájukból, tapasztalatukból gyűjtöttük össze azt az ismeretanyagot, amit megjelentetünk ebben a könyvben.

A könyv szerkezete az általános összefoglaló fejezetek (epidemiológia, diagnosztika, terápia) után részletesen tárgyalja az egyes betegségeket a nemzetközi nomenklatúra beosztása szerint (anatómiai osztályozás, fertőző, nem fertőző eredet). Az egyes fejezetek előtt egy összefoglaló található, amely megkönnyíti a tájékozódást a fejezetben. A fejezet végén rövid összefoglaló summázza a legfontosabbakat. A könyv széles ábraanyaga azokból az intézetekből, egyetemi klinikákról származik, ahol az egyes fejezetek szerzői dolgoznak (lásd szerzők munkahelyei).

A könyv által adott ismeretek járuljanak hozzá uveitiszes betegeink jobb és gyorsabb gyógyulásához.



## In memoriam dr. Rolf Grewe (1932–2023)



Kilencvenegy éves korában elhunyt *Rolf Grewe*, a Német Szemorvostársaság (DOG) ikonikus alakja. Szemorvosként Münsterben tevékenykedett. Klinikai munkásságát a glaukóma korai diagnózisa, a diabéteszes retinopathia és a koraszülött retinopathia fémjelezte. Volt a DOG elnöke, vezetőségi tagja évtizedeken keresztül. Az egyetlen magánpraxist folytató szemorvos a DOG történetében, aki vezetőségi pozíciót töltött be. Társkiadója, szerkesztőbizottsági tagja volt több német és nemzetközi szakmai folyóiratnak. Nagy érdeklődésre tartottak számot azok a szakmai brosúrái, amelyek a szakma különböző területeivel foglalkoztak. Szakmapolitikai tevékenysége kiemelkedő volt. Fáradozott a kelet- és nyugat-német szemorvostársadalom összekapcsolásával, a két országrész szakmai társaságának egyesítésével. Mint a DOG megbízottja, kapcsolatot létesített a Közép- és Kelet-Európai Szemorvostársaságokkal. Ezekből az országokból 180 ösztöndíjas

és orvosi állást biztosított, 28 közös szimpózium szervezésében vett részt. Megszervezte a kelet-európai, így a magyar szemorvosok ingyenes részvételét a DOG kongresszusain. A Magyar Szemorvostársasággal különösen jó kapcsolatot ápolt, a 80-as évek közepétől csaknem minden szemorvostársasági ülésen részt vett. Több szemorvostársasági tagjával személyes jó barátságot ápolt. A Magyar Szemorvostársaság tiszteletbeli tagjává választották 1994-ben. A magyar egyetemek szemészeti klinikáin többször tartott előadást. Kiemelendő kapcsolata a Semmelweis Egyetem Szemészeti Klinikájával, ahol Semmelweis-érmet kapott. Magánéletében zenekedvelő volt, szerette a jó társaságot. Őszinte barátságára mindig számítani lehetett. A Magyar Szemorvostársaság egy igaz barátot veszített el személyében.

*Prof. Emerita Dr. Süveges Ildikó*

## Rövidített, módosított tájékoztatás a szerzőknek

A Szemészet folyóiratba elsősorban szembetegségekkel, szemézzel kapcsolatos klinikai vonatkozású eredeti munkákat várunk közlésre. Emellett szívesen adunk helyet alapkutatói és kísérletes munkáknak, klinikopatológiai tanulmányoknak, esetismertetéseknek, új műtéti technikát, műszert, újítást bemutató közléseknek, határterületekkel foglalkozó írásoknak. Szívesen fogadunk szakmatörténeti írásokat. Összefoglaló irodalmi referátum, szerkesztőségi közlemény vagy oktatási anyagok megjelentetésére szerkesztőségi felkérés alapján kerül sor.

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

A kéziratot elektronikus formában vagy a Szemészet Szerkesztőbizottság címére ([office.opht@med.u-szeged.hu](mailto:office.opht@med.u-szeged.hu)) vagy a főszerkesztő címére ([sziklaipal@gmail.com](mailto:sziklaipal@gmail.com)) küldje el. A jövőben a kéziratok benyújtása elektronikus úton lehetséges a [www.editor.olo.hu](http://www.editor.olo.hu) URL-en keresztül. A cikk nyelve vagy magyar vagy angol lehet.

Csak a cím, az absztrakt és a kulcsszavak esetében szükséges mindkét változatot, az angol és magyar verziót is elkészíteni.

Minden benyújtott kézirat bírálati eljáráson esik át. Amennyiben a kézirat nem felel meg a benyújtási feltételeknek, akkor alkalmatlannak bizonyul a bírálati folyamatra és 7 napon belül visszautasításra kerül. Minden egyéb kéziratot 2 független, szakmailag releváns bíráló értékeli. Az első vélemények a kézirat benyújtásától számítva 21 napon belül rendelkezésre állnak. A bírálatok a ([www.editor.olo.hu](http://www.editor.olo.hu)) oldalra kerülnek feltöltésre, csak a szerző és a főszerkesztő jogosult kódja segítségével megtekinteni. A bírálat elkészültéről a szerző e-mailben is értesítést kap.

### A kézirat

A kéziratot A/4 nagyságú lap egyik oldalára **1,5-ös sorközzel** írjuk, minden oldalon legalább 2,5 cm-es margóval. Betű: **Times New Roman 12 pont**.

Az első oldal tartalmazza a fejléctet, amelyben fel kell tüntetni

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

Kéziratot csak a munkahelyi vezető ellenjegyzésével fogad el a szerkesztőség.

A magyar nyelvű összefoglalás nem haladhatja meg a 250 szót. Az összefoglalás – kivéve a kazuisztikát – a következő alcímek alapján tagozódjon: célkitűzés,

módszer(ek), eredmények, következtetések. A kulcsszavak utaljanak a közlemény lényegére, számuk legfeljebb 5 legyen.

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

A harmadik oldaltól következik a szöveg, az alábbi alcímek szerinti tagolásban: bevezetés, betegek (vagy anyag) és módszerek, eredmények, megbeszélés. Az eredeti közlemény szövege (összefoglaló, táblázatok, ábrák és irodalom nélkül) 10 - 15 gépelt oldal, az esetismertetés és rövid közlemény 5 - 8 oldal lehet. Kivételes esetekben a főszerkesztő engedélyezhet bővítést.

*Köszönetnyilvánítás* a közlemény szövege után következik dőlt betűkkel.

*Irodalom:* a kézirat végén; a dolgozatban hivatkozott munkák száma 25-50 lehet. A hivatkozások az irodalomjegyzékben arab számokkal, külön sorban kezdve, névsor szerint (abc sorrend) kerülnek listára. A hivatkozás módja a szövegben: zárójelben a hivatkozott közlemény jegyzékben szereplő száma.

Idézett közlemény (a Medline/ Pubmed) szerint: szerző(k) neve (vezetéknév, keresztnév kezdőbetűje, vessző, utolsó név után pont), a közlemény teljes címe, pont, folyóirat címe (nemzetközi rövidítés szerint), megjelenés éve, pontosvessző, a kötet száma, kettőspont, az első és utolsó oldal száma, pont. Pl.: Hammer H, Németh J, Andriska M. Idézett cikk címe. Szemészet 1989; 126: 7-9. **Minden hivatkozás végén – ahol fellelhető – a DOI azonosítót fel kell tüntetni.**

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

A kézirat végén a levelező szerző teljes neve, levelezési és e-mail címe közlendő.

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

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

## Formai követelmények

- A szövegszerkesztés Times New Roman betűtípussal történjen. Szimbólumok, speciális karakterek: megkövetés nincs. **Word formátumban kell elküldeni, korrektúra nélkül.**
  - Táblázatok formája: MS Wordben készített.
  - Grafikonok formája: JPG formátum.
  - Képek formája: 300 DPI felbontásban készült JPG formátum.
- Az ábrák és táblázatok pontos elhelyezését kérjük a kéziratban megjelölni.

## Etikai elvárások

Emberen végzett kísérletek leírásában jelezni kell, hogy a kísérletek megfelelnek a felelős bizottságok etikai normáinak (regionális vagy intézeti), az 1975-ös Helsink Deklarációnak, illetve 1983-as revíziójának. Ennek megfelelően a bemutatott beteg nevét, nevének kezdőbetűit, kórházi ismertető jeleit nem szabad a közleményben felhasználni, különösen a képanyagban nem. Ha állatkísérletek bemutatásáról van szó, jelezni kell, hogy a kísérletek lebonyolítása, az állatok tartása megfelelt a helyi, nemzeti, illetve nemzetközi előírásoknak.

## Ismételt közlés

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

szöveg) újaközléséhez beszerzett engedélyeket, valamint olyan ábrák közléséhez az engedélyeket, amelyeken az ábrázolt személyek felismerhetők.

Ismételt közlés megengedhető az alábbi feltételekkel:

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

## Lektorálás

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

A lektori vélemények alapján átjavított kéziratokat ismételtelen be kell nyújtani, mellékelve egy részletes listát, amely a lektorok véleménye szerinti sorrendben válaszol a lektorok által felvetett kérdésekre, és tétélesen közli a kéziratban tett változtatásokat.

Kefelnyomatot javítás céljára az első szerzőnek küldünk. A javítás helyessége a szerző felelőssége. A javítás az eredeti szöveg legkisebb változtatásával történjen. A kefelnyomatot a javítások, változtatások felsorolásával és a változtatás helyének megjelölésével kell viszszaküldeni. A kéziratból eltérő változtatások nyomdai költsége a szerzőt terheli.

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

*A Szemészet szerkesztőbizottsága*



Látogasson el a 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.

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

# NE HAGYJA, HOGY BETEGEIT A SZEMSZÁRAZSÁG BÁRMIBEN HÁTRÁLTASSA!

Systane lubrikáló szemcseppek  
már többadagos  
tartósítószer-mentes  
kiszereleésben.



**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. Effi cacy in patients with dry eye after treatment with a new lubricant eye drop formulation. J Ocul Pharmacol Ther. 2010;26(4):342-353. 2. Christensen MT, Martin AE, Bloomenstein M. A comparison of effi cacy between Systane Ultra and Optive lubricant eye drops when tested with dry eye patients. Optometry. 2009;80(5):315. 3. Rangarajan R, Kraybill B, Ogundele A, Ketelson H. Eff ects 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, Venkateshwar 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 óvintezkedések, figyelemztetések és ellenjavallatok megismerése érdekében olvassa el a használati útmutatót.

Nem várt hatás bejelentő e-mail címünk: [QA.Complaints@alcon.com](mailto: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!**



# Lapjainkból





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.

[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-szulfát) [OGYI-T-23849]

Bővebb információért olvassa el a gyógyszer alkalmazási előírását, amelyet az alábbi linken vagy a QR kód leolvasásával érhet el!

[https://ogyei.gov.hu/gyogyszeradatbazis?action=show\\_details&item=202067](https://ogyei.gov.hu/gyogyszeradatbazis?action=show_details&item=202067)



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. Weirreb [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. Blahset al. Boston, Butterworth-Heinemann. 12: 265-298.
4. Dimiere C. et al. T1565, a new efficient and safe preservative free hydrocortisone. Poster in ARVO 2017 Annual Meeting, 80367
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. OEt 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 előírát, 2022.09.
9. Raynaud, C., H. Loveran, et al. [1997]. «[Bacterial contamination of eyedrops in clinical use].» J Fr Ophthalmol 20(1): 17-24.



A SZEMSZÁRAZSÁG KEZELÉSÉRE

# THEALÓZ<sup>®</sup> DUO

TREHALÓZ 3% NA-HIALURONÁT 0,15%

ORVOSTECHNIKAI ESZKÖZ II/b

## BIOPROTEKCIÓ ÉS HIDRATÁLÁS A SZEMFELSZÍNEN

### EGYEDÜLÁLLÓ KOMBINÁCIÓ A SZEMFELSZÍN INTEGRITÁSÁÉRT

#### TREHALÓZ

- ▶ BIOPROTEKTÍV<sup>[1]</sup>,
- ▶ OZMOREGULÁCIÓT BIZTOSÍT<sup>[2]</sup>,
- ▶ REGENERÁLÓ HATÁSÚ<sup>[3]</sup>
- ▶ HOZZÁJÁRUL A SZEM UVB VÉDELMEHEZ<sup>[4]</sup>

#### NÁTRIUM- HIALURONÁT

- ▶ HOSSZAN TARTÓ HIDRATÁLÁST BIZTOSÍT<sup>[5,6]</sup>

**TARTÓSÍTÓSZERMENTES** –  
AZ ABAK<sup>®</sup> CSEPPENTŐ TARTÁLYNAK  
KÖSZÖNHETŐEN, ÍGY JÓL TOLERÁLHATÓ<sup>[7]</sup>

**6 HÓNAPOS ELTARTHATÓSÁGGAL**  
RENDELKEZIK A FELBONTÁS UTÁN<sup>[8]</sup>

**MINDEN TÍPUSÚ KONTAKTLENCSÉVEL**  
HASZNÁLHATÓ<sup>[8]</sup>



Orvostechnikai eszköz / gyógyászati segédeszköz. CE0459

Bővebb információért olvassa el a használati útmutatót!

#### Irodalomjegyzék:

1. Jain NK, Roy I. Effect of trehalose on protein structure. *Protein Sci.* 2009 Jan; 18(1): 24–26.
2. Yancy PH. Organic osmolytes as compatible, metabolic and counteracting cytoprotectants in high osmolarity and other stresses. *J Exp Biol.* 2005 Aug; 208(Pt 15): 2819–30.
3. Li J, et al. Therapeutic efficacy of trehalose eye drops for treatment of murine dry eye induced by an intelligently controlled environmental system. *Mol Vis* 2012; 18: 217–2.
4. Cejkova J, et al. Trehalose treatment accelerates the healing of UVB-irradiated corneas. Comparative immunohistochemical studies on corneal cryostat sections and corneal impression cytology. *Histol Histopathol* 2012; 27(8): 1029–40.
5. Nakamura M, et al. Characterization of Water Retentive Properties of Hyaluronic. *Cornea* 1993; 12(2): 433–4.
6. Snijsen et al. Ocular Surface Residence Times of Artificial Tear Solutions. *Cornea* 11(4): 29–291, 199.
7. Baudouin C et al. Preservatives in eye drops: the good, the bad and the ugly. *Prog Retin Eye Res.* 2010 Jul; 29(4): 312–34.
8. Thealoz Duo szemcsepp használati útmutató, 2022. 06. [Ver. 10]



# Ranivisio<sup>®</sup>

10 mg/ml oldatos injekció  
(ranibizumab)

Megérkezett  
a ranibizumab  
hatóanyag-tartalmú  
**RANIVISIO!**



▼ Ez a gyógyszer fokozott felügyelet alatt áll, mely lehetővé teszi az új gyógyszerbiztonsági információk gyors azonosítását. Az egészségügyi szakembereket arra kérjük, hogy jelentsenek bármilyen feltételezett mellékhatást. A mellékhatások jelentésének módjairól az alkalmazási előírás 4.8 pontban kaphatnak további tájékoztatást.

Bővebb információért olvassa el a gyógyszerek alkalmazási előírását! Az alkalmazási előírás elérhető az Országos Gyógyszerészeti és Élelmezés-egészségügyi Intézet Gyógyszer adatbázisában.

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

RANIVISIO 10 MG/ML  
OLDATOS INJEKCIÓ

Kiszerelés: 1x0,23ml injekciós üvegben  
Hatóanyag: ranibizumab  
Bruttó fogyasztói ár: 199 950 Ft (Ft)  
Közgyógyon kiváltható-e: IGEN



**teva**

# ISMERJE MEG AZ OCUTEARS® HYDRO+ MŰKÖNNYET

HOSSZAN TARTÓ  
TÜNETENYHÜLÉS  
KERESZKÖTÉSŰ  
HIALURONSAVVAL

ÚJ!

- Innovatív, 0,2% koncentrációjú keresztkötésű hialuronsav: fokozott hidratálás, viszkoelaszticitás és sebgyógyulás<sup>2,3</sup>
- A tünetek hosszan tartó enyhítése<sup>2-5</sup>
- Tartósítószer-mentes
- Bármilyen kontaktlencsére rácseppenthető
- Felbontás után 3 hónapig eltartható
- [www.ocuwellness.hu](http://www.ocuwellness.hu) - életmódbeli tanácsok száraz szemű betegek számára



**OCUTEARS®  
HYDRO+**

Az Ön partnere  
szemszárazságban

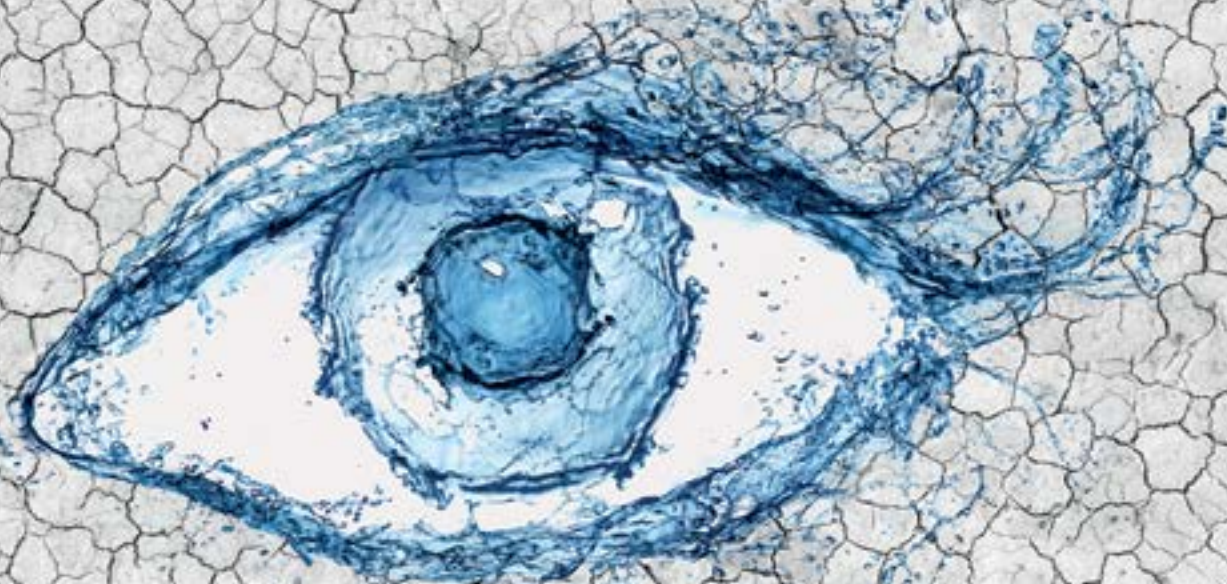
**Santen**

Santen Oy Magyarországi Kereskedelmi Képviselete

1141 Budapest, Lipótvár u. 19/B. • Tel: 70 434-1913, 70 434-1914, 70 434-0457, 70 434-1924 • E-mail: [santen.hungary@santen.com](mailto:santen.hungary@santen.com)  
• [www.santenhungary.hu](http://www.santenhungary.hu) • [www.ocuwellness.hu](http://www.ocuwellness.hu) • OCUTEA-HU-220007, OCH-22-005

1. Santen Dry eye impact survey July 2020. NP-No product-EMA-0075. 2. Pozzelli C et al. *J Ocul Pharmacol Ther.* 2019; 35(7): 381-387. 3. Ocutears IFU. Dec 2020. 4. Williams DL & Mann BK. *PLoS One.* 2014; 9(6): e99766. 5. Follacaro A et al. *Polymers (Basel).* 2018; 10(7): 701.





DIAGNOSZTIKAI ESZKÖZÖK

TERÁPIÁS ESZKÖZÖK

 **idra** me-check®

 **activa**

 **LACRYDIAG™**  **dem  
100**

 **eye-light™**

 **OS1000** Antares+

 **E-Eye**  **stim**

**tearcheck®**

 **meibomask®**

 **高視 GAUSH**

Kérje ajánlatunkat!

PREMED PHARMA KFT.  
CÍM 2040 BUDAÖRS, GYÁR UTCA 2.  
TELEFON 06 23 889 700

E-MAIL [INFO@PREMEDPHARMA.HU](mailto:INFO@PREMEDPHARMA.HU)  
WEB [WWW.PREMEDI PHARMA.HU](http://WWW.PREMEDI PHARMA.HU)





# VEDD KÖNNYEDÉN és használj minden nap professzionális műszereket!



## AZ ÚJ HEINE OMEGA 600

**A világ legkönnyebb  
csúcskategóriás binokuláris  
indirekt oftalmoszkópja!**

20%-kal jobb vizuális teljesítmény  
az innovatív visionBOOST  
technológiának köszönhetően!

**MOST ATTRAKTÍV ÁRON:  
900.000 Ft + áfa.**

Az akciós ár a Heine C-008.33.610 modellre vonatkozik.



## HEINE BETA 200S LED

Professzionális szemtűkőr LED<sup>HQ</sup>  
technológiával, így nincs többé izzócserél!

**MOST ATTRAKTÍV ÁRON:  
219.000 Ft + áfa.**

Az akciós ár a C-010.28.388 szettre (fej, nyél, töltő) vonatkozik.



## OCULUS UB-4

A Gold Standard a próbakeretek között!  
Egyedülálló kényelem, könnyű kezelhetőség!  
Hajlítható szárvéggel, puha orrtámasszal.

**MOST ATTRAKTÍV ÁRON:  
249.000 Ft + áfa**

Az akciós ár a 42500 modellre vonatkozik.

**ARGUS OPTIK KFT.**

1182 Budapest, Lászlófalva utca 5.

Telefon: 1/297-4620

info@argusoptik.hu - www.argusoptik.hu

**25**  
YEARS



**ARGUSOPTIK**