

SZEMÉSZET

OPHTHALMOLOGIA HUNGARICA



Ifj. dr. Imre József egyetemi tanári kinevezésének centenáriuma (1918–2018)
Kukán Ferenc professor, az ifjabb Imre József tanítvány, 120 évvel ezelőtt született
Az elülső szegmentum biometriája és képalkotó diagnosztikája
A cukorbetegség és a diabéteszes retinopathia hazánkban
A gyermekkori tompalátás kezelése során alkalmazott váltva takarás kockázata
A vertikális kancsalság ritka esete gyermekkorban
Vénás elzáródást követő érújdonképződéses szövődmények alakulása

Impresszum

Szerkesztőbizottság elnöke:

Dr. Biró Zsolt

Főszerkesztő:

Dr. Sziklai Pál

Főszerkesztő helyettes:

Dr. Dégi Rózsa

Rovatvezetők:**Cataracta és refractív sebészet:**

Dr. Vámosi Péter

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

Dr. Récsán Zsuzsanna

Kontaktológia és plasztika:

Dr. Végh Mihály

Neuro-ophthalmologia:

Dr. Janáky Márta

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

Dr. Petrovski Goran, Dr. Szabó Áron

Szerkesztőség elérhetősége:office.opht@med.u-szeged.hu vagy
sziklaipal@gmail.com**Kiadja a Promenade Publishing House Kft.**1125 Budapest, Tuszádi u. 19.
Postacím: 1535 Budapest, Pf. 804**Felelős vezető:** a PPH Kft. ügyvezetője**Lapigazgató:** Veress Pálma**Lapmenedzser:** Gyarmati EdinaE-mail: gyarmati.edina@promenade.hu
Tel.: 06-70 427-5086**Junior menedzser:** Magyar DóraE-mail: magyardora@promenade.hu
Tel.: 06-30 450-1064**Online menedzser:** Barkó ZsoltE-mail: barko.zsolt@promenade.hu
Tel.: 06-70 616-9929**Előfizetési ügyek:** Bakos Attila,E-mail: bakos.attila@promenade.hu
Tel.: 06-30 933-0434**Tördelőszerkesztő:** Kónya Erika

E-mail: konya.erika@promenade.hu

Nyomdai előállítás: ReálPress Kft.

Felelős vezető: Szlabik Ottó

A kiadvány az MSZT tagjai számára ingyenes,
orvosok számára megrendelhető és előfizethető
a Promenade Publishing House Kft.-nélSzemészet © 2018. Minden jog fenntartva.
A folyóiratban megjelent valamennyi eredeti írásos és képi
anyag közlési joga a Magyar Szemorvostársaságot illeti. A meg-
jelent anyagok, vagy egy részének bármely formában való má-
soláshoz, felhasználáshoz, ismételt megjelenítéséhez a
Magyar Szemorvostársaság írásbeli hozzájárulása szükséges.

ISSN 0039-8101

<http://szemorstarsasag.hu>

Tartalomjegyzék

53

Ifj. dr. Imre József egyetemi tanári kinevezésének centenáriuma (1918–2018)*Joseph Imre Jr, centenary of professorship (1918–2018)*

DR. KOVÁCS BÁLINT

56

Kukán Ferenc professzor, az ifjabb Imre József tanítvány, 120 évvel ezelőtt született*Professor Ferenc Kukán, the disciple of Jr. Professor Imre József, was born 120 years ago*

HADARITS FLÓRA DR., SZIKLAI PÁL DR.

64

Az elülső szegmentum biometriája és képkalkuló diagnosztikája

Pontszerző továbbképző közlemény tesztkérdésekkel

Biometric measurements and diagnostic imaging of the anterior segment

NÉMETH GÁBOR DR., MÓDIS LÁSZLÓ DR.

82

A cukorbetegség és a diabéteszes retinopathia hazánkban a RAAB+DRM-vizsgálat eredményei szerint*Diabetes and diabetic retinopathy: RAAB+DRM survey from Hungary*TÓTH GÁBOR DR., SZABÓ DOROTTYA DR., SÁNDOR GÁBOR LÁSZLÓ DR.,
PÉK ANITA DR., SZALAI IRÉN DR., PAPP ANDRÁS DR., NAGY ZOLTÁN ZSOLT DR.,
HANS LIMBURG DR., NÉMETH JÁNOS DR.

90

A gyermekkori tompalátás kezelése során alkalmazott váltva takarás kockázata. Hogyan takarjunk?*Risk of alternate facial occlusion at childhood amblyopia treatment — How to occlude?*

CZÖVEK IRÉN DR.

95

A vertikális kancsalság ritka esete gyermekkorban*A rare case of vertical squint in childhood*

CSIDEY MÁRIA DR., MAKÁ ERIKA DR., NAGY ZOLTÁN ZSOLT DR.

98

Vénás elzáródást követő érújdonképződéses szövődmények alakulása anti-VEGF-kezelés alkalmazásakor*Neovascular events in eyes suffering from retinal vein occlusion with and without anti-VEGF therapy*ECSÉDY MÓNKA DR., HORVÁTH HAJNALKA DR., KOVÁCS ILLÉS DR.,
SÁNDOR GÁBOR DR., SZIGETI ANDREA DR., NAGY ZOLTÁN ZSOLT DR.,
RÉCSÁN ZSUZSA DR.

103

In memoriam Varga Margit (1923–2018)

104

A Magyar Szemorvostársaság hírei

Ifj. dr. Imre József egyetemi tanári kinevezésének centenáriuma (1918–2018)

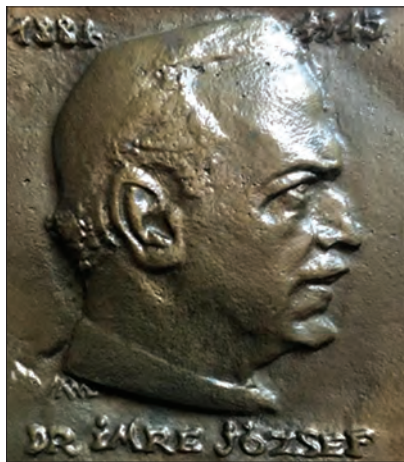
DR. KOVÁCS BÁLINT

Pozsony 1918–1919

1918. március 10-én *IV. Károly* (az utolsó magyar király) *ifj. dr. Imre Józsefet* nyilvános, rendes egyetemi tanárnak nevezte ki a pozsonyi Magyar Királyi Erzsébet Tudományegyetemre. A pozsonyi Szemészeti klinika az Erzsébet u. 1. sz. alatt igen szerény keretek közt kezdte meg működését, a professzor mellett két tanársegéddel.

Imre József nagy lendülettel látott hozzá a tanári és gyógyító munkához. Tantermi előadásainak híre a bécsi és prágai egyetemen is ismertté tették a nevét. A történelem menete azonban mindent megváltoztatott (1).

„1919 húsvétján egy nagyobb társaság kereste meg az orvosi kart, akik magukat amerikai orvosoknak jelentették be. Fogadásukra és kalauzolásukra a dékán az angolul jól beszélő *Imre József professzort* vette maga mellé. Amikor a társaság megérkezett, a professzorok meglepetten vették észre, hogy a társaság tagjai a prágai cseh egyetem tanársegédei. Szeptember 22-én ugyanazok az urak vették át az egyetem magyar tanáraitól a klinikákat és intézeteket, mint az egyetem újonnan kinevezett tanárai” (2). A Pozsonyból történt kényszerű távozás után átmenetileg Budapesten a Zita Kórházban és a *gróf Apponyi Albert* Poliklinikán működött a „hontalan” klinika. Ebben az időben jelent meg a *Scholtz Kornéllal* írt szemészeti tankönyv első kiadása, amely nagy népszerűségnek örvendett az orvostanhallgatók között.



Az 1921. június 14-én kelt 1921. XXV. törvénycikk eldöntötte, hogy a volt pozsonyi Tudományegyetem Pécssett nyer elhelyezést.

Pécs 1923–1929

A Pécsi Erzsébet Tudomány Egyetem ünnepélyes megnyitójára 1923. október 24-én került sor *gróf Klebelsberg Kuno* jelenlétében.

A Szemészeti klinika kijelölt épülete a Városi Közkórház keleti szárnyán azonban alapos átalakításra szorult, amelyet *Imre professzor* és munkatársai nagy lelkesedéssel irányítottak, olyan eredménnyel, hogy az, a világ jól, és praktikusán működő tanintézetét bemutató Rockefeller-alapítvány összeállításában is helyet kapott (1).

Az építés idején – 1923/24 telén – *Imre József* hosszabb amerikai tanulmány és előadó körutat tett nagy sikerrel, fontos és gyümölcsöző kapcsolatokat teremtett egyeteme és klinikája számára. Több száz ajándékba kapott orvosi könyvvel,

folyóirat-előfizetésekkel, laboratóriumi felszerelésekkel tért haza. A Cleveland-i Szemészeti Klinikán 1990-ben tett látogatásom során jó érzéssel és büszkeséggel töltött el a könyvtár falán a jelentős előadó vendégek sorában *ifj. dr. Imre József* fényképe. *Imre professzor* szemhéjplasztikai kurzust tartott és „a gonádok szerepéről a glaukóma kialakulásában” című előadása, nagy tetszést aratott.

A klinika átadása 1925. május 27-én történt (2). *Imre* mellett három magántanár, *Albrich Konrád*, *Röth András*, *Csapody István* és *Nónay Tibor*, *Kukán Ferenc* tanársegédek alkották a klinika oktató és gyógyító gárdájának gerincét. Az első öt évben az ismert szemorvosok közül még *Klein Miklós*, *Klobusitsky Dénes*, *Boros Béla* említendő.

Tanrend: elméleti és gyakorlati szemészet. Heti 7,5 óra. Hétfőtől péntekig de. 11–12,50-ig. *Dr. Imre József* ny. r. tanár. Szemklinikai tanterme (Garay utca 1.) Szemészeti műtét-tan. Heti 3 óra. *Dr. Albrich Konrád* magántanár, ugyanott. A szemmozgások élettana és patológiája. Heti 2 óra. Szombaton de. 10–12-ig. *Dr. Csapody István* magántanár, ugyanott.

A klinika betegforgalma gyorsan növekedett, évi 10 000 járóbeteg, 1000 fekvőbeteg, ezret meghaladó nagyműtét volt már az első évben (2).

A Szemorvostársaság éves nagygyűlését 1927-ben elsőként vidéken, Pécssett tartották. Tervbe vették egy szemészeti bibliográfia összeállítását, valamint a Szemészet című folyóirat újraindítását (11).

Imre professzort 1928-ban egyhangúlag választották rektornak.

Ifj. Imre József szakmai és közéleti munkássága részletesen *Schmidt, Benke, Radnót, Zajácz, Boros* (1, 2, 4, 5, 6,) közleményeiben olvasható. A továbbiakban csak a kevésbé ismert, helyi vonatkozásokra térek ki. 1928. április 20-án *Pekár Mihály* levelet intézett a dékánhoz (2). „Ma délelőtt éppen 10 éve annak, hogy ünnepi közgyűlés keretében megalakult Pozsonyban Magyarország harmadik orvosi fakultása. Ma 10 év után, hálatalt szívvel kell megállapítanunk, hogy – bár csonkán – de megmaradt az ország, fennmaradt az Erzsébet Tudományegyetem is, sőt fejlődött, erősödött, úgyhogy ma már bizton nézhetünk a jövő elé...”. Ekkor bízta meg a kar *Imre József* professzort Emlékkönyv szerkesztésére (2).

Az egyetem alapításának jubileumi évében emlékérem készült.

Egy olasz és egy porosz miniszter és négy főpap (finn, amerikai és két német) lett az egyetem tiszteletbeli doktora (2).

Imre József rektor elkészíttette a tanács tagjainak talárját (2).

Imre József rektor és *Makay István* alpolgármester előkészítő munkája alapján *Nendtvich Andor* polgármester 1928. december 19-én a dunántúli vármegyék alispánjai, valamint a nagyobb városok polgármesterei nevében terjedelmes memorandumot juttattak el az országgyűlés és a kormány tagjaihoz az egyetemi oktatás fejlesztésének érdekében (2). Az Emlékirat hatására jelentős összegekhez jutott az egyetem, a helyi és országos szervek támogatása alapján.

Milyen eseményről találhatunk feljegyzést a rektorság alatt és az azt követő évben?

1928. június 23.: a pécsi Rotary Club alapítása. Alapító elnök: *Ifj. dr. Imre József* egyetemi tanár. Újraalapítva 1991. október 26. Emlékkő a Mecseken, a Rotary körszékhelyén: 1998-ban a Club-alapításának 70. évfordulóján állít emléket az Elnöknek és az alapítónak.

IMRE JÓZSEF PÉCSI TARTÓZKODÁSÁNAK IRODALMI VONATKOZÁSAI

A húszas évek második felében az ország a Trianon utáni szakadékból nehezen eszmél magára. A városban nem tevékenykedik irodalmi társaság, nincs irodalmi folyóirat, a szellemi életet az egyetem jelentette. *Reményik* jelenléte inspiráló volt a helyi közösségek számára (10). Mindez nem történhetett volna meg, ha *Imre Józsefet* a jó vagy rossz sorsa nem vetette volna Pécsre. Az irodalmi és művészeti életben hatása ma is érezhető. 1928. október 16. *Reményik Sándor* az erdélyi költő – *Imre József* bátyjának sógora – a Szemklinikára 3. emeleti vendégszobájában lakik. Szembaját immár 1927. május–június és 1927. október után harmadik alkalommal kezelik. Ezen a napon levelet ír *Imre Ilonkának*, *Imre József* húgának, akihez hosszú és mély érzelmi kapcsolat fűzte. „...alig látok valamit, csak egy furcsa szemüveggel, amit *Józsi* adott. Rájött, hogy az én szem bajom valószínűleg „burkolt távollátás” gyermekkorom óta, amin lehetett volna segíteni szemüveggel, csak hogy nem lehetett konstatálni a bajt, csak ilyen módon, mint most. Közelre sohasem láttam igazán jól, de a szem görcsösen akart alkalmazkodni és így előállott a szemizom görcse s mindenféle zavar és fáradtság. Azt hiszi *Józsi*, hogy majd egy megfelelő szemüveg sokat fog segíteni” (9). *Reményik* jogi tanulmányait rossz látása miatt szakította meg.

Reményik három pécsi tartózkodásáról és a Pécsről datált hét költeményéről *Tüskés Tibor* részletes ismertetőt közölt 2002-ben (10). Ezek keletkezésük sorrendjében: Két fény között, A pécsi minaret, A sírtól a bölcsőig, Nincsen levél, Télelő, Az örök liften, Szemben az örökméccsessel, és Non omnis moriar (Pécs, 1928. november 22). A vers címébe emelt, szállóigévé lett latin nyelvű szavakat („nem halok meg egészen”) *Horatius* mondta, aki

e szavakkal jósolta meg költői halhatatlanságát.

Vonatkozó részletek a pécsi Orvoskar Dékáni üléseinek napirendjeiből 1929–1931.

Ifj. dr. Imre József 1929. november 15-én ny.r. tanári állásáról lemond budapesti Állami Szemkórház igazgatói kinevezése miatt (12).

1930. szeptember 19. *Dr. Imre József* kitüntetése ny.r. egyetemi tanári címmel (12).

1931. márc. 21. Felsőbb hatósági iratok bemutatása (Magyarország Kormányzója). *Ifj. dr. Imre József* számára az egyetemi ny.r. tanári cím további használata megadott (12).

Imre professzor 1929 végén elköszönt a pécsi egyetemtől, tanszéki utódja *Albrich Konrád* lett. A kétgyermekes *Imre család* Pestre költözése az amerikai feleség miatt történt. A kettőjük közti szemléletbeli különbség ezután sem változott, és végül váláshoz vezetett.

BUDAPEST 1929–1945

Az Állami Szemkórház vezetése újabb kihívást jelentett: megfelelő körülmények híján is itt születtek ekkor a magyar szemészet legkiemelkedőbb eredményei. A mindennapos retina-műtétek, a továbbfejlesztett szaruhártya-átültetés nemzetközi elismerést is kapott, a hazai betegellátás színvonalát pedig a legmagasabb szintre hozta fel. 1939. szeptember 1-én a Mária Utcai Szemklinikára vezetőre kapott kinevezést. Töretlen erővel és tervekkel kezdett a munkába, megírta a szaruhártya-átültetés monográfiáját, a háborús viszonyok közepette a sok megerőltető munka is hozzájárult egészsége megromlásához. Második, svéd származású felesége, *Ebba Bank* szerető gondoskodása mellett jó módban élte utolsó éveit. Tanári kinevezésének 25. évfordulóján tanítványai a „Orvosképzés” különszámát ajánlották mesterüknek és *Antal Károly* szobrászművész (*Radnót Magda* férje) nagyon szép portré-plakettjével ajándékozták meg. 1941–1945 között a Magyar Szemorvostársaság elnöke.

1945. január 22-én Budapesten, a gellérthegyi Pipacs utca 3. sz. villájuk óvóhelyén – a város bombázásának idején – lelke felesége karjai között tért vissza teremtőjéhez. Ideiglenesen a villa kertjében hantolták el, majd a Farkasréti temetőben nyert végső nyugalmat.

„NON OMNIS MORIAR” MEGEMLEKEZÉSEK IFJ. IMRE JÓZSEF PROFESSZOR ÉLETÉ- RŐL ÉS MUNKÁSSÁ- GÁRÓL

„A szemészet tudományában és műtéttanában korszakalkotó volt, de kiemelkedő *Imre József* iskolateremtő tevékenysége is (6). Azt változtatta: „A tanító szakember, különösen az orvos, ha mentesíteni tudta gondolkodását a hiúságtól és önzéstől, életcélját akkor érezheti megközelítettnek, ha tanítványaira tekintve egyre nélkülözhetőbbnek látja önmagát”. Az Imre-iskola tanszékvezető tanárok, osztályvezető főorvosok sorával gazdagította a magyar szemészetet, hatása napjainkban is követhető. Tanszékvezető tanárok: *Albrich Konrád, Nónay Tibor, Kukán Ferenc, Boros Béla, Radnót Magda, Németh Béla, Kahán Ágost, Takáts István*. Az Imre-iskolához tartoznak a felsoroltak tanítványai, tanszéki utódai, mint *Imre György, Varga Margit, Kovács Bálint, Salacz György*” (8).

• 1951: a Szemészet-ben *Nónay Tibor* emlékezett meg a korábban

elhunyt *ifj. Imre Józsefről* és méltatta tevékenységét. A tanítványok egy-egy tanulmánnyal tisztelegtek emléke előtt (11).

- 1957 (1960, 1970): *Nónay Tibor* és tanítványai *Imre József* sírjánál (3).
- 1967: az újjáalakult Magyar Szemorvostársaság első szekcióülésén *Boros Béla* megemlékezett a klinika alapítójáról, *ifj. Imre Józsefről*, aki munkatársaival új szemészeti iskolának vetette meg alapjait (11).
- 1970: halálának negyedszázados évfordulójáról tanítványai a Szemészet-ben emlékeztek meg (11).
- 1972: A SOE budapesti ülésére magyar és angol nyelven megjelent *Radnót Magda és Kenyeres Ágnes Imre* monográfiája (4).
- 1972: A Magyar Posta emlékbélyeget adott ki; valamint első ízben átadták a második felesége által alapított Imre-díjat (4, 5).
- 1972: A Tömő Utcai új Szemklinikai előcsarnokában felavatták *Schaár Erzsébet ifj. Imre József* bronz reliefjét (jelenleg a Mária utcában).
- 1975: *Boros Béla*: Az Imre-iskoláról, Szemészet 112, 9–14.
- 1984. jún. 8.: Ünnepi tudományos ülés *ifj. Imre József* születésének 100, valamint a Mária Utcai Szemklinikai fennállásának 75. évfordulója alkalmából. Budapest, Mária u. klinika tanterme.
- 1984: Ünnepi tudományos ülés a centenáriumi alkalmából a Pécsi Orvostudományi Egyetem tudományos szakosztályában.

- 1985: *Imre József Jr.* – Blaskovics László-jutalomérem alapítása.
- 1993: Emlékelőadás a Pécsi Rotary klub alapításának 65. évfordulója alkalmából, *dr. Kovács Bálint* a Szemészeti Klinika igazgatója.
- 1995: Tudományos ülés *ifj. Imre József* halálának 50. évfordulóján, megjelent a Szemészet 1996. 1. számában.
- 1998. szept. 25.: Emlékkülés: 90 éves a II. Szemklinikai
- *Imre György*: Az Imre-Iskoláról
- *Salacz György*: Az emlékszoba és kiállítás megnyitása (3).
- 2002: *Imre József Jr. Club* alapítása Pécsen (7).
- 2003: *Boros Béla* születésének 100. évfordulója, Pécs, Imre József Jr. Club rendezvénye.
- 2005: Tudományos ülés *ifj. Imre József* halálának 60. évfordulóján. Siófok, Imre József Jr. Club rendezvénye.
- 2009: A Pécsi Városi Bíróság törölte az Imre József Jr. Club-ot.
- 2013: *ifj. Imre József* terem felavatása a felújított Mária Utcai Szemklinikán (13).
- 2013: *Schaár Erzsébet ifj. Imre* relief áthelyezése (13).
- 2015: Ünnepi tudományos ülés a Mária Utcai Szemklinikán, *ifj. Imre József* halálának 70. évfordulóján, megjelent a Szemészet 2015. 4. számában.

(Az *ifj. Imre Józsefet* ábrázoló bronz plakettet *Madarassy Walter* készítette 1985-ben)

IRODALOM

1. Schmidt P. Szeretet Szolgálat Szenvendély. Arcképek a pécsi orvoslás múltjából. Pécs; 2012.
2. Benke J. A Pécsi Orvostudományi Egyetem története. Pécs; 1992.
3. Bögi J. (szerk.) Képek a 90 éves Mária utcai Szemklinikai életéből. Budapest; 1999.
4. Radnót M, Kenyeres Á. Ifj. Imre József. Akadémiai kiadó; 1971.
5. Zajác M. Ophthalmology in Hungary. Budapest; 1997.
6. Boros B. Az Imre Iskoláról, Szemészet 1975; 112: 9–14.
7. Kovács B. Kell-e példakép? PTE Orvostudományi Hírmondó 2008. április-május p. 24–27.
8. Bögi J. A szemészet krónikája egyetemünkön. Budapest; 2013.
9. Reményik S. Álmodsz-e róla? Kiadatlan versek és levélszemelvények. Orpheusz könyvek, Budapest; 1990. p. 537.
10. Tüskés T. Reményik Sándor és Pécs, Pécsi Szemle 2002; 5(1): 102–106.
11. Németh J, Nagy Zoltán, Zs. (szerk.): Emlékkönyv a Szemészet folyóirat alapításának 150. évfordulójára. Budapest; 2013.
12. Lengvári I. (szerk.): Pécsi Egyetemi Levéltár: Katalógus 1. Dékáni rendes és rendkívüli ülések napirendi pontjai.
13. Nagy Zoltán, Zs. A Mária utcai Szemészeti klinika felújításának története. Budapest: Semmelweis Egyetem; 2013.

LEVELEZÉSI CÍM

Dr. Kovács Bálint, e-mail: kovacsbalint@gmail.com

Kukán Ferenc professzor, az ifjabb Imre József tanítvány, 120 évvel ezelőtt született

HADARITS FLÓRA DR., SZIKLAI PÁL DR.

Szegedi Tudományegyetem, Szemészeti Klinika, Szeged
(Megbízott igazgató: Dr. Dégi Rózsa egyetemi docens)

A Szegedi Szemészeti Klinika igazgatójaként 1951 és 1969 között Kukán Ferenc egy korszerű és professzionális munkahelyet teremtett akkori és jövőbeni munkatársainak. A klinika fejlesztésének érdemei mellett a munkáját széles körű tudományos érdeklődés jellemezte, foglalkozott többek között egy újfajta glaukómaellenes műtét, a ciklodialízis minor kifejlesztésével, a szürkehályogműtétek során alkalmazott varratok módosításával, és a róla elnevezett, negatív nyomású ophthalmodynamométer megalkotásával. Kukán figyelemre méltó szellemi örökséget és egy magas színvonalú intézményt hagyott az utókorra, így nevét a legjelentősebb magyar szemészorvosok között említhetjük.

Professor Ferenc Kukán, the disciple of Jr. Professor Imre József, was born 120 years ago

As the head of Ophthalmology at University of Szeged between 1951 and 1969, Kukán created an innovative and professional workplace for his current and future associates. Besides the merits in improving the clinic, his labour was marked by a widespread scientific interest, an advanced glaucoma surgery, the minor cyclodialysis, the modification of sutures performed in cataract surgeries, and the development of suction ophthalmodynamometer. Kukán bequeathed to posterity a notable intellectual heritage and an institution of high standards, thus grew to be one of the most significant Hungarian ophthalmologists.

KULCSSZAVAK Kukán Ferenc, ophthalmodynamométer

KEYWORDS Ferenc Kukán, ophthalmodynamometer

Kukán Ferenc 1898. október 6-án Érsekújváron született. A négy *Kukán* fivér közül ő volt a legfiatalabb. Édesapja *Kukán Imre*, jogot végzett, a századfordulón Érsekújvár első embere, a város polgármestere volt közel 10 évig. Édesanyja *Hajdú Mária*.

Elemi és középiskoláit szülővárosában végezte. Az I. világháború miatt 1916 tavaszán hadiérrettségít tett (évközben vizsga nélkül, a korábbi iskolai teljesítményt véve fi-

gyelemben állítottak ki bizonyítványt), és május közepétől 1918 őszéig katonai, részben harctéri szolgálatra irányították (1. ábra). Tartalékos hadnagyként szerelt le és utólag megkapta a Károly csapkereszt emlékérem kitüntetését. Még valamit kapott a frontszolgálatól, tuberkulózist.

1918-ban felvették a Budapesti Tudományegyetem Orvosi Karára. Egyetemi tanulmányait egy évre meg kellett szakítania tbc-je miatt,

Svájcban is kezelték. 1924-ben avatták orvosdoktorrá. Még ebben az évben kérte felvételét az ifj. *Imre József* professzor vezette Pécsi Szemészeti Klinikára, ahová felvételt nyert díjas gyakornokként. A szemészeti pályát keresztapja, *Ottawa Ignác szemészprofesszor* tanácsára választotta és ő irányította Pécsre is. 1927-ben fizetéstelen tanársegéd, 1930-ban fizetési tanársegéd, 1938-ban adjunktus lett tanársegédi fizetéssel.

1. ábra: 18 évesen az iskolapadból az olasz frontra került. Bajtársai közt jobbról a második



2. ábra: Kukán Ferenc esküvői fényképe, 1931



Az 1928/1929-es tanévet a Bécsi Collegium Hungaricum ösztöndíjasaként a Bécsi I. sz. Szemészeti klinikán töltötte. Ez idő alatt Bécs valamennyi jelentős szemintézetét végiglátogatta.

1931-ben megnősült. Felesége *dr. Lányi Vilma* fogorvos (2. ábra).

Három gyermekük született. Közülük ketten választották az orvosi pályát. *Kukán Eszter* virológus, *ifj. Kukán Ferenc* sebész lett.

Kukánt már kezdő orvosként is érdekelt minden technikai újdonság. *Ifj. Imre Józseftől* például engedélyt kért, hogy kitanulhassa, hogyan lehet az egyetemi mentőközpontban a mentőkocsikkal vagy mentőállomásokkal kommunikálni. Egy ilyen „beszélgetést” fiatal orvostársai meg is örökítették (3. ábra).

Kukán Ferencnek 1926-tól jelentek meg tudományos közleményei. Kezdetben érdeklődése szerteágazó volt. Foglalkozott a keratitis parenchymatosa bizmut kezelésével, a limbusban megjelenő Herxheimer-reakcióval (nem allergiás típusú immunológiai válasz, oka a kezelésre tömegesen széteső kórokozókban felszabaduló toxikus termékek), a chalcosis corneaével, a glaukóma nem műtéti kezelésével, az orbita melléküreg-eredetű gyulladásaival, a proteinterápiával.

Az 1930-as években figyelme a retinális vérkeringés és a szem folyadékcsereje irányába fordult. A munka 1936-ra beérett. Cikket írt a retinális cirkuláció és az intracranialis nyomás összefüggéséről. A retinális vérnyomás méréséhez saját eszközt konstruált, a róla elnevezett *Kukán-féle ophthalmodynamométert*. A Zeitschrift für Augenheilkunde folyóiratban 1936-ban ismertette új készülékét Ergebnisse der Blutdruckmessungen mit einem neuen Ophthalmodynamometer címmel.

Ekkor már *Albrich professzor* volt a főnöke, akivel munkakapcsolata ugyan jó volt, de emberileg nem szerette.

1936-ban, majd 1938-ban a Klin.

3. ábra: Kukán Ferenc mint mentős diszpécser



Mbl. Augenheim.-ban további három közleménye jelent meg a saját készülékével mért retinális vérnyomás szerepéről és más kórképekkel való összefüggéséről. Vizsgálati eredményeit számos szerző megerősítette. Közleményeinek jelentős nemzetközi visszhangja volt. *Streiff* és *Monnier* az 1946-ban megjelent „Der Blutdruck im gesunden und kranken Organismus” c. könyvükben részletesen ismertetik a *Kukán-féle ophthalmodynamométert* és több helyen hivatkoznak vizsgálati eredményeire. *Orzalesi* és *Cassuto* „La tonoscopia retinica” című könyvükben (1938) az eszköz fényképét is közlik. *Links* és *Raskó* 1939-ben az Ann. Ocul.-ban megjelent cikkükben azt írják „...a *Kukán-féle* eszközzel való vizsgálat közben a vizsgáló biztonság érzése a lehető legnagyobb. Némi gyakorlat után nagyobb mérési hibákat alig tehet.”

A kompressziós ophthalmodynamométer már korábban is egy jól ismert klinikai eszköz volt a carotis rendszer elzáródásos kórképeknek diagnosztikájában, azonban a mechanikájában rejlő potenciális hibák miatt egy optimálisabb műszerre volt igény. A kompresszió nem kalkulálható mérési hibákat okozott, emellett a szem-

4. ábra: A Kukán-féle ophthalmodynamométer 1936.



golyó vizsgálat közben elmozdulhatott, megnehezítve a szemfenéki vizsgálatot. Az arteria ophthalmicában fennálló nyomás hasonló mérésére szolgáló, és hatékonyabb berendezés volt a Kukán által kifejlesztett ophthalmodynamométer, amelynél kompresszió helyett szívás hatására emelkedett a szem belnyomása, előidézve a centrális retinális artéria pulzálását (4. ábra).

Kukán említett 1936-os cikkére a következő 2 évtizedben közel ötven citáció történt. A New Yorkban dolgozó Galin professzor 1969-ben az Am. J. Ophthalmology-ban „Compression and Suction ophthalmodynamometry” címmel megjelent cikkében Kukánra hivatkozik,

5. ábra: A klinikának ajándékozott Galin-féle ophthalmodynamométer, 1973



a vákuumtechnikát tartja megbízhatóbbnak. Meg kell említenünk, hogy Galin professzor, két évvel Kukán professzor halála után látogatást tett a Szegedi Szemklinikán, nagyon sajnálta, hogy nem tudott Kukán professzorral életében találkozni, tisztelete és nagyrabecsülése jeleként saját – Kukán elven működő – nagy értékű ophthalmodynamométerének egy szépen formatervezett példányát a klinikának ajánlódta. A készülék ma is működőképes állapotban van, csak a technika rohamos fejlődése „küldte” a nagy becsben tartott, muzeális értékkel bíró klinikai relikviáink közé (5. ábra).

Kukán 1936-ban „Szemészeti kórtan” tárgykörből a Pécsi Orvoskar egyhangú szavazatával magántanárrá habilitált.

1937-ben európai szakmai körutat tett, Párizs, Nancy, Heidelberg és Frankfurt am Main szemklinikáit látogatta meg, magába raktározva minden újdonságot.

Pécsi klinikai éve alatt kötött életre szóló barátságot Nónay Tiborral (6. ábra), aki 1946-ban a Budapesti II. sz. Szemészeti Klinika igazgatója lett.

Kukán nevét említi a szemorvos szakma a tokfogóval történő hályogkivonás idején főnöke által kifejlesztett, majd Kukán által tovább finomított sebvarrási technika kapcsán (Imre–Kukán-féle episclerális varrat).

Kukán nevéhez fűződik a Heine-féle ciklodialisz mûtét módosítása, a Kukán-féle ciklodialisz minor. Már korábban Blaskovics professzor is módosított az eredeti mûtéten, és kidolgozta a cyclodialysis inversa mûtétet. Kukán saját mûtétjéről azt mondta „nagy seb, kis mûtét”. A szokásosnál szélesebb sclera seben bevezetett spatulát önmagával párhuzamosan, lassan eltolta. „Így nem zúzódik az uvea és nincs vérzés” mondta.

Kukán további életútját, szakmai karrierjét a történelem kezdte alakítani. Az 1938-as első bécsi döntés értelmében a felvidék egy részét Magyarországhoz csatolták.

6. ábra: Kukán, előtte Nónay 1929, Pécs



KASSÁTÓL GYÖNGYÖSIG

Kassán szemész főorvosi állást hirdettek meg, amit Kukán megpályázott (Kahán visszaemlékezései szerint részben főnöke, Albrich Konrádnak az Imre-iskola szelleméhez nem méltó politikai magatartása miatt), és 1939-ben kinevezték a Kassai Állami Kórház 70 ágyas Szemészeti Osztályának főorvosává. Kassán alorvosa Lóvi Márta lett, akit 1944-ben sikerült megmenekítenie a deportálástól.

A Kassai Állami Kórház 1924-ben nyitotta meg kapuit. Kapacitása 600 ágy volt, így a kor legnagyobb és legmodernebb egészségügyi intézményei közé tartozott. A szemészeti osztály is korszerű volt. A kórház területén kialakított park nagyon kellemes környezetet biztosított (7. és 8. ábra).

Jó körülmények közé jutott. 5 szobás lakást kapott a város egyik legszébb épületében, az Andrássy palota első emeletén. A lakás alkalmas volt kis váró és magánrendelő kialakítására is. A történelem ismét köz-

7. ábra: A Kassai Állami Kórház Szemészeti Osztályának épülete



8. ábra: Kukán főorvos úr alorvosával, a nővéri feladatokra kiképzett apácákkal és néhány betegével 1943-ban



beszölt. A Kassát ért, máig nem tisztázott légitámadás 1941. június 26-án, jelentős károkat okozott mind emberéletben, mind a város épületeiben. *Ifjabb dr. Kukán Ferenc* a következőket mesélte a légitámadással kapcsolatban: „Az 1941-es bombázáskor, édesapánk szokásához híven, bár vasárnap volt, bement a kórházba és magával vitte nővéremet, *Esztert* is, ez is gyakran előfordult és a vizit után még egy kollégáját is meglátogatták. Ez idő alatt, a déli órákban zajlott a bombázás. Természetesen szüleink izga-

tottan keresték telefonon egymást az esemény után. Édesanyánk az egyéves kisfiával, velem és a bátyámmal volt otthon a lakásban.” Ez az esemény szolgáltatót okot Magyarország Szovjetunióval szembeni hadba lépésére. 1944 karácsonyát a *Kukán család* a szemészeti osztály alagsorában töltötte. Kassát a szovjet hadsereg 1945. januárban foglalta el. *Kukán* csehszlovák megbízás alapján a kórházi osztályát április 16-ig vezethette, majd többedmagával berendelték a rendőrségre és félnapos várakoztatás után

feltették a kérdést, hogy hajlandó-e a családjával együtt „reszlovakizálni”, vagy magyar állampolgár akar maradni. Ez utóbbit választotta. Ezért 24 órán belül el kellett hagynia családjával Csehszlovákiát úgy, hogy csak annyi holmit vihetek magukkal, amennyi egy parasztszekérre felfért.

HÓDMEZŐVÁSÁRHELY

Miskolcon megállt családjával még Pécsről ismert régi barátja *dr. Teschler Miklós* belgyógyász főorvos háza előtt, akitől pár nap menedéket kért, pár hét lett belőle. Majd elindult szó szerint szerencsét próbálni, hol talál egy szemorvosi állást. Először a szikszói kórházba tért be, de itt rettenetes körülményeket talált. Ezután Gyöngyösre ment, ahol kiderült, hogy nincs szemorvosuk. Az üres szemészeti osztály két egymásba nyíló kórtermébe költözött be a családjával és ideiglenes állást kapott, de még ebben az évben hivatalosan is megbízták a kórház szemészeti osztályának vezetésével. *Kukán professzor úr* orvos fia mesélte el, hogy édesapjának a hálás betegek Gyöngyösön állandóan bort hoztak, miközben az ország és ők is éheztek, nem volt mihez bort inni.

1946-ban szemész főorvosi állást hirdettek meg Hódmezővásárhelyre. *Kukán* jelentkezett. Gyöngyösről két napig egy tehervonat vagonjának tetején utazott, éhen és többnyire szomjan a bemutatkozásra. (Megjegyzés: az utasok jelentős része, személyvonat hiányában, még 1946-ban is tehervonatokon jutott el utazási céljához.) Késő délután érkezett a kórházba, ahol nagy szeretettel fogadta *dr. Ormos Pál* kórházigazgató, akivel a későbbiekben mély barátságot ápolt. *Ormos Pál* megkérdezte *Kukántól* érkezése után, hogy evett-e ma valamit, mire azt a választ kapta, hogy tegnap se. Már későre járt az idő, elrohant *Kukánnal* a kórházi konyhára, ahol éppen felmosták a konyha köveztét, vagyis a műszaknak vége volt, de azért találtak számára valami

maradék enivalót. *Kukán* hazatérve Gyöngyösre elmesélte feleségének, hogy megkapta az állást, de leginkább azt ecsetelte, hogy Hódmezővásárhelyre mindenképpen sürgősen menni kell, mert már az első nap estéjén olyan mennyei vacsorát kapott, ami jobb volt, mint a libasült.

A 45 ágyas vásárhelyi kórház jól felszerelt volt, *Kolozsvári* közlése szerint még keratoplasztikát is végzett itt *Kukán* 1951-ben. Kiváló főorvos kollégái voltak, többek között *Láng Imre*, a híres idegsebész, aki hamarosan Szegedre került tanszékvezető egyetemi tanárnak. Közel 4 évet dolgozott *Kukán* Vásárhelyen. Bár *ifjabb Imre József* tanítványnak vallotta magát, szobája falát – a híres fotóművész *Till Viktor* által fotografált – *id. Imre József* szemész professzor portréja díszítette. Sok hasonló esemény jellemezte kettőjük életútját. A képet Szegedre is magával hozta.

Még Vásárhelyen történt, hogy *Kukán* – aki ifjúkora óta kiváló sakkozó volt – 1949-ben a Hódmezővásárhelyen szimultánt adó, akkor már világhírű szovjet sakkmeister *Bronsteinnel* döntetlent játszott. Jóval később *Kahán Sziklaihoz* írott levelében azt írta „*Kukán* professzor Szeged egyik legjobb – verhetetlen – sakkozója volt.”

SZEGEDI ÉVEK

Amikor *Radnót Magda* 1950 novemberében a szegedi szemész professzorságról leköszönt és visszament Budapestre (a Budapesti Egyetem Orvosi kara meghívta az I. számú Szemészeti Klinika igazgatójának), a szegedi Szemklinikára megbízott vezetőjének *Kukán Ferencet* hívták meg, eredeti állása megtartása mellett. A Minisztertanács 1951 márciusában nevezte ki tanszékvezető egyetemi tanárnak Szegedre (9. ábra).

Újabb költözés. Szegeden a Szentháromság utca 12. számú Pálfy–Budinszki ház földszinti lakását kapta meg a *Kukán* család.

Az ötvenes évek elején a tudomá-

9. ábra: Kukán professzor az 1950-es években



nyos minősítés rendszerének új, szovjet típusú kialakítása történt meg, és ezzel összefüggésben a korábbi egyetemi tudományos címetek (pl. egyetemi magántanár stb.) megszűntették. Az Országos Tudományos Képesítő Bizottság a régebben szerzett tudományos érdemek alapján a „tudományok kandidátusa” fokozatot értekezés készítés és védelem kötelezettség nélkül odaítélhette. A magasabb fokozatú „tudományok doktora” címet kivételesen meg lehetett adni kandidátusi fokozat elnyerése nélkül olyan személynek, aki ezt különösen nagy jelentőségű tudományos munkásságával kiérdemelte. Természetesen születtek szubjektív és vitatható döntések.

Kukán 1952-ben megkapta a tudományok kandidátusa fokozatot, de

a fentiek és egyes személyes döntések ismeretében soha nem óhajtott magasabb fokozatot szerezni.

1953-ban felkérték egészségügyi miniszternek, de a kérést diplomatikusan elutasította.

1953 és 1956 között a József Attila Tudomány Egyetem Orvosi Karának dékánja volt gyakran rektori hatáskörrel. Kitűnő tárgyaló képességével jelentősen fejlesztette az orvoskar (később Orvostudományi Egyetem) épület állományát és állagát. Ő szerezte meg a honvédségtől a később az orvosegyetem Gazdasági Hivatalaként (GH) működő épületet, megszerezte az Eötvös u. 2. sz. épületet, amely korábban Felsőipari iskola volt. 1962-ben készült el az Eötvös utcai épület teljes átalakítása, itt nyert elhelyezést az akkor még csak 4 intézetből álló Gyógyszerésztudományi Kar. Ő szerezte meg az Orvostudományi Kar könyvtárát ma Dékáni Hivatal épületét. Kiharcolta az első Orvostudományi Egyetemi építkezést, ami a Szemklinikára új szárnyának, valamint az új tanteremnek a megépítése volt. A régi klinika épülete több mint 50 év óta változatlan volt, a század eleji trachoma kórháznak készült épületnek az egyetemi új klinikák megépülése mellett csak a névtábláját cserélték ki (10. és 11. ábra). Amikor a Szemklinikára új szárnyának építése a folyt, a régi szárny

10. ábra: Az 1920-as évek közepén készült képsírlapon sárga nyíllal jelölve a Szemészeti klinika látható, így nézett ki az ötvenes évek közepén is



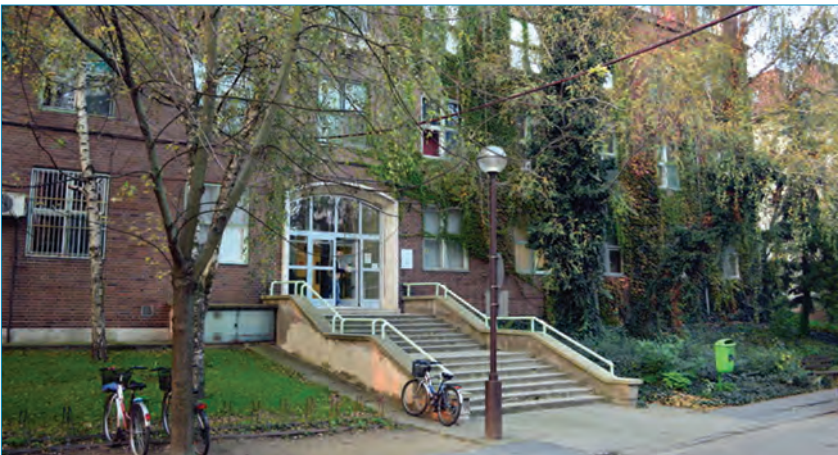
11. ábra: A Szemklinika régi szárnyának részlete, ma a Szegedi Tudományegyetem Onkoterápiás Klinikája



12. ábra: A régi és a vörös téglás új szárny találkozásása



13. ábra: Az új szárny főbejárata



földszinti kórtermek kivételével mindent át kellett ideiglenesen költöztetni az Eötvös utcai épületbe (az emeleti osztályt, a műtőt, a laboratóriumot, a professzori szobát). Az építkezés alatt az említett ipariskola folyosóján ott maradt az egykori igazgató szobra. Ezelőtt *Kukán professzor* gyakran megállt, ugyanis a szobor alatt volt egy felirat „Ne azt keresd, ami szétválaszt, hanem azt ami összeköt bennünket”. Itt mindenkinek meg kellene állni egy pillanatra, minden nap, mondta gyakran. A klinika modern átépítése 1960-ra fejeződött be (12. és 13. ábra). A tágas lépcsőházzal, a vásárhelyi népi figurális majolikával borított falakról, a robusztus csillárról *Kolozsvári professzor* a 2005-ben Gyöngyösön a kórház szemészeti osztályának 60 éves fennállására rendezett tudományos ülésén tartott előadásában

szép képeket vetített, szerencsére ezek ma is láthatók. *Kukán* Szegeden is folytatta tudományos tevékenységét. Bekapcsoló-

dott a belgyógyász *Földi professzor* nyirokkeringés kutatásaiba, érdekelte a szem nyirokkeringése, amely saját korában nagy visszhangot nem kapott. Az utóbbi évtizedben egyre több cikk jelenik meg ebben a témában, a nemrég felfedezett uveolimatikus drenázs a kutatók szerint a glaukóma terápiában jelenthet új lehetőségeket.

1962-ben *Szemészet* tankönyvet írt *Boros Bélával* és *Kettesy Aladárral*. A könyvet 1967-ben újra ki kellett adni. Lelekesen támogatta adjunktusa *Galli Lóránt* műlencse-implantációs kutatásait. *Kahán* minden ötletét, minden kutatását *Kukánnal* beszélte meg.

1956 és 1964 között a Magyar Szemorvostársaság elnöke volt. *Kukán* bölcsességét, kompromisz-

14. ábra: *Kukán Ferenc* és *Radnót Magda* professorok 1955.



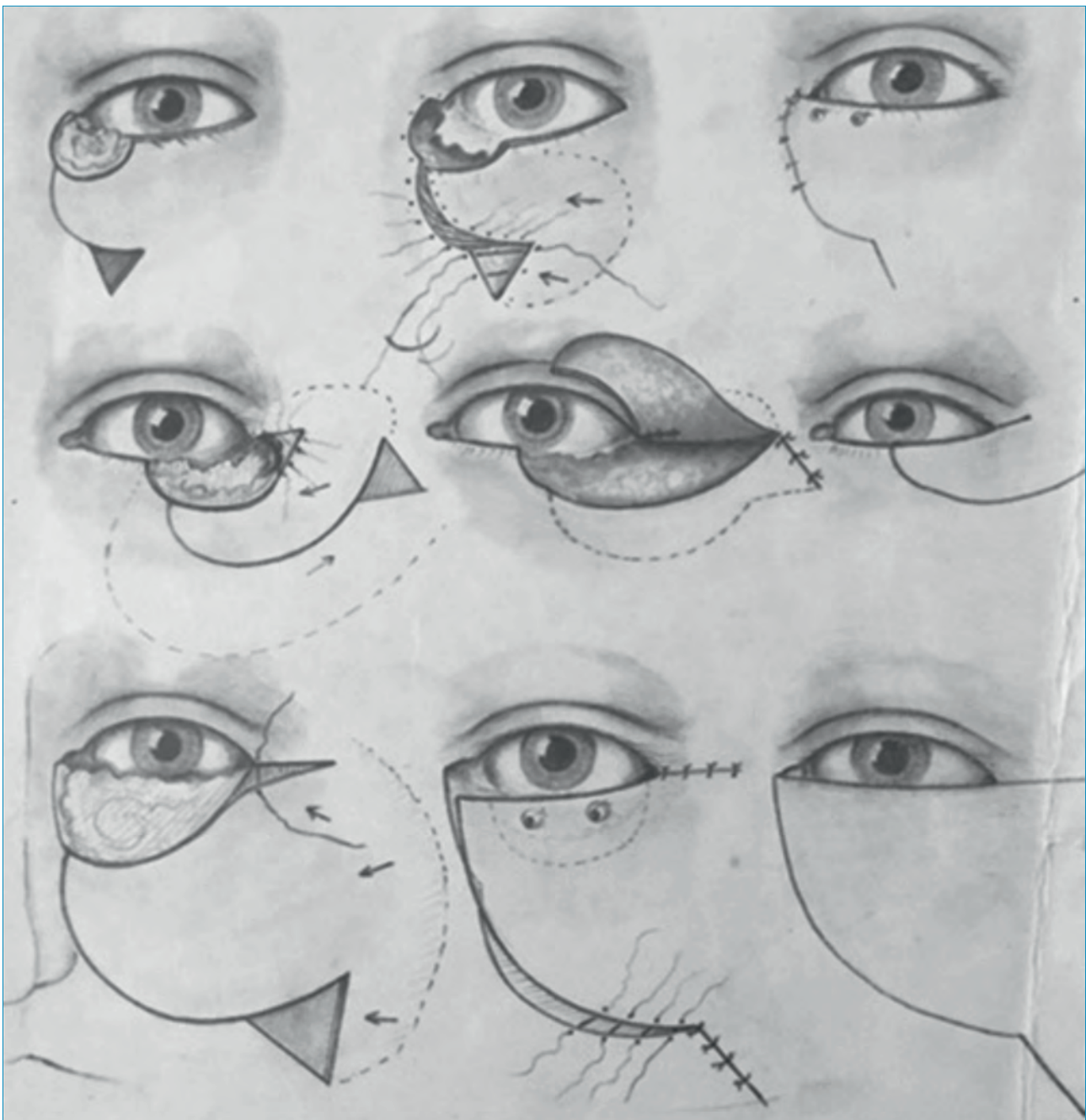
szum készségét, okos tárgyaló képességét bizonyítja, hogy 1956-ban, amikor a vezető szemorvosok körében általános ellenszenvet kivívó Radnót professzor asszonyt titkos szavazás eredményeként nem választották be a vezetőségbe, Kukán leült az új vezetőséggel tárgyalni. Meggyőzően érvelt amellett, hogy Radnót kihagyása olyan törésvonalat fog indukálni a szemészeti közéletben,

amelyet nem érdemes vállalni. Rábeszélésére Radnótot végül kooptálták a vezetőségbe. Az elbukott 1956-os forradalom utáni megtorlások Kukán előrelátását igazolták. Kukán Radnóthoz fűződő viszonyát a korrekt, hűvös szakmaiság jellemezte (14. ábra). Politikai elköteleződését nem kommentálandó magánügynek tekintette. Azonos klinikán kezdték szakmai életüket,

Kukán még segítséget is nyújtott mikor Radnót magánéleti válságba keveredett. Azon kevesek közé tartozott, akit Radnót – a maga módján – élete végéig tisztelt. (Forrás: Kahán levele Sziklaihoz, kézirat 1994. szept. 15.)

Professzor társait mindig saját szobájában vizsgálta meg, de ugyanitt, ugyanígy tisztelettel és mély empátiával vizsgálta az ötvenes évek poli-

15. ábra: Kukán Ferenc professzor különböző plastikai műtéteket ábrázoló sajátkezű rajzai. Miután a rajzlap számozott volt, feltételezhető, hogy több műtéti rajzot is készített



tikai okokból igazságtalanul kirekesztett, másoknak soha nem ártó prominenseit vagy azok hozzátartozóit, így *Klébelsberg Kúnó* özvegyét, vagy a nyugdíjától megfosztott helyőrségi parancsnok tábornokot.

Kukán kiváló operatőr volt. Minden műtétet komolyan vett. Állandó mondása volt „a műtét nem piknik”. Bonyolult műtéteit előre megtervezte, munkatársaival megbeszélte a kivitelezés különböző lehetőségeit – rajzokkal demonstrálva –, majd azok várható következményeit. „Éz több volt, mint tanítás” írta később *Kahán* professzor. Itt kell megemlíteni, hogy *Kukán* kitűnően rajzolt, sajnos mostanáig csak egy műtéti rajza került elő (15. ábra). Neves festőművész bátyja, *Kukán Géza* (*Ferenczy és Benczúr* tanítvány) bizonyára nem szégyenkezett volna miatta.

Nagyon szeretett nehéz arc vagy szemkörnyék torzító daganatokat operálni és plasztikázni. A plasztikai műtétek alatt mindig jókedvűen fütyült.

Kukán professzor mai szemmel nem hosszú (73 éves korában ragadta el a halál), de tartalmas életet élt. *Kahán Sziklaihoz* írt levelében írta, hogy az 1960-as évek végén a révfülöpí jegyző akkor már nem fiatal lánya azt mesélte neki, hogy amikor Pécsre, egyetemre járt, sokan tudták ki az a *Kukán Ferenc*, mert

16. ábra: Kukán Ferenc professzor Julesz Miklós professzor társaságában 1959-ben



azon kívül, hogy nagyon jóképű fiatal orvos volt, nagyon jól és elegánsan táncolt, és a lányok reszketve várták, hogy hátha valamelyiküket felkéri egy tánra. Szakmáján kívül szerette az irodalmat, *Arany Jánost*, *Kosztolányit*, sűrűn vendégeskedett nála *Keresztury Dezső* a híres író, műfordító, irodalomtörténész akadémikus, akivel „kereszttestvérek” voltak, ugyanis mindkettőjük keresztapja a már említett *Ottawa szemész professzor* volt. Szerette a sportot, a sakkon kívül a futballt, minden vasárnap délután kint drukkolt a SZEAC stadionban.

Felesége korai halála megviselte, de nagy örömet lelte 3 gyermekében és egy unokával még megismerkedhe-

tett. Örök barátja *Nónay* professzor azt írta nekrológiájában, bensőséges családi életet teremtő „pater familias” volt. Ugyancsak *Nónay* írta, hogy amikor *Kukán* a Magyar Szemorvostársaság elnöke volt „szemtanúi voltunk, hogy elnöki vezetése idején mennyire sikerült nagymúltú Társaságunk tudományos és erkölcsi színvonalát megőrizni és emelni.”

1971 decemberében barátja, *Julesz Miklós* belgyógyász professzor (16. ábra) klinikáján aludt el örökre.

Halála napján eufóriás volt. Azt mondta, csodálatos modern diagnosztikus és életmentő eszközök vannak az ő kórtermi szobájában. Ez minden professzor álma betegei számára.

Aki *Kukán* professzor úr életpályáját áttanulmányozza, megérti mit jelent az, hogy valaki Ember tud maradni az embertelenségben, mit jelent, hogy józan, bölcs és erkölcsös tud maradni bármilyen helyzetben, amibe az élet kiszámíthatatlanul sodorja.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk sok eddig nem ismert adat közléséért és fénykép rendelkezésünkre bocsájtásáért a Kukán családnak, dr. Kukán Eszternek, dr. Gyulai Józsefnek és dr. Kukán Ferencnek.

IRODALOM

- Blaskovics L. Sugaras test leválasztás visszajáról. *Szemészet* 1935; 40: 5–21.
- Dr. Kukán Ferenc sajátkezű életrajza 1951. dec. 29-i dátummal (kézirat)
- Földi, Kukán, et al. Anatomical, histological and experimental data on the fluid circulation of the eye. *Orv Hetil* 1962; 103: 1789–92.
- Kahán levele Sziklaihoz (kézirat 1994. szept. 15.).
- Kolozsvári L. Adatok a saruhártya-átültetés hazai történetéhez. *Szemészet* 2011; 148: 57–58.
- Nónay T. In Memoriam, Kukán Ferenc (1898–1971). *Szemészet* 1972; 79–80.
- Paulovics Anita, Bányi Emese. A tudományos minősítés rendszere Magyarországon 1945-től az első önálló felsőoktatási törvény elfogadásáig (2010).
- Sziklai P, Facskó A. 100 éve született Kahán Ágost (1914–2004). *Szemészet* 2014; 151: 1–5.
- Tomczyk-Socha M, Turno-Krecicka A. A Novel Uveolymphatic Drainage Pathway - Possible New Target for Glaucoma Treatment. *Lymphat Res Biol* 2017; 4: 360–363.

LEVELEZÉSI CÍM

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

Az elülső szegmentum biometriája és képalkotó diagnosztikája

Pontszerző továbbképző közlemény tesztkérdésekkel

NÉMETH GÁBOR DR.¹, MÓDIS LÁSZLÓ DR.²

¹Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Központi Kórház és Egyetemi Oktató Kórház, Miskolc (Osztályvezető: Dr. Németh Gábor)

²Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Szemészeti Tanszék, Debrecen (Igazgató: Prof. Dr. Berta András)

A szem elülső szegmentuma a szemészeti vizsgálatok és diagnosztika, valamint a műtétek egyik kiemelt színhelye. A szemet érő fény az elülső szegmentum lényeges törőközegein, a szaruhártyán és a szemlencsén áthaladva érik el a retinát. A retinán leképződő kép minőségi jellemzőit az elülső szegmentum ezen törőközegeinek állapota és biometriai tulajdonságai határozzák meg. A cornea, az elülső csarnok és a szemlencse anatómiai méreteit, a cornea különböző fénytörési és biomechanikai értékeit, felszíni domborzati viszonyait, a cornea szöveti szerkezetét, a cornealis endothelium sejtszintű paramétereit és minőségi jellemzőit a mindennapi szemészeti diagnosztikában és egyes műtétek tervezésében használjuk fel. Ezen mérhető adatok meghatározására számos módszert, technikát és műszert fejlesztettek ki. A jelen összefoglaló célja az elülső szegmentum fénytörési, biomechanikai, biometriai és képalkotó technikáinak ismertetése és gyakorlati szerepeinek leírása volt.

Biometric measurements and diagnostic imaging of the anterior segment

The anterior segment of the eye is a prominent scene of the ophthalmological examinations, diagnostics and surgical procedures. The light reaching the eye is going through the cornea and the crystalline lens, as significant refractive media, to the retina. The qualitative characteristics of the image generated on the retina is determined by the status and the biometric properties of these refractive media. The anatomical dimensions of the cornea, the anterior chamber and the lens, besides the refractive and biomechanical parameters, the topographic and tissue structure of the cornea and the parameters of the corneal endothelium are applied in the everyday's ophthalmological practice and in planning surgical interventions. Numerous methods, techniques and devices were developed to determine these measurable parameters. The purpose of the present review was to introduce the techniques of assessment of the refraction, the biomechanics, the biometric and the imaging modalities of the anterior segment of the eye and to describe their practical roles.

KULCSSZAVAK

elülső szegmentum képalkotás, cornea, keratometria, optikai koherencia tomográfia, Scheimpflug-képalkotás

KEYWORDS

anterior segment imaging, cornea, keratometry, optical coherence tomography, Scheimpflug imaging

A mai, modern szemészetben számos eszköz ad számszerű, és/vagy képi információt a szem elülső szegmentumának képleteiről: a cornea vastagsága, szöveti szerkezete, görbületi sugarai és egyéb

alaki jellemzői, valamint biomechanikája mind-mind a mindennapi szemészeti gyakorlatban is, fontos jellemzők. Az elülső szegmentum paramétereinek ismerete a szemészeti műtétek tervezéséhez

és azok posztoperatív monitorozásához szükségesek. A szemészetben használt diagnosztikus eszközök folyamatosan fejlődnek, bővülnek, egyre újabb technikákkal felszerelt és egyre újabb fizikai elveket

felhasználó műszerek kerülnek kereskedelmi forgalomba. A folyamatos technikai fejlesztések célja, hogy egyre több adatot, és egyre nagyobb pontossággal határozhasunk meg, így minél jobban kiszámíthatóvá váljon a műtétek refraktív, illetve anatómiai és funkcionális kimenetele.

E közlemény egyik célja, hogy összefoglalja az elülső szegmentum biometriai- és képalkotó rendszereinek ma ismert és elérhető formáit. A másik cél az volt, hogy ezen technikák, módszerek gyakorlati szerepét és alkalmazhatóságát részletezzük. Az összefoglaló először a döntően számszerű adatokkal szolgáló pachymetriát, keratometriát, aberrometriát, majd a képi információval is szolgáló topográfiát, ezután pedig a „valódi” képalkotási lehetőségeket veszi sorra.

A CORNEA VASTAGSÁGÁNAK MÉRÉSE

A cornea vastagságának ismerete az elülső szegmentum számos műtétének tervezése során kiemelten fontos, de irodalmi adatok szerint a szemnyomás értékelésénél is lényegesebb adat. A különböző fizikai módszereken alapuló vizsgálóeszközök eredményeinek sokszor jelentős különbsége miatt a pachymetriai adatok helyes értékelése a mai napig nem tisztázott. A még mindig standardnak számító ultrahangos pachymetrián kívül a parciális koherencia interferometria módszere (ACMaster, Carl Zeiss Meditec, Jena, Németország) és a későbbiekben részletezett eszközök (ultrahang biomikroszkóp, Orbscan, Scheimpflug kamerák, elülső szegmentum optikai koherencia tomográf, spekulár- és konfokális mikroszkópia, biomechanikát mérő készülékek) is képesek a cornealis vastagság meghatározására (9, 23, 72, 105).

A standard, ultrahangos módszer kontakttechnikájú, így szemfelszíni érzéstelenítésre van szükség. A mérés során speciális, 20-50 Mhz-es frekvenciával működő transzducert

használunk, amelyet a cornea centrumára vagy a kérdéses perifériás területre helyezünk, a felszínre merőlegesen, a lehető legkevésbé benyomva a corneát. A pachymeterek a corneavastagság-adatokat legtöbbször automatán is mérik, és akár előre programozható sorrendben térképszerű vastagságeloszlást is megjeleníthetünk.

A cornea vastagságának gyakorlati szerepe van keratorefraktív műtétek tervezésénél és az endothelium-funkció indirekt megítéléséhez, például keratoplasztikákkal kapcsolatban. Glaukóma esetén az irodalmi adatok szerint fontos lehet a cornealis vastagság ismerete a szemnyomás helyes értékeléséhez: vastagabb, így rigidebb corneák esetén magasabb lehet a mért szemnyomás, mint a tényleges. A jelenleg hatályos szakmai irányelv szerint optimális szemnyomásérték-korrektúra a corneavastagság függvényében viszont nem végezhető, mert a corneavastagság és a szemnyomásmérésre gyakorolt torzító hatás összefüggése nem lineáris (5).

KERATOMETRIA

A szaruhártya görbületi sugarainak, illetve fénytörési értékeinek szerepe lényeges: a cornea a szem teljes törőerejének mintegy kétharmadát adja. *Christoph Scheiner* figyelte meg először, 1619-ben, hogy különböző méretű üveggömbök képe az emberi szaruhártyáról visszaverődve különböző méretű lesz. *Scheiner* úgy határozta meg a cornea törőerejét, hogy különböző méretű gömböket készített, és megkereste a corneáról visszaverődő, adott képkel azonos méretű képet visszaverő kalibrált méretű gömböt, tehát az azonos méretű képeket adó párokat (69). E megfigyelés volt az alapja a keratometer, más néven az oftalmometer kifejlesztésének. A keratometer a cornea elülső felszínének görbületi sugarait mérő készülék, amelyet 1851-ben *Hermann von Helmholtz* fejlesztett ki. Manuális és automata keratometerek léteznek. A manuális keratometerek közül

Európában az 1881-ben kifejlesztett *Javal-Schiötz* keratometer használata terjedt el: ez a műszer egyszerűen egy cornealis tengelyben mér, ellentétben a nálunk jellemzően nem használt Bausch&Lomb típusúval. A hagyományos értelemben vett keratometria a cornea elülső felszínének centrális 2-4 milliméterén történő görbületi sugár mérését jelenti. Alapja, hogy egy gömbfelszínről reflektált, ismert méretű tárgy képének nagyságát a gömbfelszín görbületi sugara határozza meg.

A cornea teljes törőerejét annak elülső és hátsó felszíne együtt alakítja ki. A hagyományos értelemben vett keratometria és cornealis topográfia az elülső felszínen mért adatokból számolja a törőerőt (szimulált keratometria). Az elülső felszín görbületi sugarát gyűrűkbe rendezett pontsorok (automata keratometria), koncentrikus gyűrűk (Placido-korong eszközök), vagy monokromatikus LED-fényforrások (pl. IOLMaster, Lenstar) elülső felszínről visszaverődő képének elemzésével határozzák meg a műszerek. Az elülső felszín görbületi sugarait mérő készülékek a görbületi sugár mért értékeit keratometriás törőerőkre, vagyis dioptriára számolják át, keratometriás refraktív indexek segítségével becsülve a hátsó cornealis felszín görbületét. A számítás során egy képletet használnak: $K = (n - n') / r$, ahol „n” a cornea keratometriás indexe (vagyis „effektív refraktív index”, tehát nem a valódi refraktív index) (=1,3375); n’ a levegő refraktív indexe (=1,0), az „r” pedig az elülső felszínen mért görbületi sugár. A cornea valódi refraktív indexe azonban 1,376; azért használják a keratometerek a módosított értéket, és hívják azt keratometriás indexnek, hogy a hátsó cornealis felszín negatív törőerejének szerepével kompenzáljanak. Ez a számítás már megdőlt feltételezéseken alapul: az egyik, hogy az elülső és a hátsó cornealis görbületnek állandó az aránya, vagyis mindenkinél ugyanannyi; valamint, hogy lineáris a kapcsolatuk.

Emellett a számításnak az is feltételezett alapja, hogy a hátsó cornealis astigmia tengelye megegyezik az elülső felszín hasonló adatával.

Érdeemes még azt is megjegyezni, hogy egészséges szemeken a szaruhártya törőerő értékei a periféria felé csökkennek, másrészt az átlagos cornealis astigmia értéke az irodalmi adatok tükrében átlagosan 0,9-1,0 D, meridiánja pedig az életkorral előrehaladva változik (25, 49, 83).

A Pentacam különböző típusai, az Orbscan, a corneatopográfok, az OPD Scan is mind meghatározzák a szaruhártya törőerejét. Az optikai biometerek egyik funkciója szintén a keratometriás értékek mérése (IOLMaster 500 és 700, Lenstar LS 900 [Haag-Streit, Koniz, Svájc], Aladdin [Topcon, Tokió, Japán], OA-2000 [Tomey, Nagoya, Japán], AL-Scan [Nidek, Gamagori, Japán]), emellett a Galilei G6 (Ziemer, Port, Svájc) és a Sirius-készülékek (Costuzione Strumenti Oftalmici, Firenze, Olaszország) is mérik ezt a paramétert.

Egy újabb technika, a képvezérelt műtéti asszisztensek egyik funkciója szintén a keratometriai értékek meghatározása. A páciens ülő állapotában mért keratometriai értéket és az astigmia tengelyét az operáló mikroszkópba épített képvetítő-technika segítségével képzik le az operátor elé, segítve a torikus műlencsék helyes pozíciójának beállítását. Egyik ilyen eszköz a VERION képvezérelt rendszere (VERION Image Guided System, Alcon Laboratories, Fort Worth, Texas, USA), amely a „VERION Reference Unit” és a „VERION Digital Marker” nevű készülékekből áll. A „VERION Reference Unit” a VERION mérőeszközéből („VERION Measurement Module”) és a „VERION Vision Planner”-ből áll. A „VERION Reference Unit” méri a keratometriai értéket, a limbus átmérőjét, a pupilla pozícióját és átmérőjét. A képvezérelt rendszer rögzíti a limbus-környéki ereket, valamint az iris rajzolatát az

operálandó páciens ülő helyzetében, majd ezen adatokat a műtőben elhelyezett „VERION Digital Marker” jeleníti meg a műtét során, az operáló mikroszkópon keresztül. A keratometriához a VERION-rendszer az első, fókuszáló lépésben három, infravörös, 830 nanométeres hullámhosszú LED-fénypont visszaverődött képét használja, és 0,8-1,2 mm-es átmérőben határozza meg a cornea szférikus törőerő-értékét. A második lépésben, 12 fehér, 450 nanométeres LED-fényforrás visszaverődése segítségével méri a cornealis astigmia mértékét és tengelyét, 2,8 mm-es sugarú körben. A mérés alatt több mint 300 felvétel és több mint 1000 adatpont felhasználásával számolja a készülék a keratometriai értékeket a cornea elülső felszínén. Egyéb képvezérelt rendszerek is kereskedelmi forgalomban vannak, ezek közül a legismertebb talán a Callisto Eye (Zeiss, Carl Zeiss AG, Dublin, CA), amely az optikai biometria (IOLMaster) és az operáló mikroszkóp (Lumera) közötti hídként szerepel a leírásokban, célja a műtéti tervezés operáló mikroszkóp okulárján, vagy egy kivetítőn keresztüli

megjelenítése, a preoperatív biometriai adatokat felhasználva. Mindezt egy integrált szemmozgás-követő rendszer is segíti.

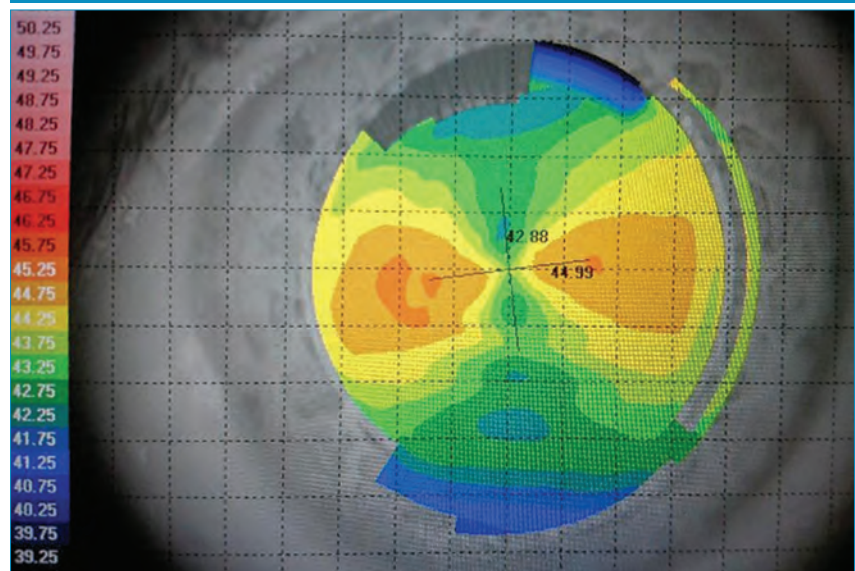
A hátsó cornealis görbületi sugarak meghatározására is képes az Orbscan, a Scheimpflug kamerák (pl. Pentacam), vagy a speciális mintázatba rendezett 3 különböző színű LED fényforrás fényének feldolgozását használó, viszonylag új technika (Cassini), valamint a Galilei és a Sirius készülékek is.

A szaruhártya görbületi sugarainak mérése a beültetendő műlencse dioptriájának meghatározásához, keratorefraktív műtétek tervezéséhez, kontaktlencse-illesztéshez, valamint ectatikus corneabetegségek diagnózisához és klinikai lefolyásuk követéséhez szolgál lényeges információkkal.

A CORNEA TOPOGRÁFIÁJA

Henry Goode nevéhez fűződik az első keratoszkóp 1847-ből, ami egy négyzet alakú tárgy corneáról való visszaverődött képét elemezte (30). 1880-ban Antonio Placido fejlesztet-

1. ábra: Jellemző corneatopográfias kép nagyfokú, reguláris szaruhártya-astigmia esetén. A Placido-korong elvet használó Aladdin (Topcon) készülékkel nyert felvételen látható a szabályos csokornyak-kendő-rajzolat, a vízszintes tengelyben nagyobb cornealis törőerőkkel



te ki a később róla elnevezett korongot, amely több, fekete-fehér koncentrikus gyűrűt használt ugyanerre a célra (15, 100). A topográfok az elülső cornealis felszínről szimulált keratometriai értékeket gyűjtnek, vagyis meghatározzák a legmeredekebb és leglaposabb cornealis tengelyben mért törőerőket és a meredekebb tengelynek, vagyis az astigmatiának a szögét. A görbületi sugarakat, illetve az ebből számított törőerő-értékeket a topográf színkódolt térképeken is megjeleníti (1. ábra). A görbületi térképeknek két fő formája ismert: a szagittális (vagy axiális) görbületi térképek azon a feltételezésen alapulnak, hogy minden mérési pont forgási középpontja a vizuális tengelyen helyezkedik el. Ezeken a térképeken az apróbb felszíni szabálytalanságok kevésbé ábrázolódnak, viszont a cornea centrumában a törőerőt nagy pontossággal értékelik. A tangenciális, vagy „valódi” görbületi térkép pedig sokkal jobban ábrázolja a helyi, kisebb felszíni szabálytalanságokat, alkalmasabbak például a keratoconus-csúcs helyének pontosabb meghatározására. Ezenkívül különbség-térképek is létrehozhatók, amelyekben egy cornealis betegség progressziójának követése, vagy műtétek utáni megváltozott topográfiai adatok detektálása lehetséges.

A topográfok a teljes cornealis felszínen, pontról pontra határozzák meg a görbületi sugar értékeit, ebből számolva törőerő-adatokat. Alapvető típusai a Placido-korong elven működő eszközök, a pásztázó résfényt használó műszerek és a Scheimpflug-képalkotáson alapuló készülékek, bár ez utóbbi kettőt már tomográfoknak nevezzük. A cornealis topográfia a cornea elülső felszínének alaki meghatározását végző leképezési technika, amely az első Purkinje reflexet használja fel, a tomográfia pedig figyelembe veszi a cornea teljes vastagságát, így három-dimenzióban képi le a corneát, annak elülső és hátsó felszínén is mérési adatokat rögzítve. A tomográfiai technológiák elevációs

adatokat mérnek, és ezeket konvertálják matematikai algoritmusokkal törőerőértékekké, meghatározva a teljes cornealis törőerőt is.

A keratometriai értékek a cornea felszínén térképszerűen oszlanak el. Ezekből az adatokból a topográfok indexeket számolnak, amelyekkel könnyebben, néhány adattal leírhatóvá válnak adott betegen a cornea felszíni elváltozásai, és követhetővé válnak a természetes lefolyást figyelve, illetve a kezelés hatékonyságát vizsgálva. Ilyen topográfiai indexek a szemfelszín szabályossági indexe, amely a centrális cornea szabályosságát írja le, és a törőerő-ingadozás mértékével arányos a belső Placido-gyűrűk esetén. Annál jobb, minél kisebb az értéke. A szemfelszín aszimmetria index a teljes szemfelszínt figyelembe véve, az egymástól 180 fokra lévő pontok közötti törőerő különbségekből származtatott adat. Teljesen szabályos gömb esetén értéke nulla. Az „inferior-superior” érték az alsó és felső comeafél törőerejének különbsége, az excentricitási index pedig a cornea görbületének globális jellemzésére szolgál. Ismert az irreguláris astigmia index is, a keratoconus kvantitatív diagnosztizálására, illetve leírására pedig külön topográfiai indexek állnak rendelkezésre.

A corneatopográf fontos diagnosztikus képalkotási módszer szaruhártya-betegségek diagnosztikájában, a progresszió követésében, valamint kontaktlencse-illesztésnél, keratorefraktív beavatkozásoknál, szürkehályog-műtét tervezésénél a torikus műlencse tengelyének beállításához, és keratoplasztikákkal kapcsolatban is.

A CORNEALIS ABERROMETRIA

A fénytörési hibákat a teljes szemre, a corneára, illetve „belső” hibákra vonatkoztathatjuk, és alacsonyabb-, valamint magasabb rendű rendellenességeket, aberrációkat különböztethetünk meg. Az alacsonyabb rendű fénytörési hibák teszik ki a szem teljes aberrációinak 90%-

át (61). Ezek a prizmával korrigálható tilt, a myopia, a hypermetropia és az astigmia. A magasabb rendű aberrációk pedig a szem teljes aberrációinak mintegy 10%-áért felelősek, és jelentős szerepük van a képminőség és a kontrasztérzékenység degradálásában (3, 57). A magasabb rendű aberrációk döntő többsége cornealis eredetű (80), de a szemlencse és a retina alaki szabálytalanságai is részt vesznek kialakításában. A populációs szinten igen nagy variabilitású aberrációk (13, 94) a korral előrehaladva általában növekednek; ez a változás döntően cornealis eredetű (4, 67). Egészséges, fiatal szemben a cornea szférikus aberrációja általában pozitív, a szemlencséé pedig negatív, így a szem összességét tekintve az aberrációk kompenzálják egymást; az életkorral előrehaladva azonban a szemlencse aberrációi pozitív irányba változva a szem teljes aberrációs értékét pozitív irányba tolják (69).

Az aberrációkat matematikailag a Zernike polinomiálisok írják le, amelyek piramisba rendezett módon szemléltethetők. A piramis csúcsán a piston áll, amely definíció szerint a nulla aberrációt jelenti. Az első- és második szinten a tilt, valamint a hypermetropia, a myopia és az astigmia helyezkednek el, mint alacsonyabb rendű fénytörési aberrációk. A Zernike-piramis harmadik szintjétől lefelé pedig a magasabb rendű aberrációk sorakoznak. A 3. Zernike szinten lévő coma aberráció jellegzetes, fénycsóvaszerű képtorzítást okoz, de kettőslátást is magyarázhat, amennyiben magas az értéke. A coma-aberráció oka az, hogy a ferdén érkező fénysugarak az optikán másképpen térítődnek el, mint a centrálisan érkezők. A Zernike-piramis 4. szintjén elhelyezkedő szférikus aberráció kiemelt klinikai jelentőséggel bír: a hordó-, illetve párnatorzításért felelős, magas érték esetén káprázást, fényforrások körül fénygyűrűk megjelenését (halo), és glare-t okozó, a kontrasztérzékenységet, képminőséget rontó aberráció már a

refraktív sebészetén kívül a katarakta sebészetében is lényeges, korrigálható szereppel bír. A jelentős szakmai- és piaci szegmenst foglaló műlencse-beültetések kapcsán a szférikus aberrációra korrigált (helytelenül „aszférikus”-nak nevezett) implantátumok külön entitást képeznek, bár az egyéni tervezés felmerülő szükségességét (86) a napi gyakorlatban döntően nem követjük. Fontos tudni, hogy az aberrációk mennyisége mindig a pupilla méretétől függ, és azzal együtt értékelendő. A keratorefraktív műtétéknél ma már lehetőség van a cornea magasabb rendű aberrációinak egyéni csökkentésére is. Ezen monokromatikus aberrációk mellett ismert a kromatikus aberráció, vagy színi torzítás is. Ennek alapja az, hogy a különböző hullámhosszú fénysugarak egy optikai rendszerben különböző mértékben törnek meg. Ma már léteznek olyan műlencsék, amelyek ezt a leképezési hibát is képesek javítani, illetve jelentősen csökkenteni.

Az egyes aberrometriás értékek csoportjait leíró számszerű adat a root mean square (RMS), amely az adott aberrometriás adatok négyzetösszegeinek négyzetgyöke. Így RMS-értéke lehet az alacsonyabb-, vagy a magasabb rendű fénytörési hibáknak is, de külön csoport lehet a teljes szemre jellemző, a cornealis, és a kettő közti különbséget adó „belső” aberrációk RMS-értékei is. Az RMS-értékek segítségével lehetőség van a különböző mérések során kapott adatok összehasonlítására, és egyes kórképek lefolyásának, illetve a terápiájának követésére (pl. cornealis kollagén cross-linking), és különböző betegségek aberrációs adatainak összehasonlítására.

A teljes szem, illetve a cornea aberrációit számos eszközzel mérhetjük. Egyrészt ismertek a teljes szem aberrometriás elemzését végző készülékek (különböző aberrometerek, OPD Scan), amelyek külön megjelenítik a teljes szem, a cornea és a „belső” fénytörési hibákat is. Ismert olyan készülék is (iTrace System, Tracey Technologies, Hous-

ton, Texas), amely a Placido-korong alapú topográfiát ötvözi a raytracing aberrometriával. A Scheimpflug képalkotás pedig képes a cornea aberrometriás elemzésére az elevációs adatokat felhasználva, bár ezen adatok mérési ismételtetősége patológiás corneák esetén nem mindig tökéletes (101).

A magasabb rendű aberrációk gyakorlati szerepe a fentebb említett, műlencsével kapcsolatos kérdésekben, és a keratorefraktív műtét során került előtérbe. Emellett sokszor speciális problémák megoldásában is segíthet: presbyopia műlencsével történő korrigálása után, panasz esetén, az aberrációk részletes feltérképezése segíthet megkülönböztetni a cornealis és a „belső”, műlencse okozta aberrációkat egymástól, így sokszor kideríthető, hogy mi áll a szubjektív jelenségek hátterében.

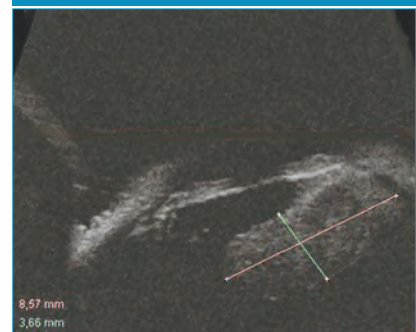
ULTRAHANG BIOMIKROSKÓPIA

Az ultrahang biomikroszkópia (UBM) az elülső szegmentum vizsgálatára alkalmas képalkotó technika, átlátszatlan törőközegek mellett is. Elsőként *Charles Pavlin, Kasia Harasiewicz, Michael Sherar és Stuart Foster* írtak klinikai használati lehetőségéről 1991-ben (90). Az UBM-vizsgálat alatt a folyamatosan mozgó transzducer 50-100 MHz-es hanghullámokat használ; minél nagyobb ez a frekvencia, annál kisebb a vizsgálható mélység, de annál nagyobb a készülék kép felbontása. A legtöbb eszköz 25 μm -es axiális és 50 μm -es laterális felbontásra képes, és 4-5 mm-es mélységben lehet velük vizsgálni. Az UBM-vizsgálat fekvő helyzetben zajlik, a szemre érzéstelenítés után egy speciális kamrát helyezünk; ebbe a tölcserbe steril folyadékot, vagy 1%-os metilcellulózt töltünk, a mozgó UBM-fejet ebbe a vízfürdőbe merítjük. A vizsgálat során egy filmfelvétel készül, az elmentett B-scaneken pedig méréseket végezhetünk a beépített szoftveres vonalzókkal, amelyekkel corneavastagságot,

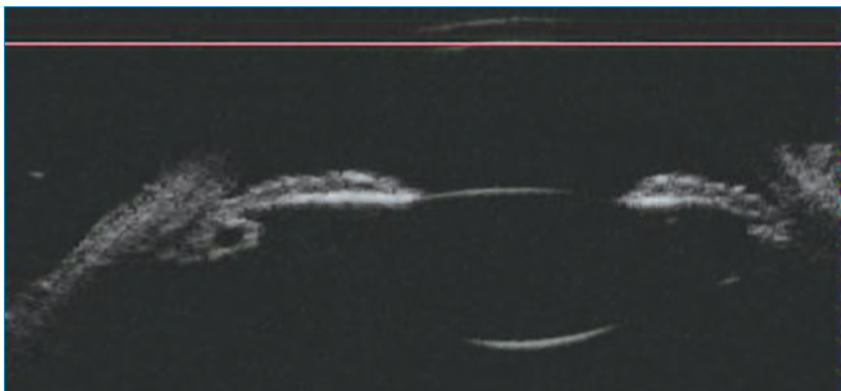
csarnokmélységet, és a szemlencséről is mérhető adatokat nyerhetünk. Emellett háromdimenziós, szabadon forgatható anatómiás képet is kaphatunk a szem elülső szegmentumáról.

A cornea keresztmetszeti képén az epithelium, a Bowman-membrán, valamint az endothelium a Descemet-membránnal együtt magas reflektivitású vonalakként ábrázolódnak. Elkülöníthetővé tehető a corneoscleralis átmenet és a sclerasarkantyú is, a trabecularis hálózat viszont nem ábrázolódik. Az iris pigmentepithelium magas reflektivitással válik láthatóvá. Az UBM a csarnokzug állapotáról adhat információt glaukóma-differenciálás során (33), illetve annak műtétjei után (113, 124); használatos a gonium megítélésére a „digitális gonioszkópia” elnevezés is (31). UBM-mel átlátszatlan cornea mellett is képi adatokat nyerhetünk a szaruhártya mögötti területről, például tervezett keratoplasztika előtt (70). Képes lehet differenciálni az extrascleralis betegségeket az intrascleralisaktól, valamint a sclera elvékonyodásának foka is meghatározható (89). UBM segítségével vizsgálhatjuk az akkomodáció folyamatát is (96). UBM-mel láthatóvá tehető az iris és a corpus ciliare daganatai, amelyekről méretbeli és belső szerkezetbeli információk is nyerhetők a pontos lokalizáció meghatározásán kívül (2. ábra), valamint elkülöníthetővé válnak az

2. ábra: A corpus ciliare daganatának ultrahang biomikroszkópos képe. A tumor méretei szoftveres vonalzókkal határozhatók meg



3. ábra: Corpus ciliare ciszta ultrahang biomikroszkópos képe



iris, illetve a corpus ciliare cisztái is (3. ábra) (32, 63, 90).

A PÁSZTÁZÓ RÉSFÉNYT HASZNÁLÓ KÉPALKOTÁS

A pásztázó résfényt használó (scanning-slit) technika egyetlen műszeres képviselője az Orbscan (Bausch and Lomb Inc., Rochester, New York, USA), amelyet 1995-ben mutattak be. Később került forgalomba egy második verziója (Orbscan II), amely segítségével végzett vizsgálatokról mai napig is számos tudományos, és klinikai eredmény lát napvilágot, bár a készüléket már nem gyártják (12, 67). *Módis László és munkacsoportjai* is beszámoltak az Orbscannel kapott eredményekről egészséges és keratoconusos szemeken is (74–76). A technika továbbfejlesztése a nagyobb felbontású Orbscan 3 Anterior Segment Analyzer, amely a ZYOPTIX Diagnostic Workstation 3-mal integrált készülék.

Az Orbscan készülékek Placido-korong elvű felvétel alapján végeznek keratometriát, emellett a képalkotás során 40, egymással párhuzamos résfénykép-felvételt készítenek limbustól limbusig (huszat balról jobbra, huszat visszafelé pásztázva) a corneáról. A leképezett 9000 (Orbscan 3 esetén 23 000) adatpont helyzetét egy referenciafelszínhez képest vizsgálják, és azt pozitív vagy negatív elevációs pontként interpretálják. A kész képsorozatot felhasználva képezik le a cornea el-

ülső és hátsó felszínét, majd ezeket a képeket háromdimenziós felvételre konvertálják. A készülék tomográfiai térképet készít a cornea elülső és hátsó felszínéről (74), amelyből többek között görbületi sugarakat, valamint pachymetriás paramétereket is számol (75). Emellett az elülső csarnokról, az irisről és a szemlencséről is anatómiai adatokkal szolgál.

A SCHEIMPFLUG-KÉPALKOTÁS

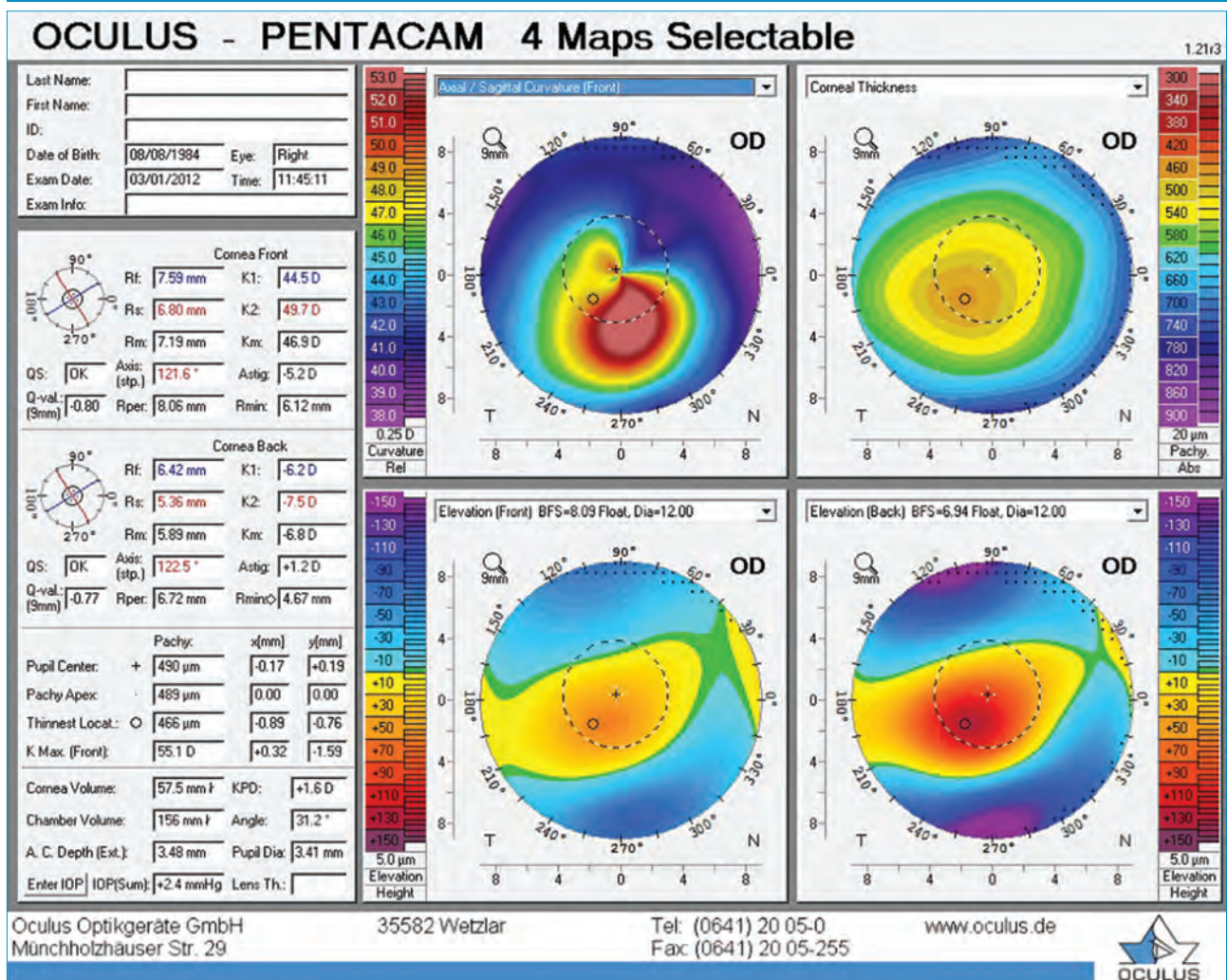
E speciális képalkotás elvét *Theodor Scheimpflug* után nevezték el, aki osztrák tengerésztisztként térképészeti feladatokkal volt megbízva a Haditengerészetnél. Légifelvétel torzításmentes készítéséhez először alkalmazta ezt a technikát, amelynek lényege, hogy a kamerában az objektív fókuszja, a film (vagy az egyéb típusú képrögzítő eszköz) síkja és a kép síkja nem párhuzamosak egymással, mint a hagyományos képalkotásnál, vagyis szöget zárnak be egymással. Így a képkészítés során a mélységélesség jelentősen megnő az apertura (fényképezetben rekesz) változtatása nélkül.

A legismertebb készülék, amely a Scheimpflug képalkotáson alapul, a 2002-ben bemutatott Pentacam és a későbbi nagyfelbontású verziója, a Pentacam HR (Oculus, Wetzlar, Németország). A Pentacam AXL pedig egy olyan továbbfejlesztett típus, amely extraként a szem tengelyhosszát is méri. A Pentacam ka-

merája a résfényre merőlegesen, a szem optikai tengelye körül forogva 25, 50 vagy 100 rés-képet készít 1-2 másodperc alatt, 475 nm-es monochromatikus kék fény segítségével, miközben egy centrálisan elhelyezett kamera a szem fixációját ellenőrzi. A felvételek automata módon is készíthetők. Érdemes figyelembe venni a gyakorlatban, hogy a cornea átlátszóságának hiánya akadályozza a Scheimpflug-felvételek pontosságát. A kamera forgása közben 25 000 (Pentacam), illetve 138 000 (Pentacam HR), valódi elevációs pont térbeli adatait rögzíti. Az elevációs értékek egy referenciafelszín (gömb, ellipszoid, toric-ellipszoid) pontjaihoz képest mért helyi különbségek értékei. A Pentacam HR esetében a készülék felvételek mérete 1392 × 1040 pixel. A szoftver ezt a nagymennyiségű adatot felhasználva, matematikai algoritmussal rekonstruálja a szem elülső szegmentumát, miközben a Scheimpflug-képalkotásból eredő geometriai torzításokat is korrigálja. A Pentacam a hátsó cornealis felszínről is valódi elevációs pontokat rögzít, vagyis nem matematikailag számolja ezen felszín jellemzőit. A hátsó cornealis felszínen mért elevációkat ectatikus betegségek esetén igen érzékeny diagnosztikus adatként tartják számon (4. ábra) (51).

A műszer teljes elülső szegmentum-analízist végez: corneatopográfiát készít a cornea elülső és hátsó felszínéről, topográfiai indexeket számol, és a cornea teljes mért törőerejét is megjeleníti az elülső és a hátsó felszín figyelembe vételével. Pachymetriás, színkódolt térképet hoz létre a teljes corneáról, és megmutatja a legvékonyabb helyen, a geometriai középpontban és az apexen mért corneavastagságot is. Méri az elülső csarnok mélységét, térfogatát és a csarnokzug szögét, különböző meridiánokban. A Pentacam HR a cornea elülső és hátsó felszínén is képes az alacsony- és magasabb rendű aberrációk elemzésére. A Zernike polinomiálisokat 8 mélységig határozza meg, és kiszámolja a hullámfront-aberrációk

4. ábra: Pentacam HR-rel készült térképek: topográfias kép és pachymetriás térkép (felül), és elevációs térkép a cornea elülső és hátsó felszínén (alul), keratoconusos szemén



összességét jellemző root mean square (RMS) értékeket is, vagyis az egyes polinomiálisok négyzetösszegeinek a négyzetgyökét.

A Pentacam HR pupillaátmérőt is mér, emellett háromdimenziós, térben mozgatható áttekinthető képet is készít a cornea elülső és hátsó felszínét, az iris lapját és a lencse elülső felszínét négyzetrácsos hálóként ábrázolva. A készülék mérési ismételtetősége a legtöbb paramétert tekintve, az irodalom szerint igen jó (16, 92, 109).

A Pentacam HR-t a fejlesztő cég időszakonként opcionális szoftve-ekkel látja el. Ilyen a „Holladay Report”, illetve a „Holladay EKR Detail Report”, amelyek meghatározzák az elülső és hátsó cornea-

felszín görbületi sugarainak valódi arányát, illetve a cornea teljes törőerejét, így segítve keratorefraktív műtéten átesett betegek műlencse-tervezését szürkehályogműtét előtt. Másik szoftver a „Belin Ambrosio Enhanced Ectasia Display”, amely keratoconus szűrésre alkalmas: az elülső és a hátsó corneafelszín elevációs adatait, és a corneavastagság progressziós analízisét felhasználva segít a keratoconus igen korai felismerésében. Külön opcionális szoftver segíti a kontaktlencse-tervezést, a phakiás műlencse tervezését, valamint a lencsehomályok, és a hátsó tok opacifikációjának kvantitatív elemzését. A Pentacam a cornea és a szemlencse denzitását is képes számolni, sőt egy add-on szoftver, a

denzitometria modul segítségével a cornea meghatározott gyűrűiben és vastagságaiban külön-külön is kalkulál fényszóródási (backscattered light) értékeket szürkeskála-mértékegységben, amely 0, ha nincs fényszóródás, vagyis átlátszó a cornea, és 100, ha teljes a fényszóródás, vagyis átlátszatlan a vizsgált terület.

Bár a Pentacam készülék az egyik legismertebb tomográfias készülék, számos más tomográf is kereskedelmi forgalomban van. A Tomey TMS-5 rendszer, a Sirius (Costruzione Strumenti Oftalmici, Firenze, Olaszország) készülék és a Galilei Dual Scheimpflug Analyzer (Ziemer USA, Wood River, IL) is a Scheimpflug-képalkotást a szimul-

tán végzett hagyományos Placido-korong alapú cornealis topográfiával ötvözik. A Galilei készülék két, egymással szemközt elhelyezett kamerával dolgozik, kék színű, 470 nm-es LED-fényforrást használva. A szem elülső szegmentumáról szinte azonos paramétereket vesz fel a Pentacam-mal összevetve, többnyire azonos eredményekkel (8), több mint 122 ezer adatpontot kezelve. Szintén Scheimpflug-technikát alkalmaz a WaveLight Oculyzer készüléke is. Ismert a Placido-topográfot az elülső szegmentum OCT-vel kombináló eszköz (Visante OMNI), és a színes LED-fényforrások segítségével cornealis tomográfiát végző készülék is (Cassini, i-Optics, Hága, Hollandia).

ELÜLSŐ SZEGMENTUM OPTIKAI KOHERENCIA-TOMOGRÁFIA

A *David Huang és munkatársai* nevéhez fűződő optikai koherencia-tomográfia (OCT) technológia (33) nagyfelbontású keresztmetszeti képeket készít a szem szöveteiről. Eleinte a műszer retinális képalkotásra készült; *Joseph Izatt és munkatársai* írták le később az OCT-technika használatát elülső szegmentummal kapcsolatban 1994-ben (44), még a hátsó szegmentum OCT-vel megegyező, 830 nm-es hullámhosszot használva. Később módosították az elülső szegmentum képalkotáshoz optimális hullámhosszra ezen műszerek vizsgáló fényét. Az első elülső szegmentum OCT 2001-ben vált elérhetővé (95). Az infravörös tartományú hullámhossz használatával a szem elülső szegmentumáról, annak deformálása nélkül kapunk részletes morfológiai információt, akár szemitranszparens cornea esetén is. Fontos azonban tudni, hogy az iris mögötti területről nem ad értékelhető képet, mert az alkalmazott hullámhossz az iris pigmentepitheliumán nem hatol át.

Az OCT az alacsony koherenciájú interferometria fizikai elvét használja fel a képalkotáshoz. Az optika

a vizsgáló, beeső fényt két nyalábra osztja, az egyik egy referenciatükörre jut, a másik pedig a vizsgált területre. A tükrőről és a tárgyról visszaverődő fény újra egyesülve a műszerbe kerül. A szövet tulajdonságai által meghatározottan a két „kar”-ról visszaverődő fény egy része interferál, így interreferencia-mintázat jön létre a szövet optikai denzitás különbségeiből adódó késés függvényében. Az ismert tulajdonságú referencianyaláb és az ismeretlen felületről visszaverődő hullám interferenciájának feldolgozásából készülnek az A-scanek, amelyek laterális kombinálásával B-scan készül. A vizsgálat közben a modern készülékekben egy kamera monitorizálja a szemet, és korrigálja a szemmozgásokból eredő hibákat.

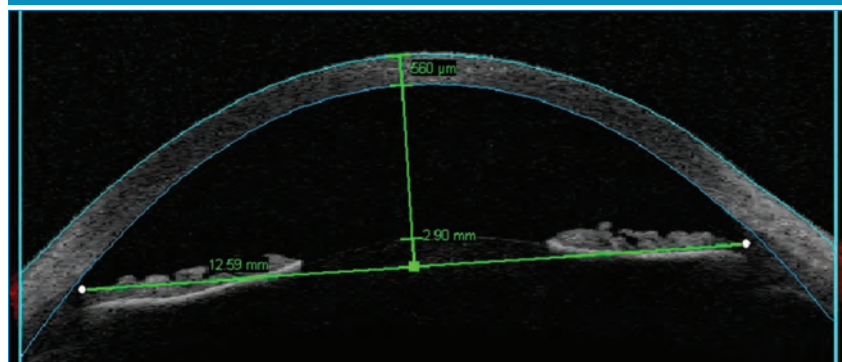
A régebbi, time-domain típusú OCT esetén a referenciatükör mozgásával lehet különböző szöveti mélységekről információt kapni. Az újabb, Fourier-domain OCT esetén a referenciatükör fix helyzetű, és az interferogramot Fourier transzformációs algoritmus (spektrál-analízis) alá vetve készíti az A-scaneket; így gyorsul a rendszer és lesz lényegesen jobb a kép minősége. A Fourier-domain OCT spectral-domain típusú (SD), vagy swept-source típusú (SS) OCT lehet. Az SD-OCT spektrométert használ, hogy rögzítse a szemből visszaverődő fény interferencia spektrumát, a felhasznált lézert fény széles spektrumú. Az SS-OCT egy egyszerűbb fotodetek-

tort használ, ezért több A-scant képes készíteni, a vizsgáló fényforrása viszont más típusú: egy gyorsan hangolható hullámhosszú lézert fény.

A készülék elülső szegmentum anatómiát jelenít meg, képi információt ad az iris konfigurációjáról és a saját lencse vagy a műlencse pozíciójáról, szürkeárnyaltos, vagy falszínkódolt képeken. A műszerben lévő fixáló fényforrást a páciens szemének fénytörését figyelembe véve kizárhatjuk, vagy indukálhatjuk az alkalmazkodást. Az elülső szegmentum OCT-készülékek a keresztmetszeti képek készítésén túl cornealis vastagságot és elülső csarnok mélységet is mérnek. Beépített, szoftveres vonalzói segítségével határozhatjuk meg a csarnokzug horizontális és vertikális szélességét, a csarnokzug szögét, és más csarnokzugi paramétereket is (5. ábra) (98, 102). Használatos ezért az új generációs-, vagy a digitális, kvantitatív gonioszkópia elnevezés is.

A magas felbontású elülső szegmentum OCT-vel lehetséges egyes elülső szegmentum tumorok részletes vizsgálata is (115). En-face felvételek készítése esetén a cornealis dystrophiákról, keratitisokról, pterygiumról, egyes tumorokról kaphatunk új típusú információkat (113). Ezzel a képalkotó technikával vizsgálhatók a kataraktaműtéttel kapcsolatban az esetleges komplikációk rizikófaktora (lencsehelyzet problémái, csarnokzugi infor-

5. ábra: Elülső szegmentum OCT-vel nyert keresztmetszeti kép egészséges szemben. A cornea vastagsága, az elülső csarnok mélysége- és átmérője szoftveres vonalzókkal mérhető

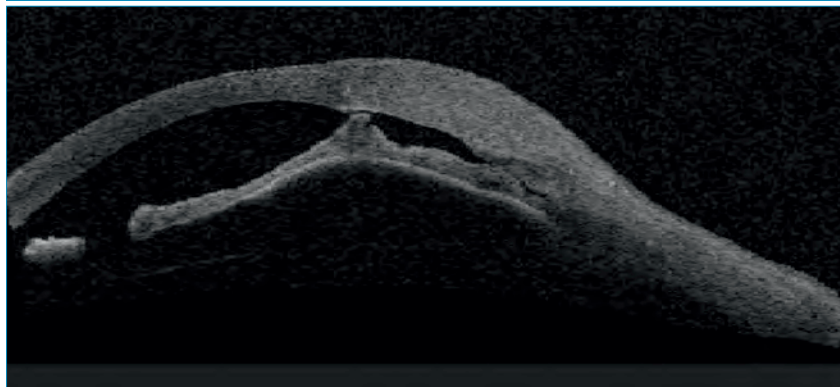


mációk), az esetleges seb körüli Descemet-leválás mértéke, valamint a műtét során készített cornealis incíziók tulajdonságai is (84).

Az elülső szegmentum OCT glaukóma-sebészeti technikák esetén vizualizálja a trabeculectomiás párnát (104), a söntműtéteknél az implantátum helyzetét az elülső csarnokban, és pl. canaloplastica esetén a megváltozott anatómiai körülményeket is (102). Vizsgálható a lézer iridotomia utáni anatómiai változás (66), és a zugi anatómia pupillamérettel (fényvel) összefüggő dinamikus változása (56). A conjunctivatumorok diagnosztikája mellett (116) a zugi anatómiát megváltoztató iriscisztákról, tumorokról is információ nyerhető (102). Alkalmasság az elülső szegmentum anatómiai viszonyainak megjelenítésére, anatómiai konfigurációk (pl. plateau iriskonfiguráció) vizualizására. Az optikai koherencia-tomográf különböző típusú keratoplasztikák esetén is fontos diagnosztikus eszköz (6. és 7. ábra) (58, 99). Cornealis kollagén cross-linking kezelés után a demarkációs vonal mélységét is láthatóvá tehetjük (19). Az elülső szegmentum OCT-vel mérhető LASIK-műtét után a flap, illetve a reziduális stromaágy vastagsága, a Visante OCT esetén például beépített szoftveres vonalzókat segítik ezt. Az elülső szegmentum OCT-technológia ezeken kívül lehetőséget ad a humán akkomodáció tanulmányozására is (6).

Az első, így legismertebb önálló elülső szegmentum OCT-készülék-típus a 2005-ben bemutatott, time-domain elven működő Visante OCT (Carl Zeiss Meditec Inc., Dublin, California, USA), amely 1310 nanométeres infravörös fényt használ a képalkotáshoz, másodpercenként 4000 A-scant készítve; axiális felbontása 18 μm , a vizsgálati szélesség 16 mm, a vizsgálati mélység pedig 6 mm. Újabb, 2014-ben bemutatott fejlesztés a Casia SS-1000 OCT (Tomey, Nagoya, Japán), amely swept-source OCT-képalkotást használó, önálló elülső

6. ábra: Elülső szegmentum OCT-vel láthatóvá válik a szemitranszprens cornea mögött kialakult anterior synechia



7. ábra: Elülső szegmentum OCT-vel vizsgálhatók perforáló keratoplasztika és műlencse-beültetés után az anatómiai viszonyok



szegmentum OCT-készülék, amely 30 000 A-scan/másodperc sebességgel, 16 mm-es vizsgálati szélességgel, és 10 μm -es axiális felbontással rendelkezik.

Az önálló, vagyis csak elülső szegmentum OCT-vizsgálatra alkalmas készülékek fejlesztése helyett/mellett a gyártók elkezdtek a hátsó szegmentum OCT-k olyan irányú fejlesztését, hogy ezekkel a készülékekkel elülső szegmentum OCT-vizsgálat is végezhető legyen (RTVue, Optovue, Inc., USA; Cirrus OCT, Carl Zeiss Meditec, Oberkochen, Németország; Spectralis OCT, Heidelberg Engineering Inc.). Ezt hardveres, belső optikai változtatásokkal, vagy külső optikai rendszerekkel, „feltétek” opcionális rögzítésével érték el. Ezekkel a kívülről rögzíthető optikákkal általában kisebb cornealis átmérőben, de alapvetően jól használható elülső OCT-képeket kapunk. Az RTVue spectral-domain

OCT technológiája 840 nm-es hullámhosszú fényt használva, 26 000 A-scan/másodperc sebességgel készít képet. Az elülső szegmentum modulja 5 μm -es szöveti felbontásra képes. Ez a készülék meghatározza a teljes cornealis törőerő mértékét is. A Cirrus spectral-domain OCT 840 nm-es fényvel dolgozik, elülső és hátsó szegmentumot is vizsgál. Körülbelül 26 000 A-scant rögzít másodpercenként. A Spectralis készülék SD-OCT technikája 40 000 A-scan/másodperc sebességgel alkot képet az elülső szegmentumról. A Topcon DRI OCT Triton készülék szintén képes elülső OCT-vizsgálatra, swept-source technikával, akár 16 mm-es szélességben. Ismert részlappával egybeépített, time-domain elven működő elülső OCT-változat is (slit-lamp OCT, Heidelberg Engineering, GmbH, Dossenheim, Németország), amely 1310 nm-es fényvel dolgozik. Az utóbbi időben

megjelentek az ultramagas-felbontású OCT (UHR-OCT) készülékek is (Biotigen Envisu, Biotigen Inc., Research Triangle Park, NC, USA és az SOCT Copernicus HR, Optopol Technologies SA, Zawiercie, Lengyelország), amelyek 1-4 μm -es axiális felbontóképességgel rendelkeznek (121), lehetővé téve a még részletesebb képalkotást.

OPD-SCAN

A NIDEK OPD-Scan (NIDEK Co Ltd., Gamagori, Japán) egy multifunkciós eszköz, amely a Placido-korong cornealis topográfiát ötvözi a dinamikus retinoszkópia alapjaival (27). A referenciaként használt hullámfront és a szemből kijutó hullámfront között fellépő optikai úthossz-különbségek (optical path difference, OPD) mérésének segítségével dolgozik. Az OPD-Scan automata refraktometriát, keratometriát, topográfiát, hullámfront aberrometriát (teljes szem, cornea, és „belső” aberrációk), pupillometriát végez. Ezekon kívül meghatározza a képminőséget jellemző modulációs átviteli függvény (MTF)-, és a pontszerű fényforrás retinán keletkező képének, a pontszóródási függvénynek (PSF) az értékeit. Az adatokat a verziószám növekedésével egyre nagyobb számú mérési pont felhasználásával számolja, jelenleg az OPD-Scan III a legújabb generáció. Az OPD-Scan segítséget nyújt a szférikus aberráció önállóan történő megjelenítésével a műlencse (vagy kontaktlencse) típusának egyéni kiválasztásában („aszférikus” műlencsék kérdése), az astigmatia index segítségével pedig a tórikus műlencse tengelyének beállításában. A készülék emellett retroilluminációs képet is készít, amelyen jól vizualizálható és gradálható a katarakta, vagy a hátsó tok fibrózisa is.

A SPEKULÁR MIKROSKÓPIA

A spekulár mikroszkópia fő célja, hogy in vivo nagyfelbontású képet és mérhető adatokat kapjunk a

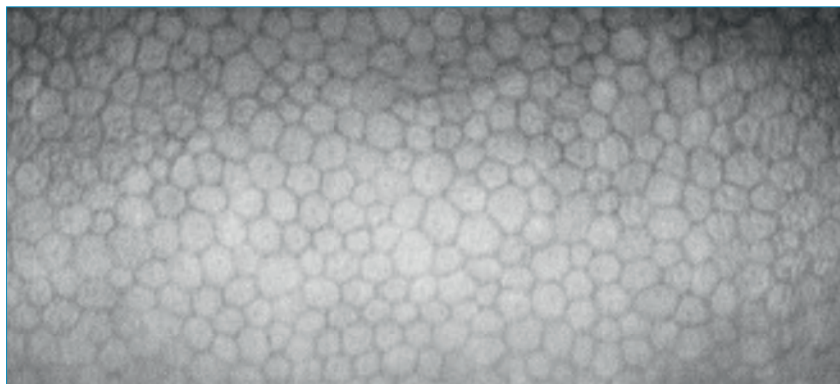
cornealis endothelium sejtekről. Először 1918-ban, *Alfred Vogt* érte el a humán cornealis endothelium megjelenítését. *Vogt* a réslámpával a visszaverődő fény tengelyében vizsgált; a technikát csak 1968-ban, *David Maurice* tette valóban elérhetővé, ex vivo vizsgálatokra. *Ronald Laing*, majd később *William Bourne* és *Herbert Kaufman* (9, 54) módosították a módszert, és tették elérhetővé in vivo használatra, így a mindennapi gyakorlatra, amely később a corneabankok nélkülözhetetlen műszere lett (77).

A spekulár mikroszkópia a corneát megvilágító részfény endotheliumról visszaverődő komponensét aknázza ki, felhasználva azt a tulajdonságot, hogy a corneát elérő

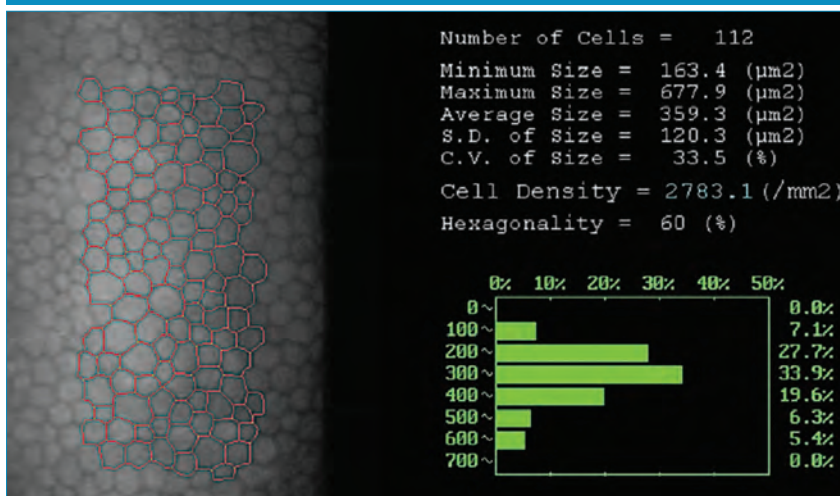
fénysugár egy része minden, optikailag különböző – tehát különböző refraktív indexű – határfelületen visszaverődik. Az endotheliumréteg azért válik így láthatóvá, mert a refraktív indexe lényegesen nagyobb, mint a csarnokvízé. Borús stromaállomány az endothelium láthatóságát nagymértékben rontja.

A spekulár mikroszkóp által készített felvételeken az endotheliumsejtek morfológiai analízise lehetséges (8. és 9. ábra), a kapott paraméterek jól jellemzik az endothelium funkcióját. Jellemző adatok a sejtsűrűség (sejt/ mm^2), bár ez endotheliumfunkciót tekintve nem a legérzékenyebb paraméter; klinikailag tiszta corneát írtak le akár kisebb,

8. ábra: Spekulár mikroszkóppal láthatóvá tehető a corneális endotheliumsejtek



9. ábra: A spekulár mikroszkóp egy adott területen lévő endotheliumsejtekről számszerű információkat számol: a sejtsűrűség, az átlagos sejtméret, a sejtek méretbeli változékonysága, és a hexagonális sejtek aránya is jellemző paraméterek



mint 500 sejt/mm² sejtsűrűségénél is (55). Jellemző adat az általában minimum 100 vizsgált sejt átlagos sejtmérete ($\mu\text{m}^2/\text{sejt}$), a variációs koefficiens (CV, a sejtméret szórása és az átlagos sejtméret hányadosa), és a hexagonális sejtek százalékos aránya. A polimegetizmus, vagyis a sejtméret változékonysága a CV-értékkel jellemezhető, és 0,4 felett tekinthető kórosnak. A pleomorfizmus az alakváltozékonyságot jelenti, jellemző adata a hexagonális sejtek aránya, ami egészséges szemben több mint 60-65% (20). A műszerek szoftverei fix, változtatható nagyságú és méretű területen, automatán vagy félautomatán, manuális korrigálással képesek ezeket a paramétereket kiszámolni (40, 111). Megjegyzendő, hogy bár a klinikai és a szembanki gyakorlatban a centrális endothelium számszerűsített adatait használjuk, ismert, hogy az endothelialis sejtsűrűség eloszlása nem azonos a cornea teljes hátlapját tekintve (2). A spekulár mikroszkóppal optikai pachymetriás adatot is kapunk (72, 73, 78), és némelyik készülékkel a cornealis epithelium (118), a stroma, de akár a lencse epithelium (85) is vizsgálható.

Az egészséges szem cornealis endotheliumsejtjei hexagonálisak, elrendezésük szabályos. Az endotheliumsejtek sűrűsége egészséges, felnőtt szemben, fiatal korban gyorsan, majd később lassan, 0,3-0,6%/év sebességgel csökken, a pleomorfizmus pedig lassan növekedik (11, 79, 103, 123). Az endothelium reguláris szerkezete egyes betegségek, állapotok következtében felborul. A spekulár mikroszkóppal jól láthatóvá tehető a cornea guttatára jellemző fokális anyagcseretermék-felhalmozódás (50); a gutták száma Fuchs-dystrophia esetén, de az életkorral előrehaladva is növekszik. Jellemző spekulár mikroszkópos eltéréseket írtak le cornealis dystrophiák követésében, és keratoconus esetén is (10, 28, 53). Vizsgálható az endothelium megváltozása katarakta műtétekkel (114), keratoplasztikákkal (48, 88, 117), kerato-

refraktív műtétekkel kapcsolatban (107), és kontaktlencse-viselőknél is (59). A diabéteszes corneák endothelium-szerkezetére jellemző a megnövekedett polimegetizmus és pleomorfizmus (47).

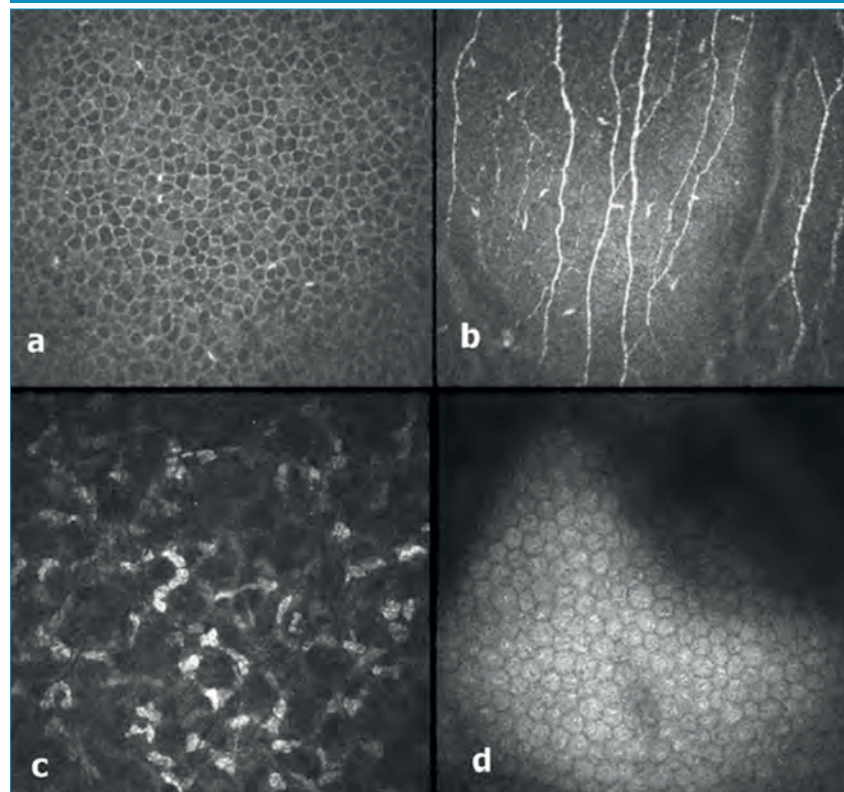
Ismert immerziós objektívvel működő kontakt és nonkontakt technikát alkalmazó készülék is (72, 73, 111). A legnépszerűbb nonkontakt spekulár mikroszkópok az SP-3000 p (Topcon Medical Systems Inc., Paramus, NJ, USA), a Konan Specular Microscope (Konan Medical USA, Torrance, CA, USA), a Clinical Specular Photo Microscope (Bio Optics, Portland, OR, USA), és az EM-1100 (Tomey, Erlangen, Németország).

A KONFOKÁLIS MIKROSKÓPIA

A konfokális mikroszkópia célja a cornea egyes rétegeinek nagy nagyítású, in vivo morfológiai vizsgálata. A konfokális képalkotás tech-

nikai alapjaink szabadalma 1957-ben látott napvilágot, majd a módszer 1988-ban lett először alkalmas humán cornea vizsgálatára. A Marvin Minsky által kifejlesztett és szabadalmaztatott technika célja az volt, hogy javítsa a mikroszkópok képalkotási lehetőségeit, döntően a kontrasztot (71). Egy hagyományos, diffúz fényű, vagyis az egész tárgyat megvilágító mikroszkóphoz képest jelentős optikai módosítással érhető el a konfokális képalkotás. A cornea adott pontját úgy lehet megvilágítani, hogy a fényforrás fényét – amely típusosan lézerefény – egy objektív fókuszája a kérdéses pontra, egy dikroikus tükör segítségével. Ez a dikroikus tükör egy adott hullámhosszal szemben tükröként viselkedik, míg egy másikat visszaver. A tárgypontról visszaérkező fényt a dikroikus tükör egy második lyukdiafragmán keresztül a detektorra irányítja; a fókuszon kívülről érkező fénysugarak így nem képződ-

10. ábra: Konfokális mikroszkóppal ábrázolhatóak a cornea epitheliumsejtjei (a), a subbasalis idegrost-réteg (b), a keratocyták (c), valamint az endotheliumsejtek rétege (d)



nek le, tehát a kép is pontszerű lesz. A konfokális kép készítéséhez az eszköz a vizsgálandó terület pontjait pásztázza, így rekonstruál 2D, vagy 3D képet.

A konfokális technikával készített kép megjelenítése azon alapul, hogy a vizsgált szövetben különbözőek a törésmutatók. A határfelzíneken a fény megtörik, és különbözőképpen verődik vissza. A nagyobb törésmutatójú képletek világosabbak (sejtmag, idegek, sejtfalak), míg a kisebb törésmutatójúak sötétebbek (citoplazma). A cornea konfokális mikroszkópiája en face (a cornea felszínével párhuzamos) vizsgálati, illetve képalkotási lehetőséget ad, így az epithelium, a Langerhans-sejtek, a subepithelialis- és stromális idegrostréteg, a keratocyták, és az endothelium sejtjei külön rétegben vizsgálhatók (10. ábra). A képalkotás nem teljesen tiszta cornea esetén is lehetséges, bár a kép minősége ilyenkor romlik. A konfokális képalkotás technikáját a cornea vizsgálatán kívül egyéb, hátsó-szegmentum diagnosztikai műszerek is használják: a scanning lézer oftalmoszkópia, illetve az idegrostréteg elemzése során.

A szemészetben ma két konfokális technika használata terjedt el. Az egyik a Scanning Slit Confocal Microscopy, amin a Confoscan sorozat alapul (Nidek Co, Ltd.). A másik a Laser Scanning Confocal Microscope, a Heidelberg Retina Tomograph II Rostock Corneal Modulja (Heidelberg Engineering GmbH). A konfokális mikroszkópia a kontaktmódszeren kívül nonkontakt formában is elérhető (41, 110). Általában 600-800 \times -os nagyítás érhető el konfokális képalkotással, a laterális felbontás 0,6 és 1,0 μm közötti, az axiális pedig 4 és 25 μm között változik.

A modern konfokális mikroszkópok kvantitatív analízisre is képesek, így endothelsejt-sűrűséget, epithelsejt- és keratocytasűrűséget számolnak, mérik a cornea vastagságát és a cornealis fényszóródás (back scatter) intenzitását. A technika mérési ismételhősége megfe-

lelő (40). Az első magyarországi tapasztalatokról Imre László számolt be 1999-ben (37). Az idegrostréteg sűrűségének, reflektivitásának, ágrendszerének, kanyargósságának vizsgálatára pedig elemző algoritmusok léteznek. A konfokális mikroszkóppal vizsgálhatók a korralljáró cornealis eltérések, a dystrophiák, a keratitisek, az ectatikus corneabetegségek (26, 35, 45, 87, 106), a száraz szem aspektusai (24, 125), a könnyfilm (110), de akár a Langerhans-sejtek sűrűsége is (62). A módszer alkalmas a limbus, a conjunctiva és a sclera vizsgálatára is (31). Acanthamoeba keratitis esetén a konfokális mikroszkópia diagnosztikus értékű, láthatóvá tehető a ciszták, és a terápia hatásosságának követése is lehetséges (14, 26, 17, 43, 112, 122). Gombás keratitisben is fontos diagnosztikus eszköz (14, 26). Diabéteszes neuropathia esetén a subepithelialis idegplexusok változását írták le (21, 93). Glaukóma műtétei után a konfokális mikroszkópia a filtrációs párnák funkciójáról nyújthat információt (52). Használható még a cornealis sebgyógyulás szöveti jellemzőinek leírására (1, 60), a cornealis kollagén cross-linking kezelés hatásának leírására, követésére (64), a keratoplasztikák utáni állapot megjelenítésére (39, 42, 97), és a kontaktlencse-viselés következtében kialakult cornealis elváltozások kimutatására (22, 38).

A CORNEALIS BIOMECHANIKA VIZSGÁLÓMÓDSZEREI

Egy szövet biomechanikai tulajdonsága az azt alkotó rostok, sejtek és sejtközötti állomány egymással való viszonyától, vagyis a szövet felépítésétől függ. Szemészeti, illetve szisztémás betegségek, valamint az elülső szegmentumon végzett műtétek többsége is megváltoztathatja a cornea külső, mechanikus behatással szembeni ellenállását. A biomechanikai vizsgálat arra ad választ, hogy egy szövet hogyan válaszol külső de-

formációs hatásra. A szaruhártya biomechanikai értelmezése a corneát viszkózus és elasztikus tulajdonságokkal is rendelkező szövetként kezeli. A cornea biomechanikai megváltozása számos szemészeti paramétert képes befolyásolni. Fontos kiemelni, hogy minden biomechanikai paraméter a szemnyomás függvénye.

Két kereskedelmi forgalomban lévő eszköz ismert, amelyek in vivo képesek mérni a cornea egyes biomechanikai jellemzőit. Lényeges, hogy a két eszköz által mért paraméterek merőben különbözőek, és nem is feleltethetők meg egymásnak; a két eszköz által mért adatok ráadásul csak igen gyengén korrelálnak egymással (7). Fejlesztés alatt vannak egyéb, cornealis biomechanikát vizsgáló technikák is, például a Brillouin optikai mikroszkópia, az optikai koherencia tomográfia vibrográfia, illetve az optikai koherencia elasztográfia is.

A biomechanikai paraméterek egyrészt segítik a cornea biomechanikájának megértését, másrészt egyes cornealis betegségek, például ectatikus elváltozások akár korai stádiumai elkülöníthetővé válnak a normáltól (29). Egyre valószínűbb, hogy a keratoconus kialakulásának kezdeti szakaszában biomechanikai eltérések jelentkeznek, majd csak ezután alakulnak ki az ismert, és jól körülírt tomográfias elváltozások (120). Ismert a biomechanikai paraméterek megváltozása keratorefraktív sebészeti beavatkozások (34, 91) esetén, de leírtak eltéréseket glaukóma különböző formáiban is (46), sőt kimutatták, hogy a kataraktaműtét során indukált astigmia mértékére is hatással van a cornealis biomechanika (18).

Az Ocular Response Analyzer

Az Ocular Response Analyzer-t (ORA, Reichert, Delpew, New York) 2005-ben mutatták be. Az ORA két fő biomechanikai paramétert és a szemnyomást határozza meg, elektrooptikai, infravörös fényt használó módszer segítségével.

11. ábra: A CorVis ST-készülék egy nagyenergiájú, a cornea központjára bo-csájtott levegőáram hatására deformálódó cornea kontúrjaiból számít biomechanikai paramétereket



vel. Az air-puff tonométerekhez hasonlóan, egy intenzív levegő-impulzust küld a cornea felszínére, amely következtében a cornea deformálódik. A befelé és kifelé mozgás során két applanációs nyomásértéket (P1 és P2) mér a készülék. Amennyiben a cornea tisztán elasztikus tulajdonságú lenne, ez a két érték azonos lenne. A viszkoelasztikus tulajdonság miatt azonban a két érték különbözik, ezt a különbséget (P1-P2) cornealis hysteresisnek (CH) nevezték el. Ebből az adatból származtatja a készülék a cornea-kompenzált szemnyomást és a cornealis rezisztencia faktort (CRF). Általában mindkét érték alacsonyabb kóros corneák esetén. A két fő adat mellett később új paramétereket is kifejlesztettek, amelyekkel például a cornealis cross-linking kezelés utáni corneákon is kimutatható biomechanikai különbségek adódtak az egészségeshez képest (108).

A CorVis ST

A 2010-ben bemutatott Corneal Visualization Scheimpflug Technology (CorVis ST, Oculus, Wetzlar, Németország) egy nonkontakt tonométer és pachymeter, amely specifikus biomechanikai paramétereket is meghatároz. A műszerben egy nagysebességű (4330 kép/másodperc) Scheimpflug-kamera működik, 455 nanométer hullámhosszú, kék LED-fényt használva. A cornea centrumára történő fókusztálás után 11 mm-ről egy nagy intenzitású, 25 kilopascal nyomású levegőoszlop befúvását végzi, amelynek hatására a szaruhártya deformálódik. Ezt az alakváltozást egy 30 milliszekundumos videofelvételen rögzíti, amely a cornea horizontális 8 mm-es átmérőjéről készül. A 640×480 pixeles felbontású képkockákból álló film felvételein a cornea elülső és hátsó felszínére rajzolt kontúrok változásának matematikai elemzését végzi el a szoftver.

A cornea alakjában bekövetkező változást három szakaszra tagolják (első applanáció, legnagyobb kitérés és második applanáció szakasza), ami alatt specifikus paraméterek kerülnek rögzítésre: a cornea csúcsának maximális kitérése (a cornea legnagyobb homorulata), az ennek eléréséhez szükséges idő, az első és második applanáció szélessége és ideje, a maximális cornealis sebesség az első és második applanáció szakasza alatt, a két cornealis csúcs közti távolság a legnagyobb homorulat idejében, valamint a legnagyobb kitérésnél mért centrális konkáv görbületre illeszthető kör görbületi sugara (11. ábra). A műszer meghatározza a cornea centrális vastagságát és a corneavastagsággal nem kompenzált intraocularis nyomást is, amelyet az első applanációnál mér. A szoftver korai verzióhoz képest egyre újabb paraméterek kifejlesztése segíti a tudományos és a klinikai munkát is (81, 82, 119).

IRODALOM

1. Abdelkader A, Elewah el-SM, Kaufman HE. Confocal microscopy of corneal wound healing after deep lamellar keratoplasty in rabbits. Arch Ophthalmol 2010; 128: 75–80.
2. Amann J, Holley GP, Lee SB, Edelhauser HF. Increased endothelial cell density in the paracentral and peripheral regions of the human cornea. Am J Ophthalmol 2003; 135: 584–590.
3. Applegate RA, Ballentine C, Gross H, Sarver EJ, Sarver CA. Visual acuity as a function of Zernike mode and level or root mean square error. Optom Vis Sci 2003; 80: 97–105.
4. Artal P, Berrio E, Guirao A, Piers P. Contribution of the cornea and internal surfaces to the change of ocular aberrations with age. J Opt Soc Am A 2002; 19: 137–143.
5. Az Emberi Erőforrások Minisztériumának szakmai irányelve a glaucoma kezeléséről. Egészségügyi Közlöny 2017.02.20. 3. szám
6. Baikoff G, Lutun E, Wei J, Ferraz C. Anterior chamber optical coherence tomography study of human natural accommodation in a 19-year-old albino. J Cataract Refract Surg 2004; 30: 696–701.
7. Bak-Nielsen S, Pedersen IB, Ivarsen A, Hjortdal J. Repeatability,

- Reproducibility, and Age Dependency of Dynamic Scheimpflug-Based Pneumotonometer and Its Correlation With a Dynamic Bidirectional Pneumotometry Device. *Cornea* 2015; 34: 71–77.
8. Baradaran-Rafii A, Motevasseli T, Yazdizadeh F, Karimian F, Fekri S, Baradaran-Rafii A. Comparison between Two Scheimpflug Anterior Segment Analyzers. *J Ophthalmic Vis Res* 2017; 12: 23–29.
 9. Bourne WM, Kaufman HE. Specular microscopy of human corneal endothelium in vivo. *Am J Ophthalmol* 1976; 81: 319–323.
 10. Bourne WM, McLaren JW. Clinical responses of the corneal endothelium. *Exp Eye Res* 2004; 78: 561–572.
 11. Bourne WM, Nelson LR, Hodge DO. Central corneal endothelial cell changes over a ten-year period. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1997; 38: 779–782.
 12. Cairns G, McGhee CN. Orbscan computerized topography: attributes, applications, and limitations. *J Cataract Refract Surg* 2005; 31: 205–220.
 13. Castejon-Mochon FJ, Lopez-Gil N, Benito A, Artal P. Ocular wavefront aberration statistics in a normal young population. *Vis Res* 2002; 42: 1611–1617.
 14. Chidambaram JD, Prajna NV, Larke NL, Palepu S, Lanjewar S, Shah M, Elakkiya S, Lalitha P, Carnt N, Vesaluoma MH, Mason M, Hau S, Burton MJ. Prospective Study of the Diagnostic Accuracy of the In Vivo Laser Scanning Confocal Microscope for Severe Microbial Keratitis. *Ophthalmology* 2016; 123: 2285–2293.
 15. Courville CB, Smolek MK, Klyce SD. Contribution of the ocular surface to visual optics. *Exp Eye Res* 2004; 78: 417–425.
 16. Crawford AZ, Patel DV, McGhee CN. Comparison and Repeatability of Keratometric and Corneal Power Measurements Obtained by Orbscan II, Pentacam, and Galilei Corneal Tomography Systems. *Am J Ophthalmol* 2013; 156: 53–60.
 17. Daas L, Viestenz A, Schnabel PA, Fries FN, Hager T, Szentmary N, Seitz B. Confocal microscopy as an early relapse marker for acanthamoeba keratitis. *Clin Anat* 2018; 31: 60–63.
 18. Denoyer A, Ricaud X, Van Went C, Labbé A, Baudouin C. Influence of corneal biomechanical properties on surgically induced astigmatism in cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2013; 39: 1204–1210.
 19. Doors M, Berendschot TT, de Brabander J, Webers CA, Nuijts RM. Value of optical coherence tomography for anterior segment surgery. *J Cataract Refract Surg* 2010; 36: 1213–1229.
 20. Doughty MJ. Prevalence of 'non-hexagonal' cells in the corneal endothelium of young Caucasian adults, and their interrelationships. *Ophthalmic Physiol Opt* 1998; 18: 415–422.
 21. Edwards K, Pritchard N, Dehghani C, Vagenas D, Russell A, Malik RA, Efron N. Corneal confocal microscopy best identifies the development and progression of neuropathy in patients with type 1 diabetes. *J Diabetes Complications* 2017; 31: 1325–1327.
 22. Efron N. Contact lens-induced changes in the anterior eye as observed in vivo with the confocal microscope. *Prog Retin Eye Res* 2007; 26: 398–436.
 23. Erdélyi B, Asztalos A, Rotarides N, Kerényi Á. Centrális szaruhártyavastagság mérése három különböző módszerrel. *Szemészet* 2006; 143: 231–234.
 24. Erdelyi B, Kraak R, Zhivov A, Guthoff R, Nemeth J. In vivo confocal laser scanning microscopy of the cornea in dry eye. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2007; 245: 39–44.
 25. Ferrer-Blasco T, Montés-Micó R, Peixoto-de-Matos SC, González-Méijome JM, Cerviño A. Prevalence of corneal astigmatism before cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2009; 35: 70–75.
 26. Flaskó Zs, Módis L. A szaruhártya vizsgálata konfokális mikroszkóppal. *Szemészet* 2016; 153: 181–189.
 27. Gatinel D, Hoang-Xuan T. Measurement of combined corneal, internal, and total ocular optical quality analysis in anterior segment pathology with the OPD-scan and OPD-station. *J Refract Surg* 2006; 22: 1014–1020.
 28. Goebels S, Eppig T, Seitz B, Szentmary N, Cayless A, Langenbacher A. Endothelial alterations in 712 keratoconus patients. *Acta Ophthalmol* 2017 Jun 9. doi: 10.1111/aos.13471. [Epub ahead of print]
 29. Gokul A, Vellara HR, Patel DV. Advanced anterior segment imaging in keratoconus: a review. *Clin Exp Ophthalmol* 2017 Nov 21. doi: 10.1111/ceo.13108. [Epub ahead of print]
 30. Gupta AK, Krishna V. *Clinical ophthalmology: contemporary perspectives*. Elsevier; 1993. ed 1. pp 4–20.
 31. Guthoff RF, Zhivov A, Stachs O. In vivo confocal microscopy, an inner vision of the cornea – a major review. *Clin Exp Ophthalmol* 2009; 37: 100–117.
 32. Gyetvai T, Kolozsvári L. Az iris és a corpus ciliare térfoglaló folyamatnak ultrahangbiomikroszkópos vizsgálata. *Magyar Onkológia* 2005; 1: 43–46.
 33. Hári Kovács A, Lovas P, Kovács Zs, Kolozsvári L. Primer juvenilis glaucoma ultrahang biomikroszkópos jellemzői. *Szemészet* 2005; 142: 161–165.
 34. Hassan Z, Modis L Jr, Szalai E, Berta A, Nemeth G. Examination of ocular biomechanics with a new Scheimpflug technology after corneal refractive surgery. *Cont Lens Anterior Eye* 2014; 37: 337–341.
 35. Hau SC, Dart JK, Vesaluoma M, Parmar DN, Claerhout I, Bibi K, Larkin DF. Diagnostic accuracy of microbial keratitis with in vivo scanning laser confocal microscopy. *Br J Ophthalmol* 2010; 94: 982–987.
 36. Huang D, Swanson EA, Lin CP, Schuman JS, Stinson WG, Chang W, Hee MR, Flotte T, Gregory K, Puliafito CA, Fujimoto JG. Optical coherence tomography. *Science* 1991; 254: 1178–1181.
 37. Imre L. Első hazai tapasztalatok konfokális corneamikroszkópiával. *Szemészet* 1999; 136: 97–102.
 38. Imre L, Görög K. Tartós kontaktlencse-viselés corneális hatásainak vizsgálata in vivo konfokális mikroszkóppal. *Szemészet* 2004; 141: 459–463.
 39. Imre L, Kerényi A, Nagymihály A. In vivo konfokális corneamikroszkópia szövődménymentes keratoplastikák után. *Szemészet* 2003; 140: 211–216.
 40. Imre L, Nagymihály A. Reliability and reproducibility of corneal endothelial image analysis by in vivo confocal microscopy. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2001; 239: 356–360.
 41. Imre L, Resch M, Megyesi M, Nemeth J. In vitro microstructural analysis of commercial ophthalmic suspensions by HRT II Rostock Cornea Module. *Ophthalmologie* 2007; 104: 697–704.
 42. Imre L, Resch M, Nagymihály A. In vivo confocal corneal microscopy after keratoplasty. *Ophthalmologie* 2005; 102: 140–147.
 43. Imre L, Tóth J, Megyesi M, Lukáts O, Resch M. Az Acanthamoeba keratitis in vivo diagnosztikája konfokális corneamikroszkóppal. *Szemészet* 2004; 141: 359–363.
 44. Izatt JA, Hee MR, Swanson MS, Lin CP, Huang D, Schuman JS, Puliafito CA, Fujimoto JG. Micrometer scale resolution imaging of the anterior eye in vivo with optical coherence tomography. *Arch Ophthalmol* 1994; 112: 1584–1589.
 45. Kaarniranta K, Szalai E, Smedowski A, Hegyi Z, Kivinen N, Viiri J, Wowra B, Dobrowolski D, Modis L Jr, Berta A, Wylegala E, Felszeghy S. A novel proteotoxic stress associated mechanism for macular corneal dystrophy. *Histol Histopathol* 2015; 30: 921–930.
 46. Kaushik S, Pandav SS, Banger A, Aggarwal K, Gupta A. Relationship between corneal biomechanical properties, central corneal thickness, and intraocular pressure across the spectrum of glaucoma. *Am J Ophthalmol* 2012; 153: 840–849.
 47. Keoleian GM, Pach JM, Hodge DD, Trocme SD, Bourne WM. Structural and functional studies of the corneal endothelium in diabetes mellitus. *Am J Ophthalmol* 1992; 113: 64–70.
 48. Kettesy B, Berta A, Módis L. Donor corneák spekulár-mikroszkópos vizsgálata *Szemészet* 2007; 144: 187–190.
 49. Khan MI, Muhtaseb M. Prevalence of corneal astigmatism in patients having routine cataract surgery at a teaching hospital in the

- United Kingdom. *J Cataract Refract Surg* 2011; 37: 1751–1755.
50. Koester CJ. Comparison of optical sectioning methods. The scanning slit confocal microscope. In: Pawley J, ed. *The handbook of biological confocal microscopy*, Madison: IMR Press; 1989.
 51. Kovács I, Mihaltz K, Ecsedy M, Nemeth J, Nagy ZZ. The role of reference body selection in calculating posterior corneal elevation and prediction of keratoconus using rotating Scheimpflug camera. *Acta Ophthalmol* 2011; 89: e251–256.
 52. Labbé A, Dupas B, Hamard P, Baudouin C. In vivo confocal microscopy study of blebs after filtering surgery. *Ophthalmology* 2005; 112: 1979.
 53. Laing RA, Sandstrom MM, Berrospi AR, Leibowitz HM. The human corneal endothelium in keratoconus: a specular microscopic study. *Arch Ophthalmol* 1979; 97: 1867–1869.
 54. Laing RA, Sandstrom MM, Leibowitz HM. In vivo photomicrography of the corneal endothelium. *Arch Ophthalmol* 1975; 93: 143–145.
 55. Lass JH, Sugar A, Benetz BA, Beck RW, Dontchev M, Gal RL, Kollman C, Gross R, Heck E, Holland EJ, Mannis MJ, Raber I, Stark W, Stulting RD; Cornea Donor Study Investigator Group. Endothelial cell density to predict endothelial graft failure after penetrating keratoplasty. *Arch Ophthalmol* 2010; 128: 63–69.
 56. Lee Y, Sung KR, Na JH, Sun JH. Dynamic changes in anterior segment (AS) parameters in eyes with primary angle closure (PAC) and PAC glaucoma and open-angle eyes assessed using AS optical coherence tomography. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2012; 53: 693–697.
 57. Liang J, Williams DR. Aberrations and retinal image quality of the normal human eye. *J Opt Soc Am A* 1997; 14: 2873–2883.
 58. Lim LS, Aung HT, Aung T, Tan DT. Corneal imaging with anterior segment optical coherence tomography for lamellar keratoplasty procedures. *Am J Ophthalmol* 2008; 145: 81–90.
 59. Liu Z, Pflugfelder SC. The effects of long-term contact lens wear on corneal thickness, curvature, and surface regularity. *Ophthalmology* 2000; 107: 105–111.
 60. Liu YC, Teo EP, Lwin NC, Yam GH, Mehta JS. Early Corneal Wound Healing and Inflammatory Responses After SMILE: Comparison of the Effects of Different Refractive Corrections and Surgical Experiences. *J Refract Surg* 2016; 32: 346–353.
 61. Lombardo M, Lombardo G. Wave aberration of human eyes and new descriptors of image optical quality and visual performance. *J Cataract Refract Surg* 2010; 36: 313–331.
 62. Mandathara PS, Stapleton FJ, Kokkinakis J, Willcox MDP. A pilot study on corneal Langerhans cells in keratoconus. *Cont Lens Anterior Eye* 2017 Oct 21. doi: 10.1016/j.clae.2017.10.005. [Epub ahead of print]
 63. Marigo FA, Finger PT, McCormick SA, Iezzi R, Esaki K, Ishikawa H, Liebmann JM, Ritch R. Iris and ciliary body melanomas. *Arch Ophthalmol* 2000; 118: 1515–1521.
 64. Mazzotta C, Hafezi F, Kymionis G, Caragiuli S, Jacob S, Traversi C, Barabino S, Randleman JB. In Vivo Confocal Microscopy after Corneal Collagen Crosslinking. *Ocul Surf* 2015; 13: 298–314.
 65. Mclellan J, Marcos S, Burns S. Age-related changes in monochromatic wave aberrations in the human eye. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2001; 42: 1390–1395.
 66. Memarzadeh F, Li Y, Chopra V, Varma R, Francis BA, Huang D. Anterior segment optical coherence tomography for imaging the anterior chamber after laser peripheral iridotomy. *Am J Ophthalmol* 2007; 143: 877e9.
 67. Meyer JJ, Gokul A, Vellara HR, Prime Z, McGhee CN. Repeatability and Agreement of Orbscan II, Pentacam HR, and Galilei Tomography Systems in Corneas With Keratoconus. *Am J Ophthalmol* 2017; 175: 122–128.
 68. Miller D, Greiner JV. Corneal measurements and tests. In: Albert DM, Jakobiec FA, eds. *Principles and practice of ophthalmology: Clinical practice*. Philadelphia, PA: W.B. Saunders Company; 1994. ed 1. pp 4–13.
 69. Millodot M, Sivak J. Contribution of the cornea and lens to the spherical aberration of the eye. *Vis Res* 1979; 19: 685–687.
 70. Milner MS, Liebmann JM, Tello C, Speaker MG, Ritch R. High-resolution ultrasound biomicroscopy of the anterior segment in patients with dense corneal scars. *Ophthalmic Surg* 1994; 25: 284–287.
 71. Minsky M. *Memoir on Inventing the Confocal Scanning Microscope*. Scanning 1988; 10: 128–138.
 72. Modis L Jr, Langenbucher A, Seitz B. Corneal endothelial cell density and pachymetry measured by contact and noncontact specular microscopy. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28: 1763–1769.
 73. Modis L Jr, Langenbucher A, Seitz B. Corneal thickness measurements with contact and noncontact specular microscopic and ultrasonic pachymetry. *Am J Ophthalmol* 2001; 132: 517–521.
 74. Modis L Jr, Langenbucher A, Seitz B. Evaluation of normal corneas using the scanning-slit topography/pachymetry system. *Cornea* 2004; 23: 689–694.
 75. Modis L Jr, Langenbucher A, Seitz B. Scanning-slit and specular microscopic pachymetry in comparison with ultrasonic determination of corneal thickness. *Cornea* 2001; 20: 711–714.
 76. Modis L Jr, Nemeth G, Szalai E, Flasko Z, Seitz B. Scanning-slit topography in patients with keratoconus. *Int J Ophthalmol* 2017; 10: 1686–1692.
 77. Módis L, Németh G, Takács L, Csutak A, Kettesy B, Berta A. Corneakonzerváló folyadékok összehasonlító vizsgálata. *Szemészet* 2001; 138: 5–10.
 78. Modis L Jr, Szalai E, Németh G, Berta A. Evaluation of a recently developed noncontact specular microscope in comparison with conventional pachymetry devices. *Eur J Ophthalmol* 2010; 20: 831–838.
 79. Moller-Pedersen T. Comparative study of human corneal keratocyte and endothelial cell density during aging. *Cornea* 1997; 16: 333–338.
 80. Namba H, Kawasaki R, Narumi M, Sugano A, Homma K, Nishi K, Murakami T, Kato T, Kayama T, Yamashita H. Ocular higher-order wavefront aberrations in the Japanese adult population: the Yamagata Study (Funagata). *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2014; 56: 90–97.
 81. Nemeth G, Hassan Z, Csutak A, Szalai E, Berta A, Modis L Jr. Repeatability of ocular biomechanical data measurements with a Scheimpflug-based noncontact device on normal corneas. *J Refract Surg* 2013; 29: 558–563.
 82. Németh G, Hassan Z, Szalai E, Berta A, Módis L. Az egészséges cornea biomechanikájának vizsgálata Scheimpflug-elven működő képalkotással. *Szemészet* 2013; 150: 80–84.
 83. Nemeth G, Szalai E, Berta A, Modis L Jr. Astigmatism prevalence and biometric analysis in normal population. *Eur J Ophthalmol* 2013; 23: 779–783.
 84. Nguyen P, Chopra V. Applications of optical coherence tomography in cataract surgery. *Curr Opin Ophthalmol* 2013; 24: 47–52.
 85. Oharazawa H, Ibaraki N, Matsui H, Ohara K. Age-related changes of human lens epithelial cells in vivo. *Ophthalmic Res* 2001; 33: 363–366.
 86. Packer M, Fine IH, Hoffman RS. Aspheric intraocular lens selection: the evolution of refractive cataract surgery. *Curr Opin Ophthalmol* 2008; 19: 1–4.
 87. Patel DV, Grupcheva CN, McGhee CN. Imaging the microstructural abnormalities of Meesmann corneal dystrophy by in vivo confocal microscopy. *Cornea* 2005; 24: 669–673.
 88. Patel SV, Hodge DO, Bourne WM. Corneal endothelium and postoperative outcomes 15 years after penetrating keratoplasty. *Am J Ophthalmol* 2005; 139: 311–319.
 89. Pavlin CJ, Easterbrook M, Hurwitz JJ, Harasiewicz K, Eng P, Foster FS. Ultrasound biomicroscopy in the assessment of anterior scleral disease. *Am J Ophthalmol* 1993; 116: 628–635.
 90. Pavlin CJ, Harasiewicz K, Sherar MD, Foster FS. Clinical use of

- ultrasound biomicroscopy. *Ophthalmology* 1991; 98: 287–295.
91. Pepose JS, Feigenbaum SK, Qazi MA, Sanderson JP, Roberts CJ. Changes in corneal biomechanics and intraocular pressure following LASIK using static, dynamic, and noncontact tonometry. *Am J Ophthalmol* 2007; 143: 39–47.
 92. Piñero DP, Saenz González C, Alió JL. Intraobserver and interobserver repeatability of curvature and aberrometric measurements of the posterior corneal surface in normal eyes using Scheimpflug photography. *J Cataract Refract Surg* 2009; 35: 113–120.
 93. Popper M, Nagy ZS. In vivo konfokális cornea mikroszkópia a diabéteszes neuropathia diagnosztikájában. *Szemészet* 2015; 152: 69–75.
 94. Porter J, Guirao A, Cox I, Williams D. Monochromatic aberrations of the human eye in a large population. *J Opt Soc Am A* 2001; 18: 1793–1803.
 95. Radhakrishnan S, Rollins AM, Roth JE, Yazdanfar S, Westphal V, Bardenstein DS, Izatt JA. Real-time optical coherence tomography of the anterior segment at 1310 nm. *Arch of Ophthalmol* 2001; 119: 1179–1185.
 96. Ramasubramanian V, Glasser A. Can ultrasound biomicroscopy be used to predict accommodation accurately? *J Refract Surg* 2015; 31: 266–273.
 97. Resch MD, Zemova E, Marsovszky L, Szentmary N, Bauer F, Daas L, Pattmüller M, El-Husseiny M, Nemeth J, Nagy ZZ, Seitz B. In Vivo Confocal Microscopic Imaging of the Cornea After Femtosecond and Excimer Laser-assisted Penetrating Keratoplasty. *J Refract Surg* 2015; 31: 620–626.
 98. Salim S. The role of anterior segment optical coherence tomography in glaucoma. *J Ophthalmol* 2012; 2012: 476801. doi: 10.1155/2012/476801. Epub 2012 Aug 1.
 99. Scorgia V, Busin M, Lucisano A, Beltz J, Carta A, Scorgia G. Anterior segment optical coherence tomography-guided big-bubble technique. *Ophthalmology* 2013; 120: 471–476.
 100. Seitz B, Behrens A, Langenbucher A. Corneal topography. *Curr Opin Ophthalmol* 1997; 8: 8–24.
 101. Shankar H, Taranath D, Santhirathelagan CT, Pesudovs K. Repeatability of corneal first-surface wavefront aberrations measured with Pentacam corneal topography. *J Cataract Refract Surg* 2008; 34: 727–734.
 102. Sharma R, Sharma A, Arora T, Sharma S, Sobti A, Jha B, Chaturvedi N, Dada T. Application of anterior segment optical coherence tomography in glaucoma. *Surv Ophthalmol* 2014; 59: 311–327.
 103. Sherrard ES, Novakovic P, Speedwell L. Age-related changes of the corneal endothelium and stroma as seen in vivo by specular microscopy. *Eye (Lond)* 1987; 1 (Pt 2): 197–203.
 104. Singh M, Chew PT, Friedman DS, Nolan WP, See JL, Smith SD, Zheng C, Foster PJ, Aung T. Imaging of trabeculectomy blebs using anterior segment optical coherence tomography. *Ophthalmology* 2007; 114: 47–53.
 105. Sohajda Z, Papp J, Berta A, Módis L. Két új fejlesztésű pachyméter összehasonlító vizsgálata. *Szemészet* 2005; 142: 227–229.
 106. Somodi S, Hahnel C, Slowik C, Richter A, Weiss DG, Guthoff R. Confocal in vivo microscopy and confocal laser-scanning fluorescence microscopy in keratoconus. *Ger J Ophthalmol* 1996; 5: 518–525.
 107. Spadea L, Dragani T, Blasi MA, Mastrofini MC, Balestrazzi E. Specular microscopy of the corneal endothelium after excimer laser photorefractive keratectomy. *J Cataract Refract Surg* 1996; 22: 188–193.
 108. Spoerl E, Terai N, Scholz F, Raiskup F, Pillunat LE. Detection of biomechanical changes after corneal cross-linking using Ocular Response Analyzer software. *J Refract Surg* 2011; 27: 452–457.
 109. Stavridis E, Eppig T, Szentmary N, Seitz B, Langenbucher A. Reproducibility of Scheimpflug Tomography Measurements Regarding Corneal Front and Back Surface Power. *Klin Monbl Augenheilkd* 2015; 232: 1297–1303.
 110. Stonecipher KG, Green PT. Non-contact confocal microscopy of the tear film in unoperated eyes. *J Refract Surg* 2007; 23: 417–419.
 111. Szalai E, Nemeth G, Berta A, Módis L Jr. Evaluation of the corneal endothelium using noncontact and contact specular microscopy. *Cornea* 2011; 30: 567–570.
 112. Szentmáry N, Seitz B, Nagy ZS. Az acanthamöba keratitis klinikai képe, diagnosztikája és kezelése. *Szemészet* 2014; 151: 189–194.
 113. Tahiri Joutei Hassani R, Liang H, El Sanharawi M, Brasnu E, Kallel S, Labbé A, Baudouin C. En-face optical coherence tomography as a novel tool for exploring the ocular surface: a pilot comparative study to conventional B-scans and in vivo confocal microscopy. *Ocul Surf* 2014; 12: 285–306.
 114. Takacs AI, Kovacs I, Mihaltz K, Filkorn T, Knorz MC, Nagy ZZ. Central corneal volume and endothelial cell count following femtosecond laser-assisted refractive cataract surgery compared to conventional phacoemulsification. *J Refract Surg* 2012; 28: 387–391.
 115. Thomas BJ, Galor A, Nanji AA, Sayyad FE, Wang J, Dubovy SR, Joag MG, Karp CL. Ultra High-Resolution Anterior Segment Optical Coherence Tomography in the Diagnosis and Management of Ocular Surface Squamous Neoplasia. *Ocul Surf* 2014; 12: 46–58.
 116. Tóth-Molnár E, Vizvári E, Skribek Á, Vörös Á, Sziklai P. Az anterior szegment optikai koherencia tomográfia és az ultrahang biomikroszkópia szerepe conjunctiva naevusok diagnosztikájában. *Szemészet* 2016; 153: 153–159.
 117. Tran KD, Dye PK, Odell K, Galloway J, Stoeger CG, Straiko MD, Terry MA. Evaluation and Quality Assessment of Prestripped, Preloaded Descemet Membrane Endothelial Keratoplasty Grafts. *Cornea* 2017; 36: 484–490.
 118. Tsubota K, Yamada M, Naoi S. Specular microscopic observation of human corneal epithelial abnormalities. *Ophthalmology* 1991; 98: 184–191.
 119. Vinciguerra R, Ambrósio R Jr, Elsheikh A, Roberts CJ, Lopes B, Morenghi E, Azzolini C, Vinciguerra P. Detection of Keratoconus With a New Biomechanical Index. *J Refract Surg* 2016; 32: 803–810.
 120. Vinciguerra R, Ambrósio R Jr, Roberts CJ, Azzolini C, Vinciguerra P. Biomechanical Characterization of Subclinical Keratoconus Without Topographic or Tomographic Abnormalities. *J Refract Surg* 2017; 33: 399–407.
 121. Wang J, Abou Shousha M, Perez VL, Karp CL, Yoo SH, Shen M, Cui L, Hurmeric V, Du C, Zhu D, Chen Q, Li M. Ultra-high resolution optical coherence tomography for imaging the anterior segment of the eye. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging* 2011; 42 Suppl: S15–27.
 122. Winchester K, Mathers WD, Sutphin JE, Daley TE. Diagnosis of Acanthamoeba keratitis in vivo with confocal microscopy. *Cornea* 1995; 14: 10–17.
 123. Yee RW, Matsuda M, Schultz RO, Edlhauser HF. Changes in the normal corneal endothelial cellular pattern as a function of age. *Curr Eye Res* 1985; 4: 671–678.
 124. Yamamoto T, Sakuma T, Kitazawa Y. An ultrasound biomicroscopic study of filtering blebs after mitomycin C trabeculectomy. *Ophthalmology* 1995; 102: 1770–1776.
 125. Zhang M, Chen J, Luo L, Xiao Q, Sun M, Liu Z. Altered corneal nerves in aqueous tear deficiency viewed by in vivo confocal microscopy. *Cornea* 2005; 24: 818–824.

Kedves Kollégák!

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

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

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

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

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

Jó munkát, eredményes tanulást, kényelmes pontszerzést kívánunk!

Kerényi Ágnes
rovatvezető

(A kérdésekre csak egy válasz fogadható el.)

1. A cornea vastagságának mérésére igaz:

- A:** Keratorefraktív műtétek tervezésénél lényeges adat.
- B:** A különböző műszerek sokszor különböző értéket mérnek azonos szemén.
- C:** A spekulár mikroszkóp is méri.
- D:** Mindegyik.

2. A cornealis astigmatiára jellemző:

- A:** Jellemzően 0,9-1,0 D nagyságú egészséges szemeken.
- B:** A Placido-topográfia a teljes corneavastagságot tekintve méri.
- C:** Irreguláris esetben is mindig meghatározható a tengelye.
- D:** A Placido-topográfok által közvetlenül mért adat.

3. A szem magasabb rendű aberrációira igaz:

- A:** Az életkorral előrehaladva általában növekszik a mennyiségük.
- B:** Mért értékük függ a pupilla átmérőjétől.
- C:** Nagy részük cornealis eredetű.
- D:** Mindegyik.

4. Az ultrahang biomikroszkópia jellemzői:

- A:** Kontakt módszer.
- B:** Corpus ciliare elváltozások jól megjeleníthetők segítségével.
- C:** Átlátszatlan cornea esetén használhatatlan.
- D:** Cornealis endotheliumra jellemző adatokat számol.

5. A Scheimpflug-képalkotásra nem igaz az alábbiak közül:

- A:** Jó minőségű képet készít a szemlencse teljes vastagságról.
- B:** Segítségével cornealis magasabb rendű fénytörési hibák is elemezhetők.
- C:** Alkalmasságát a cornea vastagságának térképszerű megjelenítésére.
- D:** A legújabb készülék már a szem tengelyhosszát is méri.

6. Az első szegmentum OCT-vizsgálatra nem igaz:

- A:** Nagyfelbontású képet ad a corneáról.
- B:** Teljes szem aberrometriát végez.
- C:** Segítségével elemezhető a csarnokzug szöge.
- D:** Cornealis átmérőt mér.

7. A spekulár mikroszkópia:

- A:** In vivo nagyfelbontású képet ad a cornealis endotheliumról.
- B:** Leggyakrabban a centrális endothelium sejtek adatait használjuk fel.
- C:** Jól láthatóvá tehető a cornea guttatára jellemző elváltozás.
- D:** Mindegyik.

8. A konfokális mikroszkópiára nem igaz:

- A:** Kontakt és nem kontakt módszerű készülék is létezik.
- B:** Kvantitatív analízisre is képes.
- C:** A lencse epithelium vizsgálata is alkalmas.

- D:** Diagnosztikus eszköz Acanthamoba fertőzés, illetve gombás keratitis esetén.

9. A cornea biomechanikájával kapcsolatban igaz:

- A:** Vizsgálatával minden esetben elkülöníthető a forme fruste keratoconus a normáltól.
- B:** A cornea műtétei megváltoztatják annak biomechanikai jellemzőit is.
- C:** A sebészileg indukált astigmatia mértékét nem befolyásolja.
- D:** A corneát elasztikus szövetként kezeli.

10. A cornealis görbületi értékek meghatározására igaz az alábbiak közül:

- A:** A keratometerek közvetlenül dioptriaértékeket mérnek.
- B:** A hagyományos keratometerek is mérik a cornea hátsó felszínének görbületét.
- C:** A görbületi sugarakat rendszerint a cornea centrumában mérjük.
- D:** Az elülső cornealis felszín görbületi sugaraiból, módosított refraktív indexekkel számítjuk a cornea teljes törőerejét.

**A Szemészet akkreditált továbbképző tanfolyam tesztkérdések válaszai
2018. 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!

A cukorbetegség és a diabéteszes retinopathia hazánkban a RAAB+ DRM-vizsgálat eredményei szerint

TÓTH GÁBOR DR.¹, SZABÓ DOROTTYA DR.¹, SÁNDOR GÁBOR LÁSZLÓ DR.¹,
PÉK ANITA DR.^{1,2}, SZALAI IRÉN DR.¹, PAPP ANDRÁS DR.¹, NAGY ZOLTÁN ZSOLT DR.¹,
HANS LIMBURG DR.³, NÉMETH JÁNOS DR.¹

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

²Petz Aladár Megyei Oktató Kórház, Szemészeti Osztály, Győr
(Osztályvezető főorvos: Dr. Pesztenlehrer Norbert)

³Health Information Services, Grootebroek, Hollandia

Célkitűzés: Tanulmányunk célja a cukorbetegség (DM) és a diabéteszes retinopathia (DR) prevalenciájának meghatározása az 50 éves és annál idősebb korú lakosság körében Magyarországon.

Módszer: A Központi Statisztika Hivatal által kijelölt 105 lakóközvetben, az Elkerülhető Vakság Gyors Felmérése (Rapid Assessment of Avoidable Blindness; RAAB)+Cukorbetegség Szemészeti Szövődményei Modul (DRM) metodika segítségével végeztük a vizsgálatokat. A látóélesség és a szem vizsgálatán kívül, a résztvevőkben random vércukormérést végeztünk és cukorbetegként klasszifikáltuk őket, amennyiben korábban már ismert volt a DM diagnózisa, vagy ha 11,1 mmol/l vagy annál magasabb értékű vércukorszintet mértünk náluk. Megkérdeztük a DM aktuális kezelés módját, a DM diagnózis felállításának és a legutolsó pupillatágításban végzett szemészeti vizsgálatnak az idejét. A DM-es résztvevőkön pupillatágítást és szemfenéki vizsgálatot végeztünk indirekt binokuláris oftalmoszkóp segítségével, majd a skót DR klasszifikációnak megfelelően osztályoztuk őket.

Eredmények: Összességében, 3675 alkalmas résztvevőből 3523 (95,9%) személyt vizsgáltunk, akik közül 705 (20,0%) személyt klasszifikáltunk ismert vagy újonnan diagnosztizált cukorbetegként. Adataink szerint a DM korban és nemben illesztett prevalenciája 19,3% volt az 50 év feletti magyarországi lakosság körében. Az ismert DM-esek 20,0%-ánál 11,1 mmol/l vagy annál magasabb vércukorszintet mértünk, illetve 27,4%-uknak még sohasem volt szemfenéki vizsgálata. A DR és/vagy diabéteszes maculopathia prevalenciája egy vagy két szemem 20,7% volt, illetve a látást veszélyeztető DR prevalenciája (STDR) 4,3% volt a DM-es résztvevők körében.

Következtetés: A DM prevalenciája hasonló volt a korábbi RAAB+DRM-felmérések eredményeihez, a DR prevalenciája pedig a vártnál kissé alacsonyabb volt. Az STDR prevalenciája alacsony volt az 50 évnél idősebb magyar lakosság körében, összehasonlítva a korábbi RAAB+DRM felmérések eredményeivel. A DM okozta szemészeti szövődmények és a látásromlás megelőzésének érdekében javasolt a szemészeti vizsgálatok gyakoriságának növelése hazánkban a DM-es lakosság körében.

Diabetes and diabetic retinopathy: RAAB+DRM survey from Hungary

Aim: The purpose of this study was to estimate the prevalence of diabetes mellitus (DM) and diabetic retinopathy (DR) in the population aged 50 years and older in Hungary.

Method: One hundred five census enumeration units were randomly selected with a probability proportional to size by the Hungarian Central Statistical Office. The standardised Rapid Assessment of Avoidable Blindness (RAAB)+Diabetic Retinopathy Module (DRM) method was used. Participants underwent visual acuity testing and random blood glucose test using a glucose meter and were classified as diabetic if they were known diabetic, or if their random blood glucose level was 11.1 mmol/l or higher (new diabetic).

Treatment method, duration of diabetes and date of last fundus examination was asked.

Dilated fundus examination and Scottish DR grading were performed in diabetic participants by an ophthalmologist using an indirect binocular ophthalmoscope.

Results: In total, 3523 (95.9%) out of 3675 eligible people were examined. Seven hundred five (20.0%) out of 3523 had known (661) or newly diagnosed DM (44). According to our data, age and sex adjusted prevalence of DM was 19.3% in people aged 50 years or older in Hungary. Twenty percent of known diabetic participants had a blood glucose level 11.1 mmol/l or higher and 27.4% never had an ophthalmological examination for DR. Prevalence of DR and/or diabetic maculopathy in one or both eyes was 20.7% and prevalence of sight threatening DR (STDR) was 4.3% among diabetic participants.

Conclusion: Prevalence of DM was in line with findings of other RAAB+DRM surveys and prevalence of DR was slightly lower than we expected. The prevalence of STDR was low in people aged 50+ in Hungary, compared with the results of other RAAB+DRM surveys. In order to prevent severe eye complications and possible visual loss due to DM, frequency of ophthalmological examinations should be increased in people with DM in Hungary.

KULCSSZAVAK cukorbetegség, diabetes mellitus, diabéteszes retinopathia, prevalencia, vakság

KEYWORDS diabetes mellitus, diabetic retinopathy, prevalence, blindness

BEVEZETÉS

A cukorbetegség (DM) és az annak szövődményeként kialakuló diabéteszes retinopathia (DR) prevalenciája gyorsan nő világszerte (26). A DM-es betegek számát 2015-ben 415 millióra becsülték a világon, de számuk a folyamatos növekedés miatt 2040-ig várhatóan el fogja érni a 642 millió főt. A DM előfordulási gyakorisága világszerte folyamatosan nő a populáció öregedése és a túlsúlyos emberek számának növekedése miatt (2, 18). Európában a DM-mel élő felnőttek száma jelenleg 52 millióra tehető, a betegség prevalenciája pedig 9,1% (10).

A DM-es páciensek 34,6%-ának van valamilyen fokú DR-e (34), és a DR felelős globálisan a vakság 1,0-4,8%-áért (20, 23). A DM a vakság egyik vezető oka a középkorú lakosság körében a fejlett országokban (3). A DM és a DR epidemiológiai adatainak ismerete szükséges, azok népegészségügyi és gazdasági vonatkozásai miatt, hiszen például az USA-ban az egészségügyi kiadások egynegyede a DM-mel és annak szövődményeivel kapcsolatos kiadásokra fordítódik (9).

Szűrővizsgálatokkal, rendszeres időközönként elvégzett diabetológiai ellenőrzésekkel és a DR megfelelő időben való kezelésével a DM szövődményeként kialakuló látásromlás és vakság megelőzhető lenne (3,

34). A Vision 2020 és az Egészségügyi Világszervezet (WHO) által életre hívott programok (Universal Eye Health: a global action plan 2014–2019) az elkerülhető vakság 2020-ig való eliminálását, illetve 25%-os csökkentését tűzték ki célul, amelynek elérésében az első lépés lehet a DM és a DR előfordulási gyakoriságának felmérése (7, 19). A DM és a DR prevalenciájának megismerésére és folyamatos után követésére populáció alapú felmérések készítése szükséges. A DM és a DR vonatkozásában végzett populációalapú tanulmányok azonban ritkák, elsősorban azok kivitelezési nehézségei és drágasága miatt (1).

A Rapid Assessment of Avoidable Blindness (Elkerülhető Vakság Gyors Felmérése; RAAB) protokoll gyors és hatékony populáció alapú felmérési módszer a vakság prevalenciájának és okainak megismerésére az 50 éves és annál idősebb korú lakosság körében (13). A DM és a DR prevalenciájának felmérésére lehetőséget nyújt a RAAB-metodika (DRM), amely megbízhatósága és validitása bizonyított (15, 21, 35), illetve nemrégiben már kutatócsoportunk is beszámolt ennek hazai alkalmazhatóságáról és eredményeiről különböző hazai és nemzetközi folyóiratokban (17, 27, 29–31).

Jelen közleményünkben ismertett altanulmányunk célja a DM és a DR prevalenciájának megbecslése, illetve a DM-es betegek körében a szemészeti vizsgálatok lefedettségének vizsgálata az 50 éves és idősebb korú hazai lakosság körében a RAAB+DRM-metodika segítségével.

MÓDSZEREK

RAAB

A RAAB+DRM-felmérést a Semmelweis Egyetem Szemészeti Klinikáján létrehozott tudományos kutatócsoport végezte, 2015 áprilisa és júliusa között az LCIF (Lions Clubs International Foundation) Sight First Research Grant anyagi támogatásával.

Tréning

A terepmunka megkezdése előtt a részt vevő orvosok (senior rezidensek vagy szemész szakorvos) oktatásban részesültek a binokuláris indirekt oftalmoszkóp használatáról. Egy csapat egy orvostól, egy nővérből, egy asszisztensből, egy helyi segítőből és egy gépkocsivezetőből állt. Mind az öt csapat ötnapos tréningen esett át, ahol megtanulták a szemvizsgálati protokoll és a vércekormérés elvégzését, a „Skót DR osztályozási séma” (33) szerint a DR osztályozását, illetve az adatok

RAAB szoftverbe való bevitelét. A kurzus lezárásaként meghatároztuk a vizsgálok közötti interobszerver eltéréseket a klinikai vizsgálat és a DR-osztályozás tekintetében is. Az osztályozóknak a megfelelő egyetértés eléréséig (Kappa min. 0,75) kellett folytatniuk a tesztek elvégzését, hogy ezzel biztosítva legyen a standardizált RAAB+DRM-vizsgálat és diagnosztika.

Mintavétel

A tervezett vizsgálati populáció 3675 személyből állt, 105 lakóközvetben. Minden lakóközvetben 35 fő 50 éves vagy annál idősebb korú személyt vizsgáltunk meg. A vizsgálat módszereit és a vizsgáltak körét korábbi közleményünkben, a Szemészet folyóiratban már részletesen ismertettük, ezért itt csak néhány részletet emelünk ki (27). A vizsgáltakat a Központi Statisztika Hivatal (KSH) randomizált módon, az egész ország területéről úgy választotta ki, hogy a minta országosan megfelelően reprezentatív legyen. A kiválasztott közvetekben a vizsgálócsapat házról házra járt, amíg 35 fő 50 éves vagy idősebb korú lakost a RAAB+DRM-protokollnak (13, 21) megfelelően meg nem vizsgált.

Diabetes mellitus és diabéteszes retinopathia

Minden résztvevő esetében random vércukorvizsgálatot végeztünk, amelynek során az ujjbegyből vérmintát vettünk, majd pedig digitális vércukormérővel (Dcont® Trend, 77 Elektronika Kft., Magyarország) megmértük a résztvevők vércukorszintjét. DM-esnek tekintettünk minden résztvevőt, akinél már korábbról ismert volt a DM diagnózi-sa, aki DM kezelésére gyógyszert használt, vagy akinek az aktuális vércukorszintje 11,1 mmol/l vagy afelett volt.

A DM-es résztvevőktől megkérdeztük a DM diagnózis fennállási idejét, az alkalmazott kezelés módját és az utolsó pupillatágításban végzett szemfenékvizsgálat időpont-

ját. Minden beleegyező DM-esnél a pupilla tágítását követően indirekt binokuláris szemtükör segítségével szemfenékvizsgálatot végeztünk az DR stádiumának és gyakoriságának meghatározása céljából. A DR osztályozása a „Skót DR osztályozási séma” (33) szerint történt.

Statisztikai analízis

A RAAB v6 szoftvert használtuk a standard statisztikai analízishez, aminek segítségével elvégezhetjük az adatbevitelt, az adatok validációját, a mintapopuláció nagyságának meghatározását és az adatok standardizált RAAB analízisét. A Statistica 11.0 (StatSoft Inc., Tulsa, OK, USA) szoftver és a Khí-négyzet teszt segítségével végeztük el a részletesebb statisztikai elemzéseket a DM és a DR vonatkozásában. A p-értéket statisztikailag szignifikánsnak tekintettük, amennyiben <0,05 volt.

Etikai engedély

A Semmelweis Egyetem Regionális, Intézményi Tudományos és Kutatás-tikai Bizottság (Budapest) engedélyezte a tanulmányt. A tanulmány összhangban van a Helsinki Deklaráció elveivel. A résztvevőktől a tájékozott beleegyezés elvének megfelelően írásos beleegyező nyilatkozatot kaptunk.

Amennyiben a vizsgált résztvevők esetében további vizsgálatot vagy

kezelést tartottunk szükségesnek, a páciens-t házi-orvosához vagy szemé-szeti szakrendelésre irányítottuk.

EREDMÉNYEK

Vizsgált populáció

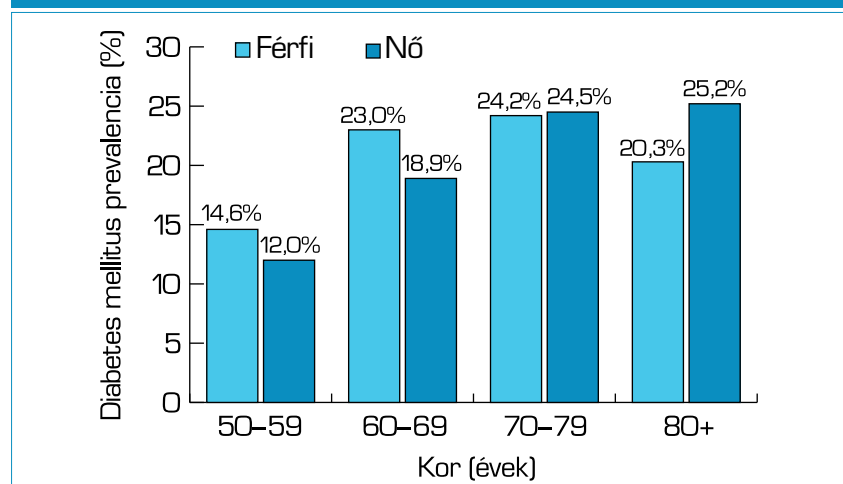
Összességében 3675 fő 50 éves vagy annál idősebb korú embert vontunk be a RAAB+DRM-felmérésbe, akik közül 3523 főt (95,9%) vizsgáltunk meg (1273 férfi és 2250 nő) (29).

Diabetes mellitus

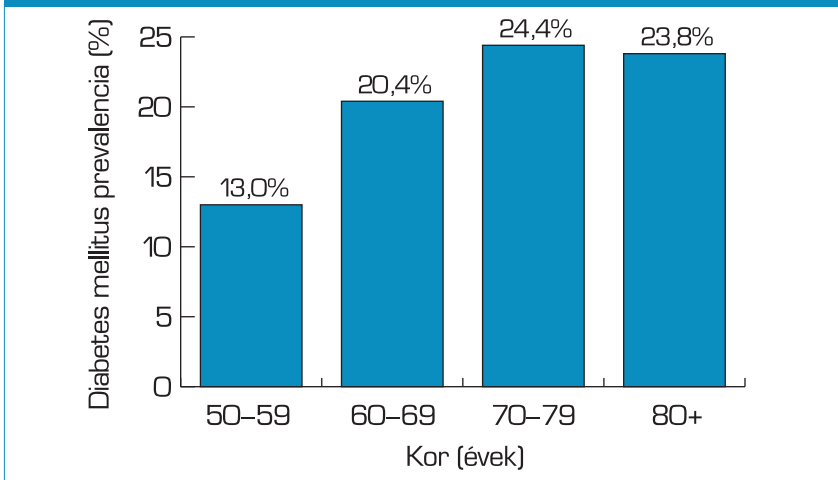
A 3523 vizsgált személyből 705-nek volt cukorbetegsége (ismert vagy újonnan diagnosztizált), így az 50 év feletti-k közeben a DM prevalenciája 20,0% volt (95% KI: 18,5–21,5). Az összes DM-es résztvevőből 661-nél (93,8%) már ismert volt a DM diagnózis, 44 esetben (6,2%) pedig újonnan felfedezett. Nemek tekintetében nem volt szignifikáns különbség a DM prevalenciájában (1. ábra). Az ismert DM-es résztvevők közeben a DM átlagos fennállási ideje 11,0 év (standard deviáció [SD] 10,0 év) volt. A DM prevalenciája az 50–59 éves korcsoportban volt a legalacsonyabb (13,0%) és a 70–79 éves korcsoportban a legmagasabb (24,4%) (2. ábra).

A 2015-ös magyarországi népszámlálási, illetve nemi- és korösszetétel adataink alapján a DM korban és nemben illesztett prevalenciája

1. ábra: Cukorbetegség prevalenciája korcsoportok és nemek szerinti bontásban



2. ábra: Cukorbetegség prevalenciája korcsoportok szerinti bontásban



1. táblázat: Ismert és újonnan diagnosztizált diabéteszes résztvevők, illetve az ismert cukorbeteg résztvevők random vércukorvizsgálat eredményei

		Összesen	
		n	%
Összes diabéteszes	Ismert diabéteszes	661	93,8
	Újonnan diagnosztizált diabéteszes	44	6,2
	Összesen	705	100,0
Ismert diabéteszes résztvevők	Vércukor <200 mg/dl	529	80,0
	Vércukor ≥200 mg/dl	132	20,0
	Összesen	661	100,0

19,3% volt a hazai 50 évesnél idősebb korú populációban.

Az ismert és újonnan diagnosztizált DM-es páciensek megoszlását a 1. táblázat mutatja. Az ismert DM-es betegek 80,0%-ának 11,1 mmol/l-nál alacsonyabb volt a vércukorszintje.

Az ismert DM-es résztvevőkből 447 (67,7%) szedett tablettát, 102 (15,4%) használt inzulint, 57 (8,6%) mindkettőt, 55 (8,4%) pedig nem használt semmilyen gyógyszeres kezelést a DM-re. Szignifikánsan több DM-es páciensnek volt 11,1 mmol/l feletti vércukorszintje azok között, akik inzulint használtak, azokhoz képest, akik csak tablettát (38,3% vs. 13,4%; $p < 0,01$).

Diabéteszes retinopathia

Az ismert DM-es résztvevők közül 302 (45,7%) vett részt pupillatágítós szemfenékvizsgálaton az el-

múlt 12 hónapban, 66 (10,0%) 13-24 hónappal korábban, 112 (16,9%)

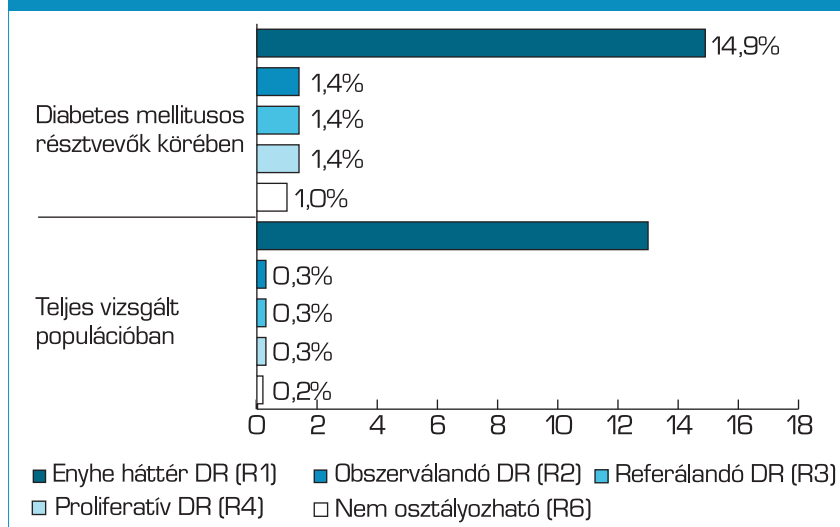
több mint 24 hónappal ezelőtt és 181 (27,4%) pedig még sohasem vett részt a DM kapcsán szemészeti vizsgálaton.

A 705 DM-es páciens közül (ismert és újonnan diagnosztizált), 561 (79,6%) egyezett bele a pupillatágítós szemfenéki vizsgálatba. Közülük 142-nek (20,1% [16,4–23,9]) volt valamilyen fokú DR-e (3. ábra), 56-nak (7,9% [5,7–10,2]) volt valamilyen fokozatú diabéteszes maculopathiája (DMP) és 146-nek (20,7% [16,9–24,5]) valamilyen fokozatú DR-e és/vagy DMP-je. A DM-es résztvevők közül 18-nak (2,6% [1,4–3,7]) volt obszerválandó és 25-nek (3,5% [2,2–4,9]) referálandó DMP-je. Száznegyvennégy résztvevő (20,4%) nem egyezett bele a pupillatágításba és a funduszkópos vizsgálatba.

A DR és/vagy DMP prevalenciája minden korcsoportban kissé magasabb volt a férfiak között, de a különbség egyik korcsoportban sem volt szignifikáns. A DR prevalenciája a teljes vizsgált populációban 4,0% (3,3–4,8) volt. Összesen 28 4,0% (2,7–5,2) ismert DM-es páciens esett át korábban valamilyen szemfenéki lézeres kezelésen.

Látást veszélyeztető DR-t (STDR; R4 [proliferatív retinopathia] és/vagy M2 [parafoveoláris tájéket

3. ábra: DR prevalenciája a különböző stádiumokban a diabéteszes résztvevők körében és a teljes mintában Magyarországon. DR = diabéteszes retinopathia



érintő maculopathia]) 30 (4,3% [2,8–5,8]) DM-es résztvevőnél találtunk. Az STDR prevalenciája a teljes vizsgált populáción belül 0,9% (0,5–1,2) volt. A 30 STDR-es betegből 18 (60,0%) az elmúlt 1 évben, 2 (6,6%) 13–24 hónapja, 9 (30,0%) 24 hónapnál régebben, 1 (3,3%) pedig még sohasem járt szemfenék-vizsgálaton. Két (0,3%) DM-es résztvevő volt vak DR és/vagy DMP következtében (sztenoplyuk korrigált legjobb látóélesség (PCVA) <3/60) és 10 (1,4%) DM-es betegnek volt valamilyen szintű látásromlása (PCVA <6/18 és ≥3/60).

DR szignifikánsan gyakrabban fordult elő olyan ismert DM-es résztvevőkben, akik gyógyszeres terápiát kaptak a DM-re, mint akik nem (22,2% vs. 9,0%; $p=0,021$). Ezentúl a DR gyakoribb volt azon páciensek esetében, akik inzulint használtak, mint akik csak tablettát szedtek (37,1% vs. 17,0%; $p<0,001$).

Nem találtunk semmilyen lényegi különbséget azok között a DM-es résztvevők között, akik beleegyeztek (561 fő; 79,6%) és akik elutasították (144 fő; 20,4%) a pupillatágítást és a szemfenék-vizsgálatot. A két csoport között nem volt szignifikáns különbség sem az átlagéletkor (68,9 év [SD 9,1 év] és 69,2 év [SD 10,1 év]), sem pedig a nemi megoszlások tekintetében. A szemfenéki vizsgálatot elutasítók 35,4%-a volt férfi és 64,6%-a nő, míg a szemfenékvizsgálaton átesett résztvevőknek 37,8%-a volt férfi és 62,2%-a nő. A PCVA mindkét csoport esetében a résztvevők 87,5%-ánál volt jobb, mint 0,3. Egyetlen vizsgálati alany (0,7%) volt a nem pupillatágítottak között és 9 (1,6%) a pupillatágításon átesettek között, akinek PCVA-ja <6/60 (súlyos látásromlás [SVI] vagy vakság) volt. Az egyetlen, pupillatágítást elutasító és súlyos látásromlással élő résztvevő esetében pedig a látásromlás elsődleges oka zöldhályog volt.

MEGBESZÉLÉS

Tudomásunk szerint az általunk végzett RAAB+DRM-tanulmány

volt az első populációalapú felmérés a DM-ről és a DR-ről Magyarországon, illetve az első RAAB+DRM-vizsgálat az Európai Unióban. A DM és a DR prevalenciája különösen fontos az 50 évnél idősebb korú populációban, mert a vakság és a súlyos látásromlás előfordulási gyakorisága az 50 év feletieknél a legmagasabb.

Felmérésünk alapján a hazai, 50 évnél idősebb korú lakosság körében a DM prevalenciája 2015-ben 20,0% volt. Korábbi RAAB+DRM-felmérések ugyanezen metodikával és ugyanezen korcsoportban Dél-Amerikában és a Közel-Keleten enyhén magasabb (21,0–29,7%) (1, 8, 15, 21, 22) DM-prevalencia értékeket találtak a magyarországi értékekhez (20,0%) képest. Ismert, hogy a DM előfordulási gyakorisága különösen magas a Közel-Keleten (26). Moldovában – amely az eddig publikált RAAB+DRM-felmérések közül földrajzilag a legközelebb fekszik Magyarországhoz – a DM prevalenciája az általunk publikálthoz képest relatíve alacsony volt (11,4%) (35), ezt magyarázhatja a két ország eltérő korszerkezete, születéskor várható élettartama és egyéb más demográfiai jellemzők.

Európa legtöbb országáról nem áll rendelkezésünkre pontos DM-prevalencia adat az 50 év feletti lakosságra vonatkozólag. Ha találunk is ilyen tanulmányokat, azok összehasonlítása az eltérő felmérési metodológiák miatt nem egyszerű. A hazánkhoz földrajzilag legközelebb fekvő, a miénkhez hasonló társadalmi-gazdasági viszonyokkal bíró országok a regionális európai DM-prevalenciánál (20–79 éves) (9,1%) alacsonyabb értékeket publikáltak (10). Egy szlovák tanulmány 2005-ben 7,0%-ra (18 évnél idősebbek körében) (16), egy horvát felmérés pedig 2007-ben 6,1%-ra (14) becsülte (18 és 65 év között) a DM prevalenciáját a felnőtt lakosság körében. Néhány felmérés hazánkban is készült a DM előfordulási gyakoriságáról, azonban ezek a tanulmányok vagy nem populációalapúak, vagy már nem frissek, vagy pedig kis

minta elemszámmal készültek. Vámos és munkatársai 2002-ban 6,2%-ra (32), Jermendy és munkatársai 2010-ben 8,6%-ra (12), Domján és munkatársai 2012-ben pedig 11,7%-ra (4) becsülték a DM prevalenciáját hazánk felnőtt korú lakosságában. Az Országos Egészségbiztosítási Pénztár (OEP) adatbázisa alapján 2017-ben publikált eredmények szerint, 2014-ben hazánkban kb. 727 000 gyógyszerrel kezelt 2-es típusú DM-es volt. A számokból látható a DM prevalenciájának folyamatos növekedése (11).

A felmérésünk során talált DM-prevalencia hasonló volt az 55–64 évesek körében (18,7% vs. 18,1%), de alacsonyabb volt a 65–74 évesek és a 75 éves kor feletti között (22,1% vs. 27,4% és 24,2% vs. 27,7%), mint a KSH nem publikált adatbázisában fellelhető 2013-as értékek. Összességében, az 55 év feletti körében enyhén alacsonyabb DM-prevalenciát (20,4%) találtunk a KSH adataihoz (24,9%) képest.

Az idősebb korosztályt képviselő korcsoportokban egyre magasabb DM-prevalencia értékeket találtunk. Az 50–59 év közötti korcsoportban 13,0%, a 60–69 évesek között 20,4%, a 70 és 79 év közöttiek között 24,4%, a 80 év feletti körében pedig 23,8% volt a DM előfordulási gyakorisága. Az idősebb korcsoportokban talált magasabb DM-prevalencia ismert jelenség, adataink a Shaw által publikáltakhoz hasonlóak (26). A 80 évnél idősebbek, főként a férfiak körében tapasztalt alacsonyabb prevalenciát azzal magyarázhatjuk, hogy a DM-es férfi páciensek kisebb valószínűséggel élnek meg a 80. életévet.

Felmérésünk DM-es résztvevőinek 93,8%-a tudatában volt annak, hogy korábban DM-mel diagnosztizáltak. Ez az arány magasabb a korábbi RAAB+DRM-tanulmányokban közölt adatoknál (80,0–89,6%) (1, 8, 15, 21, 35).

Az diagnosztizált DM magas aránya összefüggésben lehet a hazánkban jól működő, mindenki számára elérhető alapelállással és a minőségi

egészségügyi ellátással. Csak az ismert DM-es résztvevők 20,0%-ánál mértünk 11,1 mmol/l-nél magasabb vércukorszintet, ami kétségtelenül alacsonyabb arány más RAAB+DRM-tanulmányokhoz képest (40-73% között) (1, 8, 15, 21, 22, 35). Mind a modern, elérhető kezelési módok, mind a hatékony szekunder prevenció segítségünkre lehet a magas vércukorszint csökkentésében. Az inzulinnal kezelt betegek-nél sokkal gyakrabban mértünk 11,1 mmol/l feletti vércukorszintet, mint azoknál, akik csak tablettát szedtek. A vércukorszint, különösen a HbA_{1c}-szint megfelelő szinten tartása elengedhetetlen a DR megelőzésében és progressziójának megállításában (6).

A magyarországi DM-esek szemészeti gondozásának fontos minőségi mutatószáma, hogy az ismert DM-es páciensek 27,4%-a még sohasem vett részt szemfenéki vizsgálaton, 16,9%-uk pedig 2 évnél régebben vett részt. Csak az ismert DM-esek fele vett részt szemészeti vizsgálaton a felmérésünket megelőző egy évben, ami DM-es betegek-re vonatkozó hazai szakmai irányelvek alapkötelménye. A szemészeti lefedettség növelésének és a szolgáltatás elérhetőségének javítása céljából szükség lenne az alapellátás hatékonyságának növelésére és nemzeti szűrőprogramok indítására (pl. telemedicinális szűrések). Hovatovább a telemedicinális szemészeti szűrőprogramok támogatása költséghatékony mód volna az alapellátás minőségének javítására, és szerepük növelésével csökkenteni lehetne a DM egészségbiztosításra háruló terheit (28). Felmérésünk alapján, hazánkban a DR, a DMP, illetve a DR és/vagy DMP prevalenciája 20,1%, 7,9% és 20,7% volt az ötven évnél idősebb DM-es résztvevők körében.

Yau közleménye szerint a világon DM-mel élők 34,4%-ának van valamilyen súlyossági fokozatú DR-e (34). Magyarországon a DM-es betegek körében a DR prevalenciája (20,1%) alacsonyabb volt a korábbi RAAB+DRM-tanulmányokban kö-

zöltekhez képest (Szaúd-Arábia: 27,8% és 34,5% [1, 8]; Mexikó: 38,9% [21]; Jordánia: 48,0% [22]; Moldova: 55,9% [35]). Ezek az adatok megfelelnek a várakozásainknak, hiszen a DR prevalenciája magasabb az alacsony és a közepes jövedelmű országok körében (24). Számos magyarázat megfogalmazható arra a megfigyelésre, hogy miért alacsonyabb a DM komplikációinak előfordulási gyakorisága a fejlett országokban. A fejlett országokban a hatékonyabban működő egészségügyi rendszer, a modernebb kezelési lehetőségek, a megfelelő időben elvégzett intervenciók lehetőségei és az egészséges életmód is közrejátszanak az eredményesebb prevenció működésének kialakításában, illetve a DM szövődésményeinek előfordulási gyakoriságának a csökkentésében (6). A diagnosztizált DM magasabb aránya is hozzájárulhat a hazánkban talált alacsonyabb előfordulási gyakoriságú szemészeti komplikációkhoz. A mexikói tanulmány ellentmondani látszik ezen logikának, azonban Chiapas Mexikó egyik legszegényebb területe, ami magyarázhatja az itt talált magasabb prevalencia értéket (38,9%) (21).

Schneider és szerzőtársai (25) az általunk becslésnél sokkal magasabb DR-prevalencia értéket publikáltak a hazai DM-es betegek körében. A tanulmányuk gyengéje azonban, hogy csupán a szemészeti szakrendelésen megjelent pácienseket vizsgálja, ami a prevalencia túlbecsléséhez vezet.

A DR világszerte egyik vezető oka a középkorú emberek körében kialakult vakságnak és súlyos látásromlásnak (34). Azonban a DR és DMP következtében kialakult látásvesztés előfordulása a vércukorszint folyamatos kontrollálásával, a rendszeresen – legalább évenként – elvégzett szemészeti vizsgálatokkal, a megfelelő időben alkalmazott terápiával és az idejében elvégzett kezeléssel csökkenthető volna.

A felmérésünk összes résztvevőjének 0,9%-ánál, a DM-es embereknek pedig 4,3%-ánál találtunk STDR-t. Csupán a DM-esek 0,3%-a

volt vak DM következményeként. Szerencsére az STDR aránya egyértelműen alacsonyabb (4,3%) volt a korábbi RAAB + DRM-felmérésekhez képest (5,7–21,0%) (1, 8, 15, 21, 22, 35).

Az STDR-es betegek 60,0%-a járt szemfenéki vizsgálaton a megelőző egy évben, 30,0%-uk pedig egyáltalán nem járt szemészeten a felmérésünket megelőző 2 évben.

Azoknál a DM-es résztvevőknél, akik a DM-re gyógyszeres kezelést kaptak, szignifikánsan gyakrabban találtunk DR-t, illetve a gyógyszeres kezelésben részesülők közül szignifikánsan gyakrabban találtunk azoknál a pácienseknél DR-t, akik inzulint használtak, mint akik csak tablettát. Ezen jelenséget magyarázhatja, hogy rövid fennállású 2-es típusú DM (vizsgált populáció döntő többsége) és kevésbé károsodott anyagcsere esetén már önmagában a táplálkozástérápia és a rendszeres fizikai aktivitás is jótékony hatással lehet a vércukorháztartásra. Amennyiben az anyagcsere-károsodás jelentősebb, akkor az életmód-terápia mellett orális anti-diabetikum-kezelés bevezetése is javasolt. Súlyosan károsodott anyagcsere esetén az orális antidiabetikum-kezelés inzulinterápiával való kiegészítése, vagy arra való váltás indokolt (5).

Tanulmányunk korlátai közé tartozik, hogy a DM diagnózisa egyetlen random vércukorszint-méréssel alapult, illetve, hogy a szemfenéki vizsgálatot kizárólag binokuláris indirekt oftalmoszkóppal végeztük, amely körülmények valószínűleg a DM- és a DR-prevalencia alulbecsléséhez vezettek. Ezenkívül a felmérés nem foglalkozott az 50 éven aluli emberekkel. A tanulmányunk legfontosabb korlátja, hogy a DM-es résztvevők 20,4%-a elutasította a pupillatágítást és a szemfenéki vizsgálatot, akikre így a RAAB+DRM-protokollnak megfelelően úgy tekintettünk, mint akiknek nincs DR-ük (13, 21) és így hozzájárulhattak a DR-prevalencia alulbecsléséhez. Azonban nem találtunk semmilyen szignifikáns kü-

lönbséget a szemfenéki vizsgálaton átesett és azt elutasító résztvevők között, illetve a ki nem tágítottak között nem fordult elő semmilyen DM következtében kialakult jelentős látásromlás. Emellett a 20,4%-os elutasítási ráta a korábbi RAAB+DRM-felmérésekhez képest alacsonyabb volt, mint Szaúd-Arábiában (28%) (1), de magasabb volt, mint Mexikóban (18%) (21) vagy Moldovában (1%) (35).

Tanulmányunk erősségei közé tartozik az egész országra kiterjesztett reprezentatív minta, a felmérést végző csapat képzettsége és a mindig szem előtt tartott magas minőség, amelyet a nemzetközi szinten is elfogadott RAAB+DRM-metodika szavatolt (13, 15, 21, 35).

KÖVETKEZTETÉSEK

Összefoglalásként elmondhatjuk, hogy az általunk talált DM-prevalencia hasonló volt a korábbi felmérések eredményeikhez és minimá-

lisan alacsonyabb volt a hazai, korábbi, nem publikált, korban illesztett adatoknál. A várt értéknél enyhén alacsonyabb prevalenciát találtunk a DR vonatkozásában az 50 éves vagy annál idősebb korú lakosság körében, amennyiben a DM-diagnózis felállítását a RAAB-standardok szerint végezzük. Szükséges lenne a szemészeti ellátás elérhetőségének optimalizálása a szemészetileg nem kontrollált DM-es páciensek nagy arányának csökkentése céljából. A DM-es betegek szemészeti lefedettségének növelése miatt javítani kellene a diabetológusok, szemészek, háziorvosok és optometristák közötti együttműködésen, hogy csökkentsük a DM következtében kialakult, már a látást veszélyeztető, proliferatív DR és DMP, illetve a DM szövődményeként kialakuló vakság előfordulását. A humán erőforrás-szükséglet és a költségigény csökkenthető volna, továbbá telemedicinális szemészeti

szűrőközpontok hatékonysága tovább javítható volna automatizált képanalizáló szoftverek fejlesztésével. A DM-es páciensek folyamatosan növekvő, nagy száma miatt sürögősen szükséges volna jól szervezett, megfelelően finanszírozott, nemzeti telemedicinális szemészeti szűrőprogramok indítására.

Anyagi támogatás

A vizsgálatot a Lions Club International Foundation (Oak Brook [IL], Amerikai Egyesült Államok) támogatta (G. Sz.: SF 1825/UND). A támogató szervezetnek nem volt szerepe a tanulmány megtervezésében vagy elvégzésében.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetüket fejezik ki a Magyar Diabetes Társaságnak, a Vakok Állami Intézetének, a Lions Clubok Magyarországi Szövetségének és az Elektronika 77 Kft.-nek a felmérés megvalósítása során nyújtott aktív támogatásukért.

IRODALOM

- Al Ghamdi AH, Rabiou M, Hajar S, Yorston D, Kuper H, Polack S. Rapid assessment of avoidable blindness and diabetic retinopathy in Taif, Saudi Arabia. *Br J Ophthalmol* 2012; 96: 1168–1172.
- Boyle JP, Thompson TJ, Gregg EW, Barker LE, Williamson DF. Projection of the year 2050 burden of diabetes in the US adult population: dynamic modeling of incidence, mortality, and prediabetes prevalence. *Popul Health Metr* 2010; 8: 29.
- Bunce C, Wormald R. Leading causes of certification for blindness and partial sight in England & Wales. *BMC Public Health* 2006; 6: 58.
- Domjan BA, Ferencz V, Tanczer T, Szili-Janicssek Z, Barkai L, Hidvegi T, Jermendy G, Kempler P, Winkler G, Gero L, Tabák AG. Large increase in the prevalence of self-reported diabetes based on a nationally representative survey in Hungary. *Prim Care Diabetes* 2017; 11: 107–111.
- Emberi Erőforrások Minisztérium. Egészségügyi szakmai irányelv – A diabetes mellitus kórismézéséről, a cukorbetegség antihyperglykaemiás kezeléséről és gondozásáról felnőttkorban. *Diabetologia Hungarica* 2017; 25: 2–77.
- Evans JM, Newton RW, Ruta DA, MacDonald TM, Morris AD. Socio-economic status, obesity and prevalence of Type 1 and Type 2 diabetes mellitus. *Diabet Med* 2000; 17: 478–480.
- Gupta N, Kocur I. Chronic eye disease and the WHO Universal Eye Health Global Action Plan 2014–2019. *Can J Ophthalmol* 2014; 49: 403–405.
- Hajar S, Al Hazmi A, Wasli M, Mousa A, Rabiou M. Prevalence and causes of blindness and diabetic retinopathy in Southern Saudi Arabia. *Saudi Med J* 2015; 36:449–455.
- Hogan P, Dall T, Nikolov P. American Diabetes A: Economic costs of diabetes in the US in 2002. *Diabetes Care* 2003; 26: 917–932.
- International Diabetes Federation. *IDF Diabetes Atlas, 7th edn.* International Diabetes Federation, Brüsszel, Belgium; 2015. Elérhető: <http://www.diabetesatlas.org>
- Jermendy G, Kiss Z, Rokszi Z, Abonyi-Toth Z, Wittmann I, Kempler P. A 2-es típusú diabetes antihyperglykaemiás kezelésének alakulása Magyarországon 2001–2014 között – az Országos Egészségbiztosítási Pénztár adatbázis-elemzésének eredményei. *Orv Hetil* 2017; 158: 770–778.
- Jermendy G, Nadas J, Szigethy E, Szeles G, Nagy A, Hidvegi T, Paragh G, Adany R. Prevalence rate of diabetes mellitus and impaired fasting glycemia in Hungary: cross-sectional study on nationally representative sample of people aged 20–69 years. *Croat Med J* 2010; 51: 151–156.
- Kuper H, Polack S, Limburg H. Rapid assessment of avoidable blindness. *Community Eye Health* 2006; 19: 68–69.
- Metelko Z, Pavlic-Renar I, Poljicanin T, Szirovitza L, Turek S. Prevalence of diabetes mellitus in Croatia. *Diabetes Res Clin Pract* 2008; 81: 263–267.
- Minderhoud J, Pawiroredjo JC, Bueno de Mesquita-Voigt AT, Theman HC, Sibán MR, Forster-Pawiroredjo CM, Limburg H, van Nispen RM, Mans DR, Moll AC. Diabetes and diabetic retinopathy in people aged 50 years and older in the Republic of Suriname. *Br J Ophthalmol* 2016; 100: 814–818.
- Mokan M, Galajda P, Pridavkova D, Tomaskova V, Sutarik L, Krucinska L, Bukovska A, Rusnakova G. Prevalence of diabetes mellitus and metabolic syndrome in Slovakia. *Diabetes Res Clin Pract* 2008; 81: 238–242.
- Németh J, Szabó D, Tóth G, Sándor G, Lukács R, Pék A, Szalai I, Papp A, Resnikoff S, Limburg H. Feasibility of the rapid assessment of avoidable blindness with diabetic retinopathy module (RAAB+DR) in industrialised countries: challenges and lessons learned in Hungary. *Ophthalmic Epidemiol* 2018 Feb; 12: 1–7.
- O'Connor A, Wellenius G. Rural-urban disparities in the prevalence of

- diabetes and coronary heart disease. *Public Health* 2012; 126: 813–820.
19. Pararajasegaram R. VISION 2020-the right to sight: from strategies to action. *Am J Ophthalmol* 1999; 128: 359–360.
 20. Pascolini D, Mariotti SP Global estimates of visual impairment: 2010. *Br J Ophthalmol* 2012; 96: 614–618.
 21. Polack S, Yorston D, Lopez-Ramos A, Lepe-Orta S, Baia RM, Alves L, Grau-Alvidrez C, Gomez-Bastar P, Kuper H. Rapid assessment of avoidable blindness and diabetic retinopathy in Chiapas, Mexico. *Ophthalmology* 2012; 119: 1033–1040.
 22. Rabiou MM, Al Bdour MD, Abu Ameerh MA, Jadoon MZ. Prevalence of blindness and diabetic retinopathy in northern Jordan. *Eur J Ophthalmol* 2015; 25: 320–327.
 23. Resnikoff S, Pascolini D, Mariotti SP, Pokharel GP. Global magnitude of visual impairment caused by uncorrected refractive errors in 2004. *Bull World Health Organ* 2008; 86: 63–70.
 24. Ruta LM, Magliano DJ, Lemesurier R, Taylor HR, Zimmet PZ, Shaw JE. Prevalence of diabetic retinopathy in Type 2 diabetes in developing and developed countries. *Diabet Med* 2013; 30: 387–398.
 25. Schneider M, Süveges I: Retinopathia diabetica: magyarországi epidemiológiai adatok. *Szemészet* 2004; 141: 449–452.
 26. Shaw JE, Sicree RA, Zimmet PZ. Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Res Clin Pract* 2010; 87: 4–14.
 27. Szabó D, Tóth G, Sándor GL, Pék A, Szalai I, Lukács R, Tóth GZ, Papp A, Nagy ZZ, Limburg H, Németh J. A vakság okai Magyarországon. A RAAB-metodika első hazai megvalósítása. *Szemészet* 154: 119–125.
 28. Szabó D, Fiedler O, Somogyi A, Somfai GM, Biro Z, Olvedy V, Hargitai Z, Németh J. Telemedical diabetic retinopathy screening in Hungary: a pilot programme. *J Telemed Telecare* 2015; 21: 167–173.
 29. Szabó D, Sándor GL, Tóth G, Pék A, Szalai I, Lukács R, Tóth GZ, Papp A, Nagy ZZ, Limburg H, Németh J. Visual impairment and blindness in Hungary. *Acta Ophthalmol* 2018; 96: 168–173.
 30. Tóth G, Szabó D, Sándor GL, Pék A, Szalai I, Lukács R, Tóth GZ, Papp A, Nagy ZZ, Limburg H, Németh J. Cukorbetegség és retinopathia diabetica regionális egyenlőtlenségei Magyarországon az 50 éves és idősebb korú lakosság körében. *Orv Hetil* 2017; 158: 362–367.
 31. Tóth G, Szabó D, Sándor GL, Szalai I, Lukács R, Pék A, Tóth GZ, Papp A, Nagy ZZ, Limburg H, Németh J. Diabetes and diabetic retinopathy in people aged 50 years and older in Hungary. *Br J Ophthalmol* 2017; 101: 965–969.
 32. Vámos EP, Kopp MS, Keszei A, Novak M, Mucsi I. Prevalence of diabetes in a large, nationally representative population sample in Hungary. *Diabetes Res Clin Pract* 2008; 81: e5–8.
 33. Wilkinson CP, Ferris FL, 3rd, Klein RE, Lee PP, Agardh CD, Davis M, Dills D, Kambik A, Pararajasegaram R, Verdager JT. Proposed international clinical diabetic retinopathy and diabetic macular edema disease severity scales. *Ophthalmology* 2003; 110: 1677–1682.
 34. Yau JW, Rogers SL, Kawasaki R, Lamoureux EL, Kowalski JW, Bek T, Chen SJ, Dekker JM, Fletcher A, Grauslund J et al: Global prevalence and major risk factors of diabetic retinopathy. *Diabetes Care* 2012; 35: 556–564.
 35. Zatic T, Bendelic E, Paduca A, Rabiou M, Corduneanu A, Garaba A, Novac V, Curca C, Sorbala I, Chiaburu A, Verega F, Andronic V, Guzun I, Capatina O, Zama-Mardari I. Rapid assessment of avoidable blindness and diabetic retinopathy in Republic of Moldova. *Br J Ophthalmol* 2015; 99: 832–836.

A gyermekkori tompalátás kezelése során alkalmazott váltva takarás kockázata. Hogyan takarjunk?

CZÖVEK IRÉN DR.

Péterfy Kórház-Rendelőintézet, Országos Traumatológiai Intézet, Budapest
(Ostályvezető főorvos: Dr. Vámosi Péter)

A gyermekkori tompalátás kezelésének egyik alapillére még ma is a takarás, a faciális okklúzió. A hosszan tartó váltva takarás kancsalság esetén magában hordozza a diplopia megmaradásának kockázatát. Dolgozatomban három, más intézetben ilyen kezelésben részesült diplopiás gyermek esetét mutatom be, egyiküknél 6 hét, másikuknál több mint egy év kellett a kettős látás megszüntetéséhez, a harmadik gyermeknél nem sikerült eliminálni a kettős látást. Az amblyopia kezelés során magam a szemek váltva takarását nem, csak az ép szem takarását javasolom. A több mint tizenöt éve alkalmazott kezelés során szerzett tapasztalataimról is beszámolok jelen közleményemben, további öt eset bemutatásával. Ennek lényege, hogy nagyfokú tompalátás esetén bevezetésekként rövid ideig tartó, az életkorhoz igazodó intenzív kezelés indul, amely módosított egész napos takarást foglal magában annyi héten át, ahány éves a gyermek, majd napi 6 órás okklúzió következik a látóélesség teljessé válásáig, ezt követően fenntartó kezelés következik a fixációs reflex irreverzibilissé válásáig, mindig szem előtt tartva a binokuláris státuszt. Közepes és enyhe fokú amblyopia esetén napi 6, vagy ennél kevesebb óra a javasolt takarási idő. Ha a szem javulóképes, mert kialakult a fixációs reflex és még nem zárult le annak fejlődése, az intenzív kezelési idő alatt észlelt változás előrejelzi a várható eredményt. Az alternáló faciális okklúziót amblyopia kezelésre nem, csupán válogatott esetekben kancsalság kezelésére alkalmazom. Munkámban – emlékeztetőül – az amblyopia és a binokuláris egyes látás patofiziológiai hátterét is felvázolom.

Risk of alternate facial occlusion at childhood amblyopia treatment – How to occlude?

A mainstay of childhood amblyopia treatment is still facial occlusion. Long term alternate facial occlusion at strabismus bears the risk of steady diplopia. My paper presents the case of three children with diplopia treated in this way at other institutions; at one of them, six weeks, at the other one, more than one year were needed to eliminate diplopia, however; at the third child, the treatment was not successful. When treating amblyopia, I myself do not recommend alternate occlusion, just that of the sound eye. I also display my experiences of treatment of more than fifteen years in my present study, presenting five more cases. The point is that in case of severe amblyopia, an initial short term intense treatment is adopted considering the age of the child, involving modified full time occlusion for as many weeks as the patient's age. After that, a six hour per day occlusion follows until full visual acuity is achieved; the next step is a maintaining treatment until the fixation reflex becomes irreversible, while permanently considering the binocular status. In the case of moderate to mild amblyopia, a daily 6 hour or less occlusion period is recommended. If the eye is recoverable because the fixation reflex has developed and is still developing, the change observed during the intense treatment period anticipates the probable result. I do not apply alternate facial occlusion for the treatment of amblyopia, just in exceptional cases, in the therapy of strabismus. In my work, I also outline the pathophysiologic background of amblyopia and binocular single vision – just as a reminder.

KULCSSZAVAK

alternáló faciális okklúzió, diplopia, módosított egész napos takarás

KEYWORDS

alternate facial occlusion, diplopia, modified full time occlusion

Dolgozatomban a gyermekkori tompalátás kezelése során alkalmazott váltva takarás, az alternáló faciális okklúzió veszélyeire szeretném felhívni a figyelmet esetismertetéseken keresztül, és felvázolom

a háttérben álló patofiziológiai elváltozásokat. Az első három ismertett beteg alternáló faciális okklúziót követő diplopiával került hozzám. A minimális terápiás cél ezekben a betegekben a diplopia

megszüntetése vagy csökkentése volt. Az utolsó öt amblyopiás beteg ortoptikai kezelését a kezdetektől fogva magam végeztem, és valamennyi betegnél sikerült elkerülni a diplopia kialakulását.

ESETISMERTETÉSEK

1. beteg

A 2007 októberében született leánygyermeket hat és fél éves korában vizsgáltam először. Kórtörténetéből kiemelendő, hogy első szemüvegét 6 hónapos korban kapta esotropia, hypermetropia miatt, más intézetben. A szemüvegviselés kezdetével egyidejűleg egész napra terjedő váltva takarást kezdtek, és ezt a kezelést folytatták öt éven át, majd a faciális váltott okklúzió helyett penalizációs szemüvegpár naponkénti cserélgetése következett, mintegy egy éven keresztül. Első találkozásunkkor észlelt ortoptikai státuszából kiemelendő a bal szem szuppressziója, valamint eso- (14 prD) és hypotropiája (2 prD). A penalizációs üveg helyett a deviációt semlegesítő prizmás, hypermetropiás szemüveget javasoltam. A prizmás szemüveg viselésének kezdetén három hétig állandó diplopia, két alkalommal szédülés jelentkezett, a következő 3 héten ritkult, majd teljesen megszűnt a kettős látás. Ez ideig az utolsó ellenőrző vizsgálat 2017 decemberében történt, panaszja, hogy a közeli, aprólékos munka nehezen megy. Ortoptikai státuszából kiemelendő, hogy fúzió van, sztereolátás nincs. A prizmás szemüveget kiváltó, jóval korábban megajánlott, kancsalság elleni műtéten már gondolkoznak.

2. beteg

A 2010 márciusában született fiúgyermeket négy, négy és fél éves kora között vizsgáltam először. Kórtörténetéből kiemelendő, hogy két és fél éves korban kapta az első szemüvegét, más intézetben, jobb eso- és hypotropia miatt, akkor a jobb szemén excentrikus fixációt írtak le. A szemüvegviseléssel egy időben egész napos váltott takarást írtak elő: jobb szem 2 nap, bal szem 5 nap. Ortoptikai státuszából kiemelendő, hogy skiaszkópiás értékének megfelelő dioptriás szemüvegében távolra rezdülő jobb eso- és hypotropia, közelre kifejezett esotropia (convergencia excessus) volt mérhe-

tő. Bifokális szemüveget, valamint hetente 1×6 órában a bal szem takarását javasoltam. A bifokális szemüveg a konvergencia excesszust megszüntette. A váltott takarás elhagyásakor diplopia jelentkezett, amely egy éven át nem szűnt meg az alkalmazott kezelésre. A mért 6 prD-s esotropia lehetőséget teremthetett volna a monofixáció perifériás fúzióval kialakulásához. Ezt követően bifokális prizmás üveget kapott a gyermek, azután körülbelül 3 hónap alatt szűnt meg teljesen a kettős látás. A konvergencia excesszus megszűnése miatt 2017 májusában már nem volt szükség bifokális szemüvegre. Ez ideig végzett utolsó kontrollvizsgálaton, 2018 februárjában, diplopia nincs, kialakult a monofixáció perifériás fúzióval.

3. beteg

A 2005 szeptemberében született leánygyermeket 6 éves korában vizsgáltam először. Kórtörténetéből kiemelendő, hogy ötéves korában, bárányhimlő megjelenését követően, bal szemén esotropia lépett fel, ekkor más intézetben bifokális szemüveget kapott (+4,5 D sph/+5,5 D sph, közelre 2,75 D addícióval), emellett 0,5%-os Atropin napi egyszeri cseppentése mindkét szembe és váltott takarás (6 nap jobb szem, 1 nap bal szem) volt a feladat 6 hónapon át. Diplopia jelentkezése miatt másik intézetben jelentkeztek, ahol szemüvegének tompalátó szeméhez tartozó oldalát 0,0 D-ra csökkentették, és ezt a szemüveget már 3-4 hónapja viselte. Még mindig meglévő, bár már kevésbé zavaró kettős látás volt a panaszja. Első találkozásunkat követően hagytam a szuppressziót elősegítő szemüveget, az ez ideig utolsó ellenőrző vizsgálaton, 2017 májusában, elmondta, hogy nem múlt el teljesen a kettős látás, de már nem nagyon zavarja. Domináns szemén teljes a látóélesség, a 18 prD-s kancsal szemén a korábbi teljes látóélesség 0,2-re csökkent. A binokuláris egyes látásnak semelyik formája, sem a fúzió látást könnyítő adaptációja nem alakult ki.

4. beteg

A 2009 júniusában született fiúgyermek az előző kezelt testvére. Fontosabb momentumok az eddigi kezeléséből: 3 éves korban végzett szűrővizsgálat során derült ki az anisometropia. A hypermetropia, anisometropia foka közel egyező volt testvérének értékeivel. Kancsalság nála még nem jelentkezett. Szemüveget kapott, azzal a látóélesség: 1,0/0,4. A szemüveg megszokása után takarást kezdtünk hetente 5×6 órában, mivel önmagában a szemüvegviselés nem javította az amblyopiás szem visusát. Két hónap takarás után a látóélesség teljessé vált, ezt követően heti 6 órában, majd 4 órában takartak. Ez ideig az utolsó ellenőrző vizsgálaton, 2017 decemberében, mindkét szem látóélessége teljes, van sztereolátás.

5. beteg

A 2008 márciusában született leánygyermeket két éves korán belül, huszonkét és fél hónaposan vizsgáltam először. Kórtörténetéből kiemelendő, hogy 2 hete a bal szemével időnként befelé kancsalít. Cyclopentolat szemcseppek skiaszkópiát követően a skiaszkópiás értéknek megfelelő szemüveget kapott: +3,0 D sph +1,0 D cyl ax 10°/+5,5 D sph +0,5 D cyl ax 10°; a szemüveg egy hónapja tartó viselésekor másnaponta a jobb szem takarását javasoltam napi 2 órán keresztül. A szemüveg megszüntette a kancsalságot, a takarási óraszámot fokozatosan csökkentettük, és hat és féleves kora teljesen elhagytuk a takarást. Ez ideig az utolsó ellenőrző vizsgálat 2017 áprilisában történt, a látóélesség mindkét szemén teljes, van sztereolátás.

6. beteg

A 2004 májusában született fiúgyermeket betöltött hét éves korában vizsgáltam először, akkor derült ki a bal szem nagyfokú tompalátása (0,1-es látóélesség) és kisfokú befelé kancsalítása. A skiaszkópiás

értéknek megfelelő szemüvegét 4 hét alatt megszokta, ezt követően hathetes módosított egész napos takarás után a látóélesség 0,5-re javult. Az életkornak megfelelő hét-hetes intenzív takarástól az első osztály megkezdése miatt kellett eltekintenünk, mint ahogy a napi hat órás takarás is csak a hétvégeken valósult meg. Ilyen takarási ritmus mellett látóélessége egy év alatt vált teljessé a tompalátó szemén. Ez ideig az utolsó ellenőrző vizsgálat 2018 februárjában volt, mindkét szemén a látóélesség teljes, van sztereolátás, és 3 éve már a fenntartó takarásra sem volt szükség.

7. beteg

A 2009 júliusában született leánygyermeket 4 éves korában vizsgáltam először. Kórtörténetéből kiemelendő, hogy mostanában vették csak észre, hogy jobb szemével befelé kancsalít. Nem volt koraszülött, a családi anamnézisben strabizmus, nagyfokú rövidlátás, 5-6 dioptria értékű anisometropia előfordult. Státuszából: 14° jobb esotropia; cyclopentolat szemcseppek skiaszkópia: $-9,0\text{ D sph } -1,0\text{ D cyl ax } 0^\circ / +2,5\text{ D sph } +0,5\text{ D cyl ax } 80^\circ$; $V -9,0\text{ D sph } = 0,02/0,0\text{ D sph } = 1,0$. 3 héten keresztül folytonos egész napos, majd minden héten 3 napon át egész napos, a többi napon óvodai időn kívüli takarást és szemüvegviselést javasoltam. 1 év elteltével nagyfokban rövidlátó szemére előbb kemény, majd lágy kontaktlencse került, a takarás tovább folytatódott változatlan ütemben. 2015 januárjában kancsalság ellenes műtét történt, utána közel párhuzamossá vált. A szemek párhuzamossá válása után a jobb szemén kontaktlencse viselése mellett a gyermek mozgása, térbeli tájékozódása észrevehetően jobb lett, annak ellenére, hogy sem fúziót, sem sztereolátást nem sikerült kimutatni. Ez ideig az utolsó ellenőrző vizsgálaton, 2018 márciusában, a tompalátó szem látóélessége 0,08, ezen a szemén kontaktlencsét visel, és hetente 1×2 órában takarják a jó szemét, miközben közeli feladatokat végez.

8. beteg

A 2014 novemberében született fiúgyermeket 19 hónapos korában vizsgáltam. Anamnéziséből kiemelendő, hogy másfél-két hónapja be kancsalít a bal szemével, és néha a jobbal is. A családban többen kancsalítanak, és azért hozta az édesanya soron kívül vizsgálatra, hogy megelőzzük a kancsalság állandóvá válását. A gyermek a vizsgálat számára csaknem teljesen megközelíthetetlen, de ami biztosan megállapítható: esotropia o. sin.; az abdukción teljes mindkét szemén; vörös visszfény alapján nincs gyanú szignifikáns fénytörési hibára, anisotropiára. 2 héten át történő váltva takarást, majd utána ellenőrző vizsgálatot javasoltam. Ellenőrző vizsgálat nem történt, később az édesanya egy másik gyermekét hozta vizsgálatra, és akkor mondta el, hogy csak 1 hétig végezték a váltva takarást, mivel akkor megszűnt a kancsalítás, és azóta sem jelentkezett.

MEGBESZÉLÉS

A tompalátás, amblyopia kezelésének még ma is a fő pillérét képezi az ép szem letakarása, a faciális okklúzió, a tompalátó szem látóélességének javítása céljából. Cycloplegiában végzett refrakció meghatározás, skiaszkópia alapfeltétele a megfelelő szemüveg rendelésének. A takarás kezdődhet a szemüvegviselés kezdetével egy időben, vagy a szemüveg megszokása után. Én minden esetben a szemüveg megszokása után – amely maximum pár hetet vesz igénybe –, kezdem az okklúziós kezelést, több okból is. Egyrészt a gyermeknek egyszerre csak egy kellemetlen dologgal kell megbirkóznia, de ennél fontosabb, hogy ezen idő alatt létrejön a binokuláris látás valamilyen formája: fúzió, sztereolátás, monofixáció, vagy szuppresszió anomális retinális korrespondenciával, és az is kiderül, hogy önmagában a szemüvegviselés javított-e a tompalátáson. Ha igen, a takarást csak akkor kezdjük el, ha a szemüveg már nem javít to-

vább, és a látóélesség nem teljes. Nem elegendő cél az, hogy a tompalátó szem visusa teljessé váljék, hanem, hogy jól illeszkedjék a binokuláris egyes látás folyamatába is. Mindig szem előtt kell tartanunk, hogy amikor letakarjuk az egyik szemet, a binokuláris látást mindig megakasztjuk, a monokuláris látóreflex működik csupán, a binokuláris nem. Ha pedig folyamatosan váltva tapasztjuk a szemeket hosszú időn keresztül, az agykéregnek nem lesz módja a két szemben keletkezett képeket egybeolvasztani. Másfelől az oculomotorium sincs rákényszerítve arra, hogy a két szemet egyszerre a fixált tárgyra irányítsa, így a fúziós vergencia mozgások, amplitúdók sem tudnak megfelelő mértékben fejlődni, amelyek pedig nagyon fontos motoros szereppel bírnak a binokuláris egyes látás feltételeinek megteremtésében. Nevezetesen, hogy a retinális képek horizontális, vertikális és torziós diszparitását olyan szintre csökkentésük, hogy létrejöhessen a fúzió (4). Tehát a lehető legkevesebb, de még hatékony takarási időt kellene alkalmaznunk, és a lehető legjobb binokuláris funkcióra kellene törekednünk. A fixációs reflex 4-5 hetes gyermeknél figyelhető meg először, amikor is elkezd követni a fényt, vagy egy kicsi világos tárgyat, és ez a feltételes reflex klinikai adatok alapján egészen 9 éves korig erősödik vagy gyengül aszerint, hogy éri-e megfelelő inger a szemet vagy sem (4). Ha a fixációs reflex nem alakul ki az első 3 élethónapban, a későbbiekben már nem számíthatunk a megjelenésére (4). Ez fordul elő például kongenitális katarakta esetén, ha nem történik meg időben a műtét. De nagy valószínűséggel a fixációs reflex kialakulásának hiánya magyarázza 7. betegünkönél is a kezelésre alig javuló látóélességet, ahol az anisometropia mértéke 12,25 D volt, és egyéb organikus eltérést nem tudtunk feltárni (1).

Folyamatos kancsalítás esetén a nem használt szem látóélessége romlik, és megfelelő kezelésre a ref-

lex irreverzibilissé válása előtt javítható. Ezen alapszik az amblyopia kezelése. Az említett 9 éves kortól lehetnek eltérések lefelé és felfelé egyaránt. Saját gyakorlatunkban 13 éves korig is észleltünk változást jó és rossz irányban egyaránt, ezért a tompalátó gyermekek rendszeres ellenőrzését legalább 14 éves korig folytatjuk, hogy egész életre szóló eredményt érjünk el. Nagyfokban tompalátó (0,3 alatti látóélesség) gyermekeknél kezdő lépésként módosított egész napos takarást javasolunk annyi héten át, ahány éves a gyermek, például 2 éves gyermeknél 2 hetet, 6 éves gyermeknél 6 hetet, utalva arra, hogy a különböző életkorú gyermekek nem egyformán reagálnak a kezelésre. A módosított egész napos takarás azt jelenti, hogy nem felkeléstől lefekvésig viseli a tapaszt a gyermek, hanem 1-2 órával lefekvés előtt leveszik azt. Ezzel a viszonylag rövid ideig tartó intenzív takarással jelentős látásjavulást érünk el, hamarabb túljut a nehezén, könnyebben boldogul a gyermek a későbbi takarási helyzetben. Ezt követően napi 6 órában folytatjuk a tapasztást a megcélzott látóélesség eléréséig. Ha elértük a kívánt eredményt, következhet a fenntartó kezelés, amely heti, kétheti vagy havonkénti $1 \times 2-4$ órát jelent, főleg a binokuláris státuszától függően. Mondjuk monofixáció esetén szükség lehet 14 éves korig a fenntartó tapasztásra a centrálisan nem fixáló szem erősítésére. A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy ha a tompalátó szem visus csökkenést tapasztalunk, folytatnunk kell a fenntartó kezelést. Hangsúlyozom a fenntartó kezelés fontosságát a fixációs reflex irreverzibilissé válásáig. A takarásnak a felvázolt mintáját több mint 15 éve alkalmazva egy esetben sem tapasztaltam a letakart domináns szem látóélességének csökkenését, egyszer sem kényszerültünk emiatt a tompalátó szem tapasztására, a váltva takarásra. A naponkénti 1-2 órás megengedett binokuláris látás a módosított egész napos takarás során elegendőnek bizonyult a jól

látó szem látóélességének megőrzéséhez, ugyanakkor elegendőnek bizonyult a tompalátó szem gyors javulásához is. Azt is megfigyeltem, hogy ha a szem javuló képes, az intenzív kezelés során már egyértelműen észlelhető a javulás, ha nem, akkor a későbbiekben sem igen várható jelentős eredmény, utalunk 7. betegünkre. Láttuk az esetismertetések során, hogy három gyermeknél kettős látás lépett fel az amblyopia kezelést követően. Utalok a *von Noorden G. K. professzor 1999-es továbbképző kurzusán* elhangzottakra, miszerint a kancsalságellenes műtétek után 6 hétig normális jelenség a diplopia. 1. betegünknel 6 héten belül megszűnt a kettős látás a prizmás szemüveg alkalmazását követően, ennél a gyermeknél a deviáció prizmás szemüveggel történő kijavítása után a szuppresszióból lett fúzió. 2. és 3. betegünknel a hosszan tartó váltva takarás miatt nem alakult ki adaptáció, megmaradt a diplopia az amblyopia kezelés végén. 2. betegünknel több mint egyéves kezeléssel sikerült megszüntetni a diplopiát fúzió kialakításával, 3. betegünknel nem sikerült eliminálni a kettős látást. Diplopiás betegeink adatait áttekintve úgy tűnik, hogy hosszan tartó diplopia fennállása esetén a fúzió kialakulására nagyobb az esély, mint az adaptációs mechanizmusok létrejöttére, tehát a fúzió szenzomotoros feltételeit érdemes megteremteni. Másfelől, a már létrejött szuppressziót könnyebb fúzióvá alakítani, mint a diplopiát. A binokuláris látás és a gyermekkori kísérő kancsalságban kialakuló adaptációs folyamatok megértése szempontjából érdemes felidézni a binokuláris látás kettős természetét (3). Nevezetesen a binokuláris centrális, makuláris látó reflex és a binokuláris paracentrális, perifériás vizuális reflex eltérő mibenlétét. Ha működik a binokuláris centrális reflex, a perifériás is mindig működik, a binokuláris centrális reflex megszűnése esetén a perifériás tovább működik. A centrális reflexnek a két binokuláris neurofiziológiai jelen-

sége a fúzió és a sztereolátás, míg a perifériásé a fúzió, a sztereolátás és a szimultán percepció. Emlékeztetőül: a fúzió a két szemben keletkezett képek összeolvasztása egyé, kétdimenziós, a kiváltó inger a fixált pont körül elhelyezkedő Panum-területről (mező) származó objektumok leképezése korrespondáló, de diszparát retina területeken. A diszparáció lehet horizontális, vertikális, rotátoros. A sztereolátás kiváltó ingere szintén a Panum-területről származó tárgyak leképezése korrespondáló, de diszparát retina területeken, a diszparáció csak horizontális lehet; háromdimenziós, a körülöttünk lévő világ sztereóban történő észlelésére alkalmas. Sztereóélesség a fokmérője, szögmásodpercben/ $1^\circ = 60'$ (szögperc)= $3600''$ (szögmásodperc)/ fejezzük ki, minél kisebb a szám, annál jobb a sztereóélesség, annál közelebbi tárgyakat tudunk a térben elkülöníteni egymástól. Szimultán percepció: a Panum-területen kívül eső objektumok nem korrespondáló retina területeken képeződnek le, ily módon diplopiát okoznak. Nevezik ezt fiziológiás diplopiának is, szemben a kancsalság során fellépő patológiás diplopiával. Mivel tekintetünk, figyelmünk mindig a fixált tárgyra, az érdeklődésünk tárgyára irányul, látóterünk középső 3° -os részére, nem tudatosul bennünk ez a kettős látás, a térben történő eligazodásunkban viszont jelentős szereppel bír (4). A szerzett kancsalság fellépésének pillanatában a binokuláris makuláris reflex, a bifixáció megszűnik működni, csak a fixáló szem centruma működik. Ezt nevezik fiziológiás szuppresszióknak is, nagysága 3° , és felnőttkorban is megvan. A binokuláris látás vonatkozásában inkább monofixációról beszélünk, jelezve, hogy a két makula közül csak az egyik működik. A binokuláris perifériás látóreflex azonban tovább működik a kancsalság fellépésekor is, és mivel innentől kezdve a tárgyak nem korrespondáló retinális területeken képződnek le, az agy nem tudja összeolvasztani a ké-

peket, zavaró diplopia lép fel. Kettős látás jelenik meg mindenkinél, akinél korábban a binokuláris egyes látásnak valamilyen formája kialakult. Tehát a megjelenő diplopia bizonyítéka annak, hogy korábban a két szem együtt működött. Vele született kancsalság esetén, amennyiben a szemek párhuzamosossá tétele nem történik meg két éves korra, már nem számíthatunk sztereolátás kialakulására. Klinikai adatok alapján (4), a binokuláris centrális látóreflex 3 hónapnál tovább tartó megszakadása annak végleges elvesztésével jár, tehát ha nem állítjuk vissza ezen időn belül a párhuzamos szemállást, csak a perifériás binokuláris látóreflex visszatértére számíthatunk monofixációval. Ez az oka annak, hogy a fenntartó takarásra szükség van a fixációs reflex irreverzibilissé válásáig. Bifixáció feltétele a párhuzamos szemállás, valamint maximum 0,5 prizma dioptriás deviáció. Ha a kancsalság 8 prizma dioptrián (4° -on) belüli (pontosabban, esotropia esetén 8, exotropia esetén 6, vertikális tropia esetén 6 prizma dioptria) (5), a perifériás binokuláris látóreflex tovább működik, biztosítva a sztereolátást és a fúziós szemmozgásokat monofixációval (mikrostrabizmus). 8 prizma dioptriát meghaladó szerzett kancsalság megjelenésekor előbb diplopia lép fel, a szemüveg feladásával egy időben megkezdett egész napos váltva takarással ezt a státuszt prolongál-

juk a takarás abbahagyásáig. Majd fokozatosan kialakul a kancsalító szem a szuppresszió, a második, zavaró kép elnyomása anomális retinális korrespondenciával. Ez a binokuláris fúziós adaptáció megkönnyebbülést jelent a zavaró diplopiával szemben. Bizonyos életkoron belül a kancsalság megszüntetésével visszaáll a binokuláris egyes látás, esetleg átmeneti diplopiát követően, de ha túl hosszú időn át történt a szemek „külön élete”, a fúzió vagy a fúziós adaptáció létrejötte kérdéses lehet diplopiát hagyva maga mögött. A szemek különböző binokuláris állapotára jó példa az intermittáló exotropia, ahol is, ha a szemek párhuzamosak, magas fokú sztereolátás lehet jelen, kifelé kancsalító helyzetben pedig, átmeneti diplopiát követően, patológiás szuppresszió alakul ki anomális retinális korrespondenciával. Magam váltva takarást az amblyopia kezelésére nem alkalmazok, csak a kancsalság gyógyítására, válogatott esetekben. A rövid ideig tartó egész napos váltva takarással akkor próbálkozom, ha a kancsalság nem régóta áll fenn, nem veleszületett, nem alakulhatott még ki mély tompalátás, vagy az életkor nál fogva az gyorsan javítható, és nincs szignifikáns fénytörési hiba, ezáltal remény lehet a szemek párhuzamosossá válására, mint 8. betegünk esetében. Pályafutásom során összesen 2 kisgyermeknél fordult elő, hogy szemüveg nélkül, váltott

takarással, rövid idő alatt sikerült a kancsalságot teljesen megszüntetni. Von Noorden 3 hasonló esetről számolt be a szakirodalomban (2).

KÖVETKEZTETÉSEK

A gyermekkori tompalátás kezelése során a váltva takarás az amblyopiás szem látásának javítása mellett, a letakart egészséges szem látóélességének megőrzése céljából történik, valamint azért, hogy ne alakuljon ki patológiás szuppresszió a kancsalság megszüntetéséig. Hosszabb időn át tartó alkalmazása azonban magában rejt a nem gyógyítható diplopia veszélyét – kancsalság esetén. A csak az ép szemet érintő, módosított egész napos takarás a látóélesség szempontjából hatásosnak bizonyult mindkét szem számára, és figyelemmel volt a binokuláris állapotra is. Három, kettős látásban szenvedő betegünk adatai alapján úgy tűnik, hogy a patológiás szuppresszió fúzióvá alakítása könnyebb feladat agyunk számára, mint a hosszan tartó diplopia megszüntetése, valamint, hogy a diplopiából előbb alakul ki a fúzió, mint a fúziós adaptáció.

Köszönetnyilvánítás

A gyermekszemészet alapjainak elsajátításában *Vörösmarthy Dániel* tanár úr volt a mesterem, ezzel a dolgozattal köszönöm meg, hogy a munkatársa lehettem szakmai pályafutásom kezdeti, meghatározó éveiben.

IRODALOM

- Burian HM, von Noorden GK. Binocular vision and ocular motility. Von H. Pau. Therapie in der Augenheilkunde; New York: Heidelberg: Berlin: Springer-Verlag; 1977. p. 51.
- Friedburg D. Motilität und Sensorik des Augenpaares. (ed.): von Pau H: Therapie in der Augenheilkunde. New York: Heidelberg: Berlin: Springer-Verlag; 1977. P. 35.
- Simons K. "Amblyopia characterization, treatment, and prophylaxis" Surv Ophthalmol 2005; 50(2): 123–166.
- Marshall M. Parks. Binocular Vision. (ed.): William Tasman MD; Edward A. Jaeger MD. (section ed.): Paul R. Mitchell MD: Duane's Clinical Ophthalmology; Volume 1. Ocular Motility and Strabismus. Duane's Ophthalmology on DVD-ROM 2010 Edition; Chapter 5.
- Paul R. Mitchell, Marshall M. Parks. Concomitant Esodeviations. (ed.): William Tasman MD; Edward A. Jaeger MD. (section ed.): Paul R. Mitchell MD: Duane's Clinical Ophthalmology; Volume 1. Ocular Motility and Strabismus. Duane's Ophthalmology on DVD-ROM 2010 Edition; Chapter 12.
- Pediatric Eye Disease Investigator Group. A randomized trial of patching regimens for treatment of severe amblyopia in children. Ophthalmology 2003;110: 2075–87.
- Pediatric Eye Disease Investigator Group. A randomized trial of patching regimens for treatment of moderate amblyopia in children. Arch Ophthalmol 2003; 121: 603–11.

A vertikális kancsalság ritka esete gyermekkorban

CSIDEY MÁRIA DR., MAKA ERIKA DR., NAGY ZOLTÁN ZSOLT DR.

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

Ismertetjük egy fibrosus dysplasiás gyermek 27 hónapos korában diagnosztizált esetét, amelyben az egyetlen tünet a vertikális strabizmus volt.

A rare case of vertical squint in childhood

We present a rare case of vertical squint as the only manifestation of fibrous dysplasia in a 27 month old child.

KULCSSZAVAK fibrosus dysplasia, vertikális kancsalság

KEYWORDS fibrous dysplasia, vertical squint

BEVEZETÉS

A fibrosus dysplasia (FD) ritka, benignus fibro-ossealis lézió. Az elváltozás bármely csontban előfordulhat. Leggyakrabban a hosszú csöves csontok (femur, tibia, ulna, humerus), majd a koponyacsontok, bordák, medencecsontok érintettek. Jelentkezhet gyermekkorban, vagy a korai pubertáskorban is. Lassú növekedést mutat, jellemzően kamaszkorban a progresszió megáll, de beszámoltak az irodalomban felnőttkori progrediáló esetről is (1).

ESETBEMUTATÁS

A kisfiú in vitro fertilizáció útján fogant zavartalan ikerterhességből 32. gesztációs hétre született. Születési súlya 1480 gramm volt. Születését követően apnoe miatt jobb oldali nazális intubáció történt. Leány ikertestvére teljesen egészséges. Kancsalságát megszületése után rövid idővel észlelték. Más intézetben végzett szemészeti viz-

gálatot követően tapasztolást rendeltek el. A 14 hónapos kisfiú vizsgálatát szülők kezdeményezték klinikánkon. Az első vizsgálat során jobb oldali hypotropiát, a jobb bulbus mozgáskorlátozottságát észleltük. A lefelé tekintő jobb oldali szemgolyó egyetlen irányban sem mozdult (1. ábra). A fénytörés ellenőrzéskor mindkét oldalon hy-

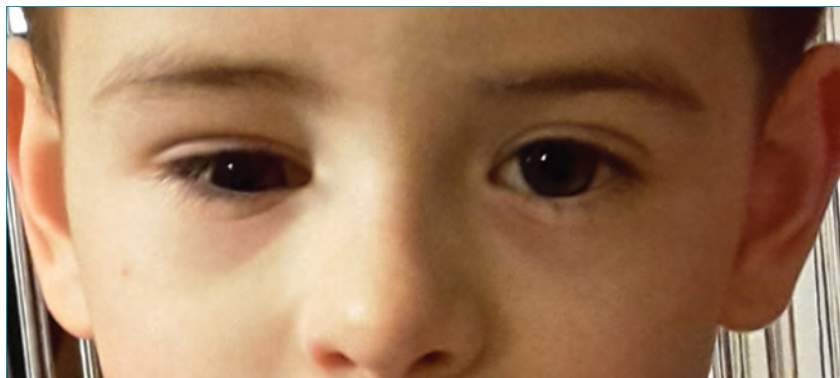
permetropiát találtunk (jobb szem +4,75 Dsph -0,5 Dcyl 150°, bal szem +1,25 Dsph +1,25 Dcyl 158). Mindkét szemmel fixált, de követni csak a ballal tudott. Ép elülső és hátsó pólust találtunk, a pupillareakciók rendben voltak. Sem enophthalmus, sem exophthalmus nem volt észlelhető. A jobb szemgolyó nem volt diszlokált helyzetben.

1. ábra: 14 hónapos fiú: arcaaszimmetria, jobb hypotropia



Klinikai vizsgálatot követően jobb alsó egyenes myotomiát terveztünk. Az alsó egyenes szemizmon csak részleges myotomiát tudtunk elvégezni, mivel az izmot nem sikerült feltárni a kifejezett fibrózis miatt, ami az izom retrakcióját is okozta. Az MR leírás szerint az elváltozás az orbita több falának a környezetében volt, de leginkább az orbitaalap volt érintve. A beavatkozást követően orbita MR-vizsgálatot végeztünk, amely során „a jobb orbitától mediálisan, a jobb oldali sinus maxillaris és ethmoidalis sejteket kitöltő, a jobb oldali orrjáratokba és a sinus sphenoidalisba betérjedő szövetszaporulat volt látható. Az elváltozás az orbitatető mediális oldalán a csontot expandálta és destruálta, az elülső koponyagödör felé a corticalist áttörte és egy 6×8×5 mm-es részével intracranialisan térfoglalást okozott. A tumor a septum nasit 4 mm-rel az ellenoldal felé eltolta, miközben a jobb orbita mediális falát az ellenkező oldalival összehasonlítva 8 mm-rel laterál felé helyezte, de azt látzólag nem törte át. Az orbitacsúcs magasságában a nervus opticust komprimálta, ettől distalisan az ideg atrófiásnak ábrázolódott, körülötte csökkent mennyiségű liquor volt megfigyelhető. A jobb oldali fossa olfactorius szintén komprimált volt. Az érintett régiókban

3. ábra: Műtét után 2 évvel készült felvétel: jobb oldalon szűkebb szemrés, jobb hypotropia



az arckoponya csontjai destruáltak voltak. Az elváltozás a kontrasztanyagot mérsékelten halmozta. Egyéb kóros intracranialisan nem volt látható” (2.A és 2.B ábra). Képpalkotó vizsgálatot követően idegsebészeti beavatkozás történt, részleges tumoreltávolítással. Az elvégzett szövettani vizsgálat eredménye fibrosus dysplasia volt. A több csontot érintő fibrosus dysplasia és a meglévő bőrelváltozások (cafe-au-lait foltok) felvetették a *McCune-Albright-szindróma* gyanúját. Endokrinológia kivizsgálás indult, amely során kóros eltérés nem igazolódott. Az általunk ismert esetet a *Jaffe-Lichtenstein-szindrómába* sorolhatjuk. Kétéves követése során a reziduális elváltozások érdembeli változást nem mutatnak, új lézió nem jelent

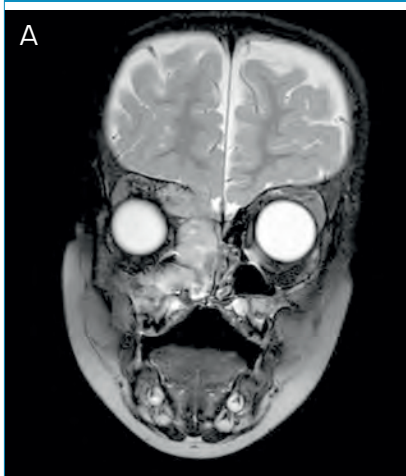
meg (3. ábra). A gyerek életkora lehetővé tette a látóélesség meghatározását, jobb szemem 2 méterről olvas ujjakat, bal szemem 1,0 volt. A jobb oldali nagyfokú látáscsökkenést az opticus érintettségével magyarázzuk.

MEGBESZÉLÉS

A vertikális strabizmus (hypo-, hypertropia) etiológiája különböző. Jelenléte esetén a beidegzési zavar (paralysis vagy paresis) vagy mechanikai akadály lehetőségére is kell gondolnunk. Hypertropia gyermekkorban gyakori infantilis esotropiában a musculus obliquus túlműködése kapcsán, de a IV. agyideg traumás bénulása is okozhatja vagy a horizontális strabizmus miatt végzett műtét után is kialakulhat (izom tapadását túl magasra vagy túl alacsonyra helyeztük). Az orbita alsó részének térfoglaló folyamatai vagy a felső egyenes szemizom restriktív elváltozásai szintén hypertropiát eredményeznek. Hypotropia esetén is felmerülhet beidegzési zavar (III. agyidegbénulás, agytörzsi lézió, supranuclearis betegség, *Perinaud-szindróma*), az alsó egyenes szemizom fibrózisa (metasztázisok, endokrin myopathia) vagy az alsó egyenes izom becsípődése (orbitaalap törése). Az orbita felső részében elhelyezkedő térfoglaló folyamat szintén hypotropiát okoz (2).

A fenti esetbemutató során a vertikális strabizmus egy ritka esetét mutattuk be. A gyermeknél a jobb oldali orbitában olyan térfoglaló folyama-

2.A és B ábra: MR-vizsgálat képei T1 súlyozott képeken alacsony jelintenzitású (A) és T2 súlyozott képeken magasabb jelintenzitású az elváltozás (B)



tot, amely a szemgolyót diszlokálta volna MR-vizsgálattal nem detektáltunk. Intracranialis eltérés, illetve beidegzési zavarra utaló eltérés sem volt észlelhető. A jobb oldali hypotropiát az orbita destruált csontjai (maxilla, sphenoidalis, ethmoidalis, frontális) körüli fibrózissal magyarázzuk. A fibrózis az alsó egyenes szemizom környezetére terjedve okozta a szemizom hegesedését.

A fibrosus dysplasiát először 1891-ben *Recklinghausen* írta le, majd 1938-ban *Lichtenstein* vezette be az elnevezést (3). Előtte különféle megnevezéseket használtak a betegség leírására, mint osteitis fibrosa, fibrosus osteoma, osteodystrophia fibrosa, egyoldali von *Recklinghausen*-betegség. A betegséget szomatikus mutáció okozza a GNAS-génben (20q13.2-13.3). Szöveti képre jellemző az örvénylő lefutású kötőszöveti nyalábok között elhelyezkedő különböző mértékben kiérett csontgerendák.

Az FD monoostotikus és poliostotikus formái különíthetők el. A monoostotikus forma (MFD) – egy csontot érint, a poliostotikus forma (PFD) több csontot érint. Szindrómákra a több csontot érintő FD a jellemző: *McCuve–Albright-szindróma* (poliostotikus FD, cafe-au-lait foltok és endokrin zavarok), *Mazabraud's-szindróma* (poliostotikus FD és izomdagاناتok), *Jaffe–Lichtenstein-szindróma* (poliostotikus FD és

bőrtünetek, endokrin érintettség nélkül). Egyes szerzők a fibrosus dysplasia egy másik formáját is elkülönítik a craniofacialis fibrosus dysplasiát (CFD). Ez tulajdonképpen egy poliostotikus forma, amely két vagy több csak faciális és/vagy craniális csontérintettség megnevezésére használatos (6).

A monoostotikus forma a legtöbb esetben tünetmentes, mellékletként derül ki. A poliostotikus formáknál az érintett terület duzzanata, fájdalom, patológiás törése észlelhető.

A craniofacialis FD-ben a leggyakrabban a frontális, ethmoidalis és sphenoidalis csontok érintettek. Az arcaszimmetria egyik vezető tünete. Orbitális érintettségre hívja fel a figyelmet: exophthalmus, szemmozgás-zavarok, strabizmus különböző formái. Szemhéj-érintettségre kell gondolnunk: duzzanat, ptosis esetén. Látóideg-érintettségre utal: látásromlás, látótér-defektusok (centrális, perifériás), színlátás zavarai, afferens pupillaris defektus kialakulása. CFD esetében számtalan más tünet is jelentkezhet: fejfájás, orrdugulás, halláscsökkenés, sinusitis, epiphora, fogátörési zavarok, érzés-zavar a trigeminus mentén, dystopia (4, 6).

A diagnózis felállításához képalkotó vizsgálat elvégzése elengedhetetlen. A radiológiai diagnózis CT-vizsgálaton alapszik. A felvételeken

jól körülhatárolt, egy vagy többrekeszes litikus elváltozások láthatóak, amelyek mutathatnak tejüveg-szerű megjelenést. A diagnózis felállításához a poliostotikus formák esetében a klinikai tünetek és a jellegzetes radiológiai elváltozás megéléte elegendő, ameddig a monoostotikus formák esetében a szövettani vizsgálat elvégzése elengedhetetlen (5).

Kezelése multidiszciplináris csapatot igényel. A tünetmentes, mellékletként felfedezett formákban javasolt az obszerváció. Panaszokat okozó, nagyobb területeket érintő esetekben különféle műtéti megoldások jönnek szóba: pl. homológ spongiosa plasztika, autológ corticospongiosa csont beültetése. Craniofacialis PFD-esetekben romló vizuális funkciók, fájdalom, arcaszimmetria a műtéti javallat. Teljes excízió az ideális műtéti megoldás, de a centrális esetekben ez nem kivitelezhető. Az inkomplett excízió után a kiújulás aránya magas (3, 7). A fibrosus dysplasia kezelésében a biszfoszfonátok hatékonyan állítják meg a csont gyengülését. Biszfoszfonát terápia történhet önállóan vagy műtéti kezelés után kiegészítő terápiaként.

Malignus transzformációra (osteosarcoma, chondrosarcoma, fibrosarcoma) az esetek 0,4-4%-ában lehet számítani (5, 8).

IRODALOM

1. Bibby K, McFadzean R. Fibrous Dysplasia of the Orbit. *British Journal of Ophthalmology* 1994; 78: 266–270.
2. Chan TK, Agius-Fernandez A, Best PV. Unusual presentation of progressive eye movement disturbance in a patient with unilateral cranioorbital fibrous dysplasia. *Journal of Pediatric Ophthalmology and Strabismus* 1998; 35(1): 58–61.
3. Lichtenstein L. Polyostotic fibrous dysplasia. *Arch Surg* 1938; 36: 874–898.
4. Rahman AMA, Madge S N, Billing K, Anderson P J, Leibovitch I, Selva D, David D. Craniofacial fibrous dysplasia: clinical characteristics and long-term outcomes. *Eye* 2009; 23: 2175–2181.
5. Lee JS, FitzGibbon EJ, Chen YR, Kim HV, Lustig LR, Akintoye SO, Collins MT, Kaban LB. Clinical guidelines for the management of craniofacial fibrous dysplasia. *Orphanet Journal of Rare Diseases* 2012; 7(Suppl 1): S2.
6. Gupta D, Garg P, Mittal A. Computed Tomography in Craniofacial Fibrous Dysplasia: A Case Series with Review of Literature and Classification Update. *Open Dent J* 2017; 11: 384–403.
7. Amit M, Collins MT, FitzGibbon EJ, Butman JA, Fliss DM, Gil Z. Surgery versus watchful waiting in patients with craniofacial fibrous dysplasia—a meta-analysis. *PLoS One* 2011; 6(9): e25179.
8. Ruggieri P, Sim FH, Bond JR, Unni KK. Malignancies in fibrous dysplasia. *Cancer* 1994; 73: 1411–142.

Vénás elzáródást követő érújdonképződéses szövődmények alakulása anti-VEGF-kezelés alkalmazásakor

ECSEDY MÓNIKA DR., HORVÁTH HAJNALKA DR., KOVÁCS ILLÉS DR.,
SÁNDOR GÁBOR DR., SZIGETI ANDREA DR., NAGY ZOLTÁN ZSOLT DR.,
RÉCSÁN ZSUZSA DR.

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

Célkitűzés: Az érújdonképződés típusának és megjelenésének összehasonlítása anti-VEGF-kezelésben részesülő és nem részesülő vénás elzáródásos betegek esetében.

Betegek és módszer: Semmelweis Egyetem Szemészeti Klinika retina ambulanciáján érújdonképződéssel járó vénás elzáródás miatt legalább 2 éve gondozott betegek kórtörténetének retrospektív összehasonlítása. Minden betegnél rögzítettük a belgyógyászati háttérbetegségeket, illetve a vénás elzáródás típusát. A kiindulási és végső legjobb korrigált látóélesség mellett minden esetben vizsgáltuk az érújdonképződés kialakulásának helyét és idejét. Anti-VEGF-kezelés alkalmazása esetén pedig a kezelés megkezdésének idejét, az injekciók számát és típusát.

Eredmények: A 19 neovaszkularizációs szövődményt mutató vénás elzáródáson átesett (7 BRVO, 12 CRVO) szem közül, 10 esetben alkalmaztunk anti-VEGF-kezelést cisztoid makulaödéma miatt. Az anti-VEGF-fel kezelt csoportban 50-50%-ban jelentkezett elülső, illetve hátsó szegment neovaszkularizáció, a trombózis kialakulásától számítva átlagosan $9,2 \pm 0,3$ hónappal. Az anti-VEGF-kezelést nem kapó csoportban; az elülső és hátsó szegment neovaszkularizáció aránya 66,6-33,3% volt, és átlagosan a trombózis után $3,27 \pm 1,52$ hónappal jelentkezett ($p < 0,05$). Neovaszkuláris glaukóma kialakulását anti-VEGF-kezelés mellett csak 1 szemén, míg a kezletlen szemek közül 4 esetben észleltük.

Következtetés: Betegeinknél anti-VEGF-kezelés mellett kialakuló érújdonképződés kevésbé súlyos formában, és időben szignifikánsan később jelentkezett, mint az anti-VEGF-kezelésben nem részesülő betegek esetén.

Neovascular events in eyes suffering from retinal vein occlusion with and without anti-VEGF therapy

Purpose: To characterize and compare, the onset and type of neovascular events in eyes suffering from retinal vein occlusion (RVO) with and without anti-VEGF therapy.

Patients and methods: Retrospective analysis of RVO patients with any kind of neovascular events followed at least for 2 years in the Department of Ophthalmology of Semmelweis University. Of the 19 (7 BRVO, 12 CRVO) eligible eyes, 10 underwent serial anti-VEGF intravitreal injections for cystoid macular oedema. Patients data was collected included general history of each patient, type of RVO (central, branch), ischemia and baseline and changes in visual acuity. Concerning neovascular events we investigated their type and the time of their onset. In the anti-VEGF treated eyes we also collected the treatment initiation time, the type and number of injections.

Results: In the anti-VEGF treated group anterior and posterior segment neovascularisation occurred in 50-50% respectively and the onset of neovascular events was 9.2 ± 0.3 months after the thrombosis. In eyes without anti-VEGF therapy mean time prior neovascular events was 3.27 ± 1.52 months ($p < 0.05$). Iris or angle neovascularisation occurred in 66.6%, while vitreous haemorrhage with neovascularisation was observed in 33.3% of the eyes. Neovascular glaucoma occurred only in one eye in the anti-VEGF treated group on the other hand it appeared in 4 eyes in the non-treated group.

Conclusion: Among our RVO patients, neovascular events showed a trend towards occurring later and in less severe form in patients undergoing anti-VEGF injections, when compared to non-treated patients.

KULCSSZAVAK vénás elzáródás, érújdonképződés, Anti-VEGF-kezelés

KEYWORDS retinal vein occlusion, neovascularisation, anti-VEGF therapy

BEVEZETÉS

A szemfenéki keringésszavarok a diabéteszes retinopathia és az időskori makuladegeneráció után a harmadik legfontosabb betegségecsoport, amely mind rövid, mind hosszú távon látásromláshoz, vagy akár vak-sághoz is vezethet (10). A retinális vénás elzáródás (RVO) egyik legrettegettebb szövődménye az érújdonképződés, előfordulása fordított arányban áll a retinális perfúzióval (6, 11, 12). Természetes lefolyás során centrális vénás elzáródás (CRVO) esetén az elülső szegmentumban gyakoribb, általában az első 6 hónapban alakul ki. Iszkémiás formában a gyakran vak-sághoz vezető neovaszku-láris glaukóma előfordulását az esetek 23-60%-ánál figyelték meg (11). Ágelzáródás esetén (BRVO) az érújdonképződés inkább a hátsó szegmentumot érinti, előfordulása 22-36% (6).

Állatkísérletes és klinikai tanulmányok alapján tudjuk, hogy a rettegett szövődmény kialakulásában az emelkedett VEGF-szint kulcsszerepet játszik (9, 15). Az intravitrealisan alkalmazott anti-VEGF-terápia napjainkban az RVO-hoz társuló makulaödéma bizonyítottan hatásos kezelése (2). Az injekciók késői neovaszku-larizációs szövődményekre gyakorolt hatása azonban egyelőre nem teljesen tisztázott. A korábban lezárt klinikai tanulmányok közül a CRUISE-vizsgálat eredményei, illetve több közelmúltban publikált esetsorozat tanulmány alapján úgy tűnik, hogy a makulaödéma kezelésére alkalmazott anti-VEGF injekciók mellett is kialakulhat érújdonképződés (1, 7, 16).

Jelen tanulmányunk célja az volt, hogy saját beteganyagunkban összehasonlítsuk az érújdonképződés típusát és megjelenésének idejét, anti-VEGF-kezelésben részesülő és nem részesülő vénás elzáródásos betegek esetében, pro-renata kezelési protokoll alkalmazása mellett.

BETEGEK ÉS MÓDSZER

A Semmelweis Egyetem Szemészeti Klinika retina ambulanciáján érújdonképződéssel járó vénás elzáródás miatt legalább 2 éve gondozott betegek kórtörténetének retrospektív összehasonlítását végeztük. A tanulmányt az Orvosok Világszövetsége Helsinki Deklarációjában foglaltaknak megfelelően végeztük. Az érújdonképződés jelenlétét réslámpás biomikroszkópia, gonioszkópia, illetve a korábban elvégzett fluoresszein angiográfiás képek alapján detektáltuk. Betegeinket 2 csoportra osztottuk aszerint, hogy részesültek-e anti-VEGF-kezelésben vagy nem. Az anamnesztikus adatok közül rögzítettük a belgyógyászati háttérbetegségeket (hipertónia, cukorbetegség, hyperlipidaemia) és a vénás elzáródás típusát (centrális vénás elzáródás CRVO, vénás ágelzáródás BRVO). Ezen kívül összehasonlítottuk a kiindulási és végső legjobb korrigált látóélességet ETDRS-tábla segítségével, valamint az érújdonképződés kialakulásának helyét és idejét a kezelt és kezeletlen csoportban. Anti-VEGF-kezelés alkalmazása esetén feljegyeztük a kezelés megkezdésének idejét, az injekciók számát és típusát. A statisztikai teszteket SPSS-programmal végeztük (SPSS 23.0, IBM, Armonk, NY, USA). A Shapiro-Wilks-teszt normáeloszlást mutatott, ezért a csoportonkénti összehasonlításoknál Chi-négyzet tesztet és 2 mintás t-próbát alkalmaztunk. Kaplan-Mayer túlélési görbe analízist készítettünk a neovaszku-larizáció első megjelenési idejének ábrázolására, a megjelenés időbeli különbségének vizsgálatára a kezelt és nem kezelt csoportban pedig Log-rank tesztet alkalmaztunk. A $p < 0,05$ értéket tekintettük statisztikailag szignifikánsnak.

EREDMÉNYEK

A 19 érújdonképződéses szövődményt mutató vénás elzáródáson átesett (7 BRVO, 12 CRVO) szem közül 10 esetben alkalmaztunk anti-VEGF-kezelést cisztoid makula-

ödéma miatt. Az érújdonképződés igazolására 3 szemén FLAG-vizsgálatot végeztünk. Az anti-VEGF-kezelésben nem részesülő szemek esetében 1 esetben 2 alkalommal intravitrealis dexamethason implantátumot (Ozurdex) adtunk a trombózis előtt 3 hónappal kialakult iszkémiás cerebrális stroke és bal oldali teljes arteria carotis elzáródás miatt, 8 esetben pedig a követési idő alatt panretinális lézerkezelést is végeztünk. Az anti-VEGF-kezelt csoportban 4 esetben történt panretinális fotokoaguláció. A kezelt és nem kezelt csoport között nem találtunk szignifikáns különbséget; a demográfiai adatokat, az általános rizikótényezőket, az elzáródás típusát és a kiindulási látóélességet illetően. Az anti-VEGF-kezelésben részesült csoportban, a követési idő végén, jobb látóélességet sikerült elérnünk, a különbség azonban itt sem érte el a szignifikáns szintet. Adatainkat az 1. táblázatban foglaltuk össze.

Az érújdonképződéses szövődmények alakulását a 2. táblázatban foglaltuk össze. Az anti-VEGF-fel kezelt csoportban; 50-50%-ban jelentkezett elülső, illetve hátsó szegment neovaszku-larizáció, a trombózis kialakulásától számítva átlagosan $9,2 \pm 0,3$ hónappal.

Leggyakrabban a betegek üvegtesti vérzés kialakulása miatt jelentkeztek, és így derült fény az érújdonképződésre. Két esetben a vérzés további anti-VEGF-injekciókra sem tisztult fel. Az injekciók az üvegtesti vérzés észlelését követően 1-4 héten belül kerültek beadásra. A fundus részleteiben nehezen volt vizsgálható, de OCT-t még tudtunk készíteni, amely makulaödémát nem mutatott. Ezekben a szemeken pars plana vitrectomiát kellett végeznünk panretinális lézerkezeléssel. Neovaszku-láris glaukóma kialakulását csak 1 szemén észleltük. Az anti-VEGF-kezelést nem kapó csoportban az elülső és hátsó szegment neovaszku-larizáció aránya 60-30% volt, és átlagosan a trombózis után $3,27 \pm 1,52$ hónappal jelentkezett. Négy szemén alakult ki neovaszku-láris glaukóma (2. táblázat).

1. táblázat: Betegeink demográfiai és anamnesztikus adatainak összehasonlítása (Chi-négyzet teszt és 2 mintás t-próba)

	Nem kezelt szemek (n=9)	Anti-VEGF-kezelt szemek (n=10)	p
Kor (év, átlag, min-max)	63,3 (46–84)	61,4 (37–89)	0,63
Nem (férfi/nő)	4/5	4/6	0,85
Elzáródás típusa (CRVO/BRVO)	7/2	7/3	0,70
Hyperlipidaemia	2/9	2/10	0,89
Hipertónia	8/9	8/10	0,88
Diabétesz	3/9	1/10	0,31
Kezdeti látóélesség (ETDRS, átlag, min-max)	0,13 (0,01–0,5)	0,149 (0,01–0,6)	0,93
Végső látóélesség (ETDRS, átlag, min-max)	0,048 (fén–0,2)	0,21 (kml–0,6) 0,5 < 3/10	0,07

2. táblázat: Az érújdonképződéses szövődmények alakulása a kezelt és nem kezelt betegcsoportban (Chi-négyzet teszt és 2 mintás t-próba)

	Nem kezelt szemek (n=9)	Anti-VEGF kezelt szemek (n=10)	p
Érújdonképződés típusa (első szegment/hátsó szegment)	6/3	5/5	0,03
Neovaszkuláris glaukóma	4/9	1/10	0,08
Üvegtesti vérzés	1/9	5/10	0,06
Elzáródás után hány hónappal (átlag±szórás, min-max)	3,27±1,52 (0,5–4)	9,2±0,3 (3–14)	<0,001

Az anti-VEGF-kezelések esetében nem alkalmaztunk töltő dózist, az OCT-képek (cisztoid makulaödéma állapota) és a látóélesség alakulása alapján pro renata protokoll szerint ismételtük a kezeléseket. Betegeink esetében mind a három jelenleg piacon lévő anti-VEGF-készítmény szerepelt. (Bevacizumab injekciók más intézményben off-label engedélyezéssel, Ranibizumab és Aflibercept injekciók pedig egyedi méltányossági kérelem alapján, és az AMD-s keretből kerültek felhasz-

nálásra.) A kezelések alkalmazását a 3. táblázatban foglaltuk össze.

Kaplan–Meier-analízis alapján az anti-VEGF-kezelt csoportban szignifikánsan alacsonyabb (logrank teszt $p=0,02$) arányban jelentkezett neovaszkuláris szövődmény a megfigyelés időtartama alatt (1. ábra).

MEGBESZÉLÉS

Megfigyeléseink szerint az anti-VEGF-kezelés nem akadályozza meg teljes mértékben az érújdon-

képződéses szövődmények kialakulását, bár azok betegeinknél kevésbé súlyos formában és időben szignifikánsan később jelentkeztek, mint az anti-VEGF-kezelésben nem részesülő szemek esetén.

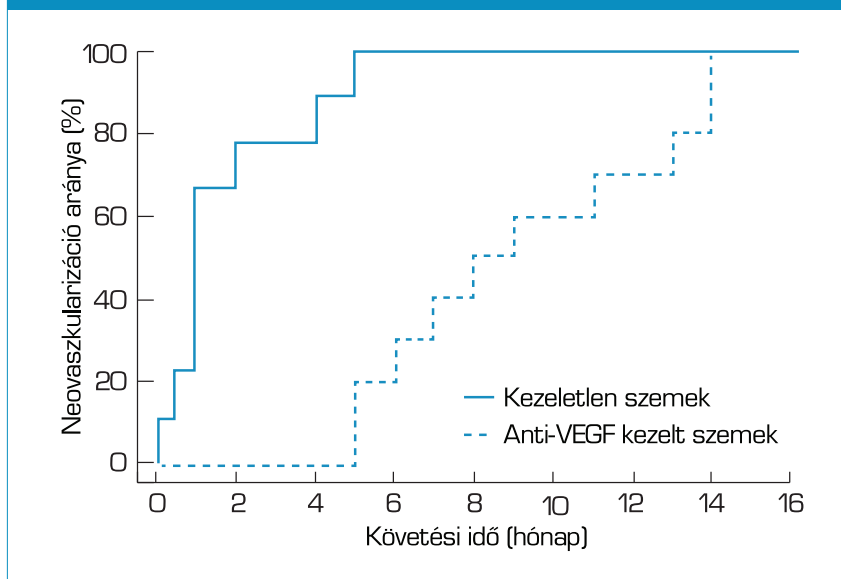
Korábbi – az anti-VEGF-kezelés bevezetése előtti – időkből származó irodalmi adatok alapján, a betegség természetes lefolyásáról pontos adataink vannak. Centrális elzáródás esetén, ha megjelenik érújdonképződés, akkor az az esetek felében az első 3 hónapban, az esetek zömében pedig fél éven belül kialakul. Neovaszkuláris glaukóma leginkább az első 15 hónapban. A nem iszkémiás törzselzáródás az esetek egyharmadában iszkémiás típusúvá válik az első 3 évben (11, 12). Ugyanakkor vénás ágelzáródással kapcsolatosan ezek az irodalmi adatok nem egyértelműek. Az érújdonképződésnek csak a gyakorisága, fellépésének időintervalluma nem ismert (11). Mindezeknek megfelelően a korábbi ajánlások, szakmai protokollok a betegek gondozását illetően az első évben javasoltak szoros (4–6 hetente) követést, amelyet a későbbiekben 3–6 havi intervallumokra is ki lehet terjeszteni (13).

Az anti-VEGF-szerek bevezetésével a betegek prognózisa sokat javult, hiszen mára multicentrikus placebo-kontrollált tanulmányok alapján tudjuk, hogy mind a ranibizumab mind az aflibercept hatékony terápiás eszköz a vénás elzáródások okozta makulaödéma kezelésében (1, 3, 7, 8, 13, 14, 16). A bevacizumab vénás elzáródásban való alkalmazásáról is számos közlemény jelent meg, ezek evidenciaértéke azonban alacsonyabb a kisebb betegszám, hiányzó kontrollcsoport, nem egységes kezelési stratégia miatt (13). A tanulmányok elsődleges végpontja általában a látóélesség és a makulavastagság változásának megfigyelése volt, az anti-VEGF-kezelés és az érújdonképződések kialakulásának kapcsolata kevésbé tisztázott. Ranibizumab esetében a CRUISE-tanulmány eredményeinek szubanalízise során, az első 6

3. táblázat: Az Anti-VEGF kezelése alkalmazása betegeinknél

Injekciók száma (átlag min-max)	2,5 (1-9)
Kezelés megkezdésének ideje az elzáródás után (hó, átlag, min-max)	5,5 (0-9)
Injekció típusa	Bevacizumab 3/10 Ranibizumab 5/10 Bevacizumab+Ranibizumab 1/10 Ranibizumab+Aflibercept 1/10

1. ábra: Az érújdonképződéses szövödmények megjelenése – a követési idő alatt – az anti-VEGF-kezelt, illetve a kezeletlen vénás elzáródásos csoportban (Kaplan–Meier-analízis, log-rank teszt)



hónapban az érújdonképződés megjelenésének 7%-ról 0,8%-ra történő csökkenését írták le, vénás törzsokklúziós szemekben, amely 3,2%-ra emelkedett az első év végére (1, 7). A tanulmány további 2 évre történő kiterjesztése során a neovaszkuarizációs események alakulását már nem vizsgálták. Azt is meg kell jegyezni, hogy a tanulmányba bevásztáskor eleve kizárták a nagyon gyenge látóélességű, illetve a relatív afferens pupilláris defektust mutató – vagyis a vélhetően már kezdetben iszkémiás formában szenvedő – szemeket. A bevacizumabot illetően, a tanulmányok 0%-ban számolnak be érújdonképződésről, de követési idejük általában nem haladja meg a 6 hónapot (8, 16). Az aflibercept hatékonyságát vizsgáló Copernicus-tanulmány szintén 0%-ban talált érújdonképződést a kontrollcsoportban észlelt 7%-kal szemben, azonban itt is csak az első 6 hónap adatait dolgozták fel (3, 5). Az tehát már a nagy tanulmányokban is bebizonyosodott, hogy az intenzív anti-VEGF-kezelés ellenére még jó perfúziót mutató szemek esetében is megjelenhet érújdonképződés hosszú távon. A kevésbé szigorú beteg bevásztási kritériu-

mok, és ritkább kezelés mellett, vagyis a való élet klinikai helyzetében még inkább foglalkoznunk kell tehát az érújdonképződés problémájával.

Jelen tanulmányunkban mind BRVO-s mind CRVO-s betegek hosszú távú követése során találtunk érújdonképződés kialakulásával, bár a legsúlyosabb forma a neovaszkuarizációs glaukóma lényegesen kisebb százalékban alakult ki, mint anti-VEGF-kezelésben nem részesült betegeinknél. Az eredmények alapján a VEGF-gátló-kezelésben részesült csoport esetén magasabb (50%) volt a hátsó szegment neovaszkuarizáció aránya, mint az ilyen kezelésben nem részesültek esetén (30%). A kezdeti látóélesség alapján mind a kezelt, mind a nem kezelt betegeink között körülbelül egyforma arányban szerepelhetek rossz perfúziós esetek. A követési idő végén mért látóélesség alapján pedig elmondhatjuk, hogy anti-VEGF-kezelés esetén is a szemek 30%-ban nem sikerült 0,5-nél jobb látóélességet elérni, vagyis az érújdonképződés megjelenése még a kezelés mellett is gyengébb prognózist jelent a végső látóélesség szempontjából. A kezelés alkalmazási módját vizsgálva: a nagy ta-

nulmányokhoz viszonyítva lényegesen kevesebb injekcióban részesültek betegeink, mint az ott ismertetett protokollok esetén, és az első kezelés és a trombotikus esemény közti időtartam is gyakran elég hosszúnak bizonyult (akár 9 hónap). A Kaplan–Meier-görbén és a statisztikai vizsgálatok során is egyértelműen bebizonyosodott, hogy még ezen ritkább kezelési gyakoriság mellett is, szignifikáns időbeli eltolódás észlelhető betegeinkben a kezelés alkalmazása esetén, az érújdonképződés megjelenésében.

A kis esetszám miatt további szubanalízist nem végeztünk az injekciók számának, illetve fajtájának, valamint a neovaszkuarizáció megjelenési idejének és gyakoriságának összefüggésének vizsgálatára. 2014-ben *de-Cross és munkatársai* jelentettek meg egy nagyobb esetsorozat tanulmányt, amelyben bevacizumab vagy ranibizumab kezelésben részesülő érújdonképződéses szövödményeket mutató RVO-s betegek adatait dolgozták fel (16). Célkitűzésük a neovaszkuarizációs események időbeli kialakulásának, és típusának, illetve a betegek kezdeti perfúziós státuszának és a kezelés gyakoriságának esetleges összefüggéseinek felderítése volt. 31 CRVO-n átesett betegük adatait dolgozták fel, több centrumból válogatva, ahol a mi gyakorlatunkhoz hasonlóan, pro-renata protokoll szerint kezelték. Betegeik 61%-ánál írták le jelentős iszkémiát (fluoreszcein angiográfiával vizsgálva) a vizsgálat kezdetén. Betegeikben hozzánk hasonlóan, az érújdonképződéses események jelentős időbeli eltolódását észlelték, különös tekintettel a kezdetben jó perfúziót mutató szemek esetében (érújdonképződés megjelenése $17,0 \pm 10,3$ hó, nem iszkémiás CRVO-ban). Beteganyagukban iris-neovaszkuarizáció gyakrabban fordult elő, de ők kizárólag CRVO-s eseteket vizsgáltak. Nem találtak különbséget az injekciós kezelés megkezdésének időpontja, és az érújdonképződés megjelenésének ideje között. Érde-

kes módon folyamatos kezelés esetén hamarabb észleltek neovaszku-larizációt, mint megszakítások ese-tén. Mivel azonban a kezdeti isz-kémia jelenléte vagy hiánya is jelen-tősen befolyásolhatta ezen eredmé-nyeket illetően, nyitott kérdés ma-radt, hogy az eltolódás a jobb kezde-ti perfúziós státusznak, vagy a rit-kább injekció számnak volt köszön-hető (4).

KÖVETKEZTETÉSEK

Összefoglalva az újabb irodalmi adatok, és saját eredményeink alap-ján, az anti-VEGF-kezelés nem akadályozza meg teljes mértékben az érújdonképződéses szövődmé-nyek kialakulását, bár súlyosságuk csökken és időben lényegesen ké-sőbb alakulnak ki. Anti-VEGF-ke-zelésben részesülő RVO-s betege-ink követését tehát 1 év után is

rendszeresen érdemes végezni (3 havonta), és minden alkalommal a makula állapota és a látóélesség alakulása mellett, külön figyelmet kell fordítsunk az elülső szegment, a csarnokzug, és az esetleges reti-nális érújdonképződések felderíté-sére. Kezelésükben az anti-VEGF-érában, továbbra is szükségünk lehet a panretinális lézerterápia al-kalmazására.

IRODALOM

1. Brown DM, Campochiaro PA, Singh RP, et al. Ranibizumab for macular edema following central retinal vein occlusion: Six-month primary end point results of a phase III study. *Ophthalmology* 2010; 117: 1124–1133.e1.
2. Campochiaro PA. Anti-vascular endothelial growth factor treat-ment for retinal vein occlusions. *Ophthalmologica* 2012; 227 Suppl 1: 30–35.
3. COPERNICUS Study: Boyer D, Heier J, Brown DM, et al. Vascular Endothelial Growth Factor Trap-Eye for Makular Edema Secondary to Central Retinal Vein Occlusion: Six-Month Results of the COPERNICUS Study Phase 3. *Ophthalmology* 2012 May; 119 (5): 1024–32.
4. DeCroos FC, Todorich B, Alshareef R, Khuthaila M, et al. Neovascular Events in Anti-VEGF Treated Eyes with CRVO. *Journal of Ophthalmic and Vision Research* 2014; 9(4): 461–468
5. Galileo study: Bayer and Regeneron Report Positive Results for VEGF Trap-Eye in Second Phase 3 Study in Central Retinal Vein Occlusion. www.regeneron.com 2011.
6. Hayreh SS, Zimmerman MB. Ocular neovascularization associated with central and hemicentral retinal vein occlusion. *Retina* 2012; 32: 1553–1565.
7. Heier JS, Campochiaro PA, Yau L, et al. Ranibizumab for macular edema due to retinal vein occlusions: Long-term follow-up in the HORIZON trial. *Ophthalmology* 2012; 119: 802–809.
8. Horsley W. Bevacizumab and ranibizumab in the management of non-AMD related choroidal neovascular disease. www.netag.nhs.uk/files/appraisal-reports/Bevacizumab%20and%20ranibizumab%20for%20non-AMD%20CNV%20Netag%20appraisal%20reports%20June%202009R.pdf Ac, 2011.
9. Jung SH, Kim KA, Sohn SW, Yang SJ. Association of aqueous humor cytokines with the development of retinal ischemia and recurrent macular edema in retinal vein occlusion. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2014; 55: 2290–2296.
10. Klein, R., et al., The epidemiology of retinal vein occlusion: the Beaver Dam Eye Study. *Trans Am Ophthalmol Soc*, 2000; 98: p. 133–141; discussion 141–3.
11. McIntosh RL, Rogers SL, Lim L, Cheung N, Wang JJ, Mitchell P, et al. Natural history of central retinal vein occlusion: An evidence-based systematic review. *Ophthalmology* 2010; 117:1113–1123.e15.
12. Natural History and Clinical Management Of Central Retinal Vein Occlusion. The Central Vein Occlusion Study Group. *Arch Ophthalmol* 1997; 115: 486–491.
13. Récsán Zs. Szemfenéki vénás keringészavarok. *Szemészet* 2012;149:152.
14. Rogers SL, McIntosh RL, Lim L, et al. Natural history of branch retinal vein occlusion: An evidence-based systematic review. *Ophthalmology* 2010; 117: 1094–1101.
15. Tolentino MJ, McLeod DS, Taomoto M, Otsuji T, Adamis AP, Luty GA. Pathologic features of vascular endothelial growth factor-induced retinopathy in the nonhuman primate. *Am J Ophthalmol* 2002; 133: 373–385.
16. Zhang H, Liu ZL, Sun P, Gu F. Intravitreal bevacizumab for treatment of macular edema secondary to central retinal vein occlusion: Eighteen-month results of a prospective trial. *J Ocul Pharmacol Ther* 2011; 27: 615–621.

LEVELEZÉSI CÍM

Dr. Ecsedy Mónika, Semmelweis Egyetem, Szemészeti Klinika, 1085 Budapest, Mária u 39. E-mail: ecsedy@yahoo.co.uk

In memoriam Varga Margit (1923–2018)



Varga Margit professzor asszony 1923-ban született a Sopron megyei Kisfaludon. Középiszkolai tanulmányait Győrben végezte. 1941–45 között a Pázmány Péter Tudományegyetem bölcsészeti karán tanult, magyar-latin szakon szerzett abszolutóriumot. 1945–1951 között a Budapesti Orvostudományi Egyetem hallgatója volt, általános orvosi diplomáját 1951-ben kapta meg. A diploma megszerzése után a XXI. kerületi Csepeli kórház általános sebészeti osztályára került, 1955-ben sebészeti szakképesítést szerzett. Majd ebben az évben a Budapesti Orvostudományi Egyetem *Radnót Magda* által vezetett I. Szemészeti Klinikájára került. 1958-ban tett szakvizsgát szemészetből. 1968-ban adjunktusi, 1972-ben docensi kinevezést nyert. 1971-ben szerzett kandidátusi fokozatot, Perforáló corneaseb gyógyulásának strukturális alapjai címmel. 1982-ben nevezték ki az I. Szemészeti Klinika igazgató professzorává. 10 évig irányította a Szemészeti Klinika munkáját, ebbéli minőségében sokat fáradozott azon, hogy nyitottabbá tegye a klinikát, és jó kapcsolatot alakított ki az ország másik

négy szemészeti klinikájával, valamint a kórházak szemészeti osztályaival. Nyugdíjazása után is részt vett a klinika munkájában. 2001-ben professor emerita kinevezést kapott. Szakmai tevékenységéből kiemelhető, hogy 1973-ban Barcelonában a glaukóma ellenes műtéteket tanulmányozta. 1974-ben Londonban részt vett egy phacoemulsificatio tanfolyamon, és Magyarországon elsőként végzett ilyen műtétet. Átszervezte a klinika gyógyító és kutató munkáját, műtéti, diagnosztikai és speciális terápiás munkacsoportokat hozott létre. A retina sebészetében a photocoagulatio, cryocoagulatio, az argon lézer és az expanzív gázok bevezetése is az ő nevéhez fűződött a Semmelweis Egyetem Szemészeti Klinikáján. Eredményeit magyar, német, angol és francia nyelven publikálta. Éveken át vezetőségi tagja volt a Magyar Szemorvostársaságnak, a Szemészet folyóirat szerkesztőbizottságának. A Német, a Francia és az Angol Szemorvos Társaságnak is tagja volt. 1990-ben az Olasz Szemorvos Társaság tiszteletbeli tagjává választotta. Fiatal szemorvosok képzését irányította hosszú időn keresztül. Emlékét tisztelettel megőrizzük.

Prof. dr. Nagy Zoltán Zsolt, egyetemi tanár

négy szemészeti klinikájával, valamint a kórházak szemészeti osztályaival. Nyugdíjazása után is részt vett a klinika munkájában. 2001-ben professor emerita kinevezést kapott. Szakmai tevékenységéből kiemelhető, hogy 1973-ban Barcelonában a glaukóma ellenes műtéteket tanulmányozta. 1974-ben Londonban részt vett egy phacoemulsificatio tanfolyamon, és Magyarországon elsőként végzett ilyen műtétet. Átszervezte a klinika gyógyító és kutató munkáját, műtéti, diagnosztikai és speciális terápiás munkacsoportokat hozott létre. A retina sebészetében a photocoagulatio, cryocoagulatio, az argon lézer és az expanzív gázok bevezetése is az ő nevéhez fűződött a Semmelweis Egyetem Szemészeti Klinikáján. Eredményeit magyar, német, angol és francia nyelven publikálta. Éveken át vezetőségi tagja volt a Magyar Szemorvostársaságnak, a Szemészet folyóirat szerkesztőbizottságának. A Német, a Francia és az Angol Szemorvos Társaságnak is tagja volt. 1990-ben az Olasz Szemorvos Társaság tiszteletbeli tagjává választotta. Fiatal szemorvosok képzését irányította hosszú időn keresztül. Emlékét tisztelettel megőrizzük.

Prof. dr. Nagy Zoltán Zsolt, egyetemi tanár

A Magyar Szemorvostársaság hírei

Összefoglaló a Magyar Szemorvostársaság 2018. évi Kongresszusán tartott Közgyűlésen az elhangzott elnöki, főtitkári és titkári beszámolókból

Prof. Facskó Andrea, az MSZT elnöke által megnyitott ülésen az elnöki beszámolóban a Promenade-dal kötött szerződés megújításáról, a további együttműködésről ejtett szót.

Fontos újdonság szervezetünk életében az új adatvédelmi szabályozás, melyet a 2019-ben megújuló alapszabályba szükséges lesz beilleszteni.

A Regio-10 Kft. közreműködésével szervezett idei szegedi MSZT Kongresszus mellett az MSZT társkongresszusok szervezésében is részt vett, illetve ezeken magyar jelenlétet biztosítottunk. Időrendben ezek a következők voltak:

- 2017.05.25–27. Budapest: European Association For The Study Of Diabetes Eye Complications Study Group (EASDEC)
- 2017.09.09–13. Budapest: European Neuro-Ophthalmological Society (EUNOS)
- 2017.09.22–23. Budapest: Magyar Kontaktológiai Társaság (MAKOT) Kongresszusa
- 2017.09.27. Sinaia: Magyar-Román Szimpózium
- 2017.11.24–25. Eger: MSZT Retina Szekció
- 2018.02.14. Budapest: Magyarország Átfogó Egészségügyi Program Konferencia
- 2018.02.16–17. Budapest: EuRetina Winter Meeting
- 2018.03.22. Helsinki: Finn-Magyar Szimpózium

Dr. Resch Miklós, az MSZT főtitkára beszámolójában 12 új tag felvételi kérelméről szól; később, a közgyűlésen mind a 12 új jelentkezőt MSZT tagnak választjuk.

Az MSZT támogatást adott a *Batthyány-Strattmann* Könyvkiadásához, FEBO vizsgához (ICO vizsga idén nem volt), emellett a European Leadership Development Programba (EuLDP) idén 2 főt delegált, és finanszírozott. Ezenkívül az MSZT kongresszusi támogatásokat adott és tudományos közlemények megjelentetéséhez nyújtott anyagi segítséget több esetben.

Az MSZT könyvelése 2017. október 16-tól átadásra került *Krizsa Lajostól Asbóth-Rác Barbara* részére, aki modern, elektronikus, kettős könyvelést végez, visszamenőleg, 2017 elejétől.

Az MSZT vezetőségének több tagja kapott elismeréseket 2017 augusztus és 2018 május között:

- *Prof. Dr. Facskó Andrea*: Magyar Érdemrend Tisztikereszt Polgári Tagozat kitüntetés
- *Prof. Dr. Kovács Bálint*: Batthyány-Strattmann László díj
- *Dr. Bátor György*: Vas Megyei Prima Díj
- *Dr. Németh Gábor*: MTA Doktora, SHIOL Emlékérem

Óriási eredménye a jelenlegi MSZT Elnökségnek, hogy a Szemészet folyóirat (kezdetben az Orvosi Hetilap részeként) digitalizálása 1864 és 2017 között folyamatban van,

a végső, hamarosan elkészülő anyag demo verziója már elérhetővé is vált (Arcanum, „Magyarország vezető tartalomszolgáltatója”). Az online böngészhető tartalomban a teljes nyomdai, nézeti képek is elérhetők pdf formátumban, és végig felismerhetővé válik a szöveg is, így a kereső funkció is tökéletesen fog működni, szerzőre, címszóra, bármilyen tartalomra nézve. A végső forma még kialakítás alatt áll, a tagdíjat befizető MSZT tagok részére ingyenesen elérhetővé teszi az MSZT honlapján lévő link segítségével, belépés után.

Az új, adatvédelmi szabályzással kapcsolatban kiemelendő, hogy az MSZT megújuló alapszabálya részletesen tárgyalni fogja ezt.

Szintén újdonság, hogy *dr. Somfai Gábor Márk* és *prof. Salacz György* önkéntes projektbe kezdett, amelynek célja a budapesti temetőik szemész elhunytjainak sírhelyéről egy online térkép készítése. A projekt részeként 2018-ban temetői bejárást szerveztek, és fotódokumentációt végeztek több mint 20 sírról, a pontos GPS koordináták feljegyzésével. Az adatbázisban a Magyar Szemorvostársaság vezetői, a Semmelweis Egyetem I. és II. számú Szemészeti Klinika, illetve a HIETE volt dolgozói kaptak helyet egyelőre. A beszámolón elhangzott javaslat szerint a jelenlegi adatbázis országos bővítése lesz a cél, az egyetemi klinikák segítségével, illetve bevonásával.

Dr. Németh Gábor titkári beszámolójában arról beszélt, hogy az American Academy of Ophthalmology heti rendszerességgel megjelenő Academy Express online híreiben az elmúlt évben 3 alkalommal jelentettünk meg az MSZT-vel, illetve az MSZT Kongresszussal kapcsolatos hírt, újdonságot.

Az MSZT honlapján (szemorvostarsasag.hu) a tavalyi évben indult a Szemészet folyóirat digitális részleges elérése: a 2003–2017 közötti Szemészet tartalomjegyzék elérhetővé vált a honlapon, de a teljes cikkek elérhetősege csak 2012-től valósult meg. A keresőfunkció jól működik, de a további fejlesztés ebben az irányban megrekedt. A főtitkár által vázolt megoldás, az Arcanumon keresztüli elérés lesz az igazi és végső megoldás.

A honlapon az Emberi Erőforrások Minisztériuma új szakmai irányelvei 2017.02.20-tól váltak elérhetővé. Jelenleg 5 új módszertani irányelv érhető el a honlapon, a további irányelvek megújítása, és közzététele közeli tervként szerepel.

A kongresszusi szervezéssel kapcsolatban megemlíti a 3 nap előzetes tervének összeállítását, az előzetes idő- és témabeosztást, az angol absztraktok lektorálásának szervezését és a programfüzet összeállításának előmunkálatait, valamint a többszöri ellenőrzési, javítási munkát.

Szeged, 2018. június 8.

A Magyar Szemorvostársaság 2018. évi kongresszusán átadott díjak és díjazottak

Új tiszteletbeli tag: Prof. Dr. Berthold Seitz (Homburg/Saar, Németország)

Imre-Blaskovics emlékérem: Prof. Dr. Nagy Zoltán Zsolt (Budapest)

Hirschler Ignác emlékérem: Prof. Dr. Németh János (Budapest)

Schulek Vilmos emlékérem: Prof. Dr. Kolozsvári Lajos (Szeged)

Alberth Béla emlékérem: Prof. Dr. Módis László (Debrecen)

Brooser Gábor emlékérem: Dr. Milibák Tibor (Budapest)

Pámer Zsuzsanna díj: Dr. Varsányi Balázs (Pécs)

Arató István Magánapalítvány díj: Dr. Horváth Zoltánné Dr. Szabó Ilona (Pécs)

„Alapítvány a tudományos szemészetért” díj: Dr. Werling Dóra (Pécs)

„Dum Spiro Spero” Díj: Dr. Deák Klára (Szeged)

SOE Lecturer díj: Dr. Ecsedy Mónika (Budapest): Makuláris kisércárosodás vizsgálata optikai koherencia tomográfia alapú angiográfia segítségével anti-VEGF kezelésben részesült vénás elzáródásos szemeken.

MÁRCIUS 15. PÁLYAZAT DÍJAI:

Kazuisztika:

1. díj: Dr. Alács Rita („ALPAKKA”): „Pachychoroid spektrum betegségek”
2. díj: Dr. Rynkiewicz Judit („TENGER”): „Maculalyuk különleges előfordulása”
3. díj: Revák Ágnes („AGIRE”) „Kombinált HIV és Lues fertőzés következtében kialakult okuláris szifilisz – Esetismertetés”

A szemészet története

1. Hadarits Flóra („VÖRÖSBEGY”): „Kukán Ferenc professzor, az ifjabb Imre József tanítvány, a Szegedi Szemészeti Klinika korszerű újjáépítésének megálmodója és megvalósítója, 120 évvel ezelőtt született.”

Resdevco-díjak (Prof. Shabtay Dikstein felajánlása):

- MSZT 2018. évi kongresszusán legjobb klinikai témájú posztert bemutató fiatal kutató számára: Dr. Cserhádi Zoltán (Budapest): Segítség a digitális világban – vakok és gyengénlátók részére
- MSZT 2018. évi kongresszusán legjobb pre-klinikai témájú posztert bemutató fiatal kutató számára:

Dr. Hajdú Rozina Ida (Budapest).

Pajzsmirigyhormonszintek, valamint a korai diabéteszben fellépő színlátászavarok és csapopszín eltérések közötti összefüggés vizsgálata I. (állatkísérletes adatok)

A Hatvani István-díj (ifj. Hatvani István felajánlása): a legjobb RETINA témájú posztert bemutató fiatal kutató (Dr. Tóth Flóra: Akut retinitis-retinochorioiditis 3 esete.

Brooser Gábor-díj: (özv. dr. Brooser Gáborné felajánlása) MSZT 2018. évi kongresszusán legjobb DIABETES témájú posztert / előadást bemutató fiatal kutató számára I. díj: Dr. Horváth Hajnalka: Neuroretinális eltérések és idegi eredetű halláskárosodás kapcsolatának vizsgálata 1-es típusú cukorbetegségben Swept Source optikai koherencia tomográfia segítségével
II. díj: Dr. Somfai Gábor Márk: A retina kisérszerkezeti és strukturális változásai 2-es típusú diabéteszben

European Board of Ophthalmology Diploma (FEBO): Dr. Albert Réka (SZTE Szemészeti Klinika)

HARVO Travel Grant nyertesei:

Bálint András (Pécs): Motion capturing of capsulorhexis forceps.

Czakó Cecília (Budapest): Decreased capillary vessel density is associated with a higher risk of diabetic retinopathy in patients with diabetes.

Horváth Hajnalka (Budapest): Correlation of choroidal thickness changes with systemic risk factors and the severity of diabetic retinopathy (assessed by swept-source optical coherence tomography).

Kiss Huba (Budapest): The anti-inflammatory effect of isotonic glycerol in Sjögren's syndrome-related dry eye.

Az MSZT újonnan megválasztott tagjai:

- Dr. Angeli Orsolya
- Dr. Csorba Anita
- Dr. Edlinger Evelin Mária
- Dr. Erdei Zsuzsa
- Dr. Kovács Szabina Gertrud
- Dr. Makáry Györgyi
- Dr. Mirella Telles Salgueiro Barboni
- Dr. Pálya Fanni
- Dr. Rynkiewicz Judit
- Dr. Smizsánszky Éva Lilla
- Tasiné Dr. Csufor Noémi
- Dr. Juhász Petra

Tisztelt Olvasónk!

Kiadónk, megfelelően a 2018. május 25-én életbe lépett, személyes adatok védelméről szóló EU rendelet (GDPR) szabályainak és előírásainak, módosította Általános Adatkezelési Nyilatkozatát, amely elérhető a www.promenade.hu/gdpr weboldalon.

Amennyiben már regisztrált a www.olo.hu portálrendszerben és/vagy a www.congressreport.eu oldalon és még nem fogadta el az arra vonatkozó adatkezelési szabályzat módosításával kapcsolatos, hírlevelünkben megküldött információkat, azt megteheti a hírlevélben található IGEN gombra kattintva.

Köszönjük, hogy Ön is olvasóink táborát erősíti és ezáltal hozzásegíthetjük a legfrissebb szakmai információkhoz.

Promenade Kiadói Csoport



Magyar Kontaktológiai Társaság XI. Továbbképző Tanfolyama és Kongresszusa, a Magyar Szemorvostársaság Cornea Társasága részvételével

Időpontja: 2018. szeptember 27–29.

Helyszíne: Hotel Füred Spa & Conference, Balatonfüred


Fő téma:

- A környezeti tényezők hatása a kontaktlencse viselésére
- Kontaktlencse- viselés nem fiziológias szemfelszín esetén

További témakörök:

- Általános kontaktológia
- A szaruhártya, a szemfelszín és a könnyszervek betegsége

Látogasson el a Magyar Szemorvostársaság honlapjára!



MAGYAR SZEMORVOSTÁRSASÁG
SOCIETAS OPHTHALMOLOGICA HUNGARICA


Bejelentkezés

Adalmódosítás
Saját tagdíjbeírások

[Kijelentkezés](#)

Címlap
Hírek
Társaság
Szemészet
Beszámolók
Írnyelvek
Videók
Kongresszusok

Összes rovat➔ Részletes kereső



Fókuszban a gyógyszeres terápia
A kongresszus csütörtöki napján külön szekció foglalkozott a gyógyszeres terápiákkal, ...

[TOVÁBB ➔](#)


Tagdíjfizetés 2018.
A Magyar Szemorvostársaság Közgyűlése 2012. ... [TOVÁBB ➔](#)

Rekordszámú résztvevő a ...
A Magyar Szemorvostársaság Kongresszusa május 31. [TOVÁBB ➔](#)

Gratulálunk a Hirschler ...
Az idei évben a Magyar Szemorvostársaság kongresszusán ... [TOVÁBB ➔](#)

Fókuszban a gyógyszeres ...
A kongresszus csütörtöki napján külön szekció ... [TOVÁBB ➔](#)

Diabéteszes szemek angiográfias vizsgálata



[➔](#)

HÍREK

A Magyar Szemorvostársaság 2018. évi Kongresszusa


Időpont:
2018. május 31. - június 2.

Helyszín:
SZTE József Attila Tanulmányi és Információs Központ
6722 Szeged, Ady tér 10.

[Tovább](#)

- ➔ Gratulálunk Prof. Dr. Facskó ...
- ➔ Interjú Shabtay Dikstein Professzor ...
- ➔ International Glaucoma Review
- ➔ Lássunk tisztán!
- ➔ EUNOS 2017
- ➔ Közel 33 ezer vak, és több mint 218 ...

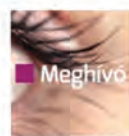
BELÉPÉSI NYILATKOZAT



MAGYARORSZÁGI SZEMÉSZETI ESEMÉNYEK

Pontszerző Glaukóma Szimpózium 2018. május 12., Budapest

A Magyar Szemorvostársaság Glaucoma Szekciójának támogatásával kerül megrendezésre a Santen gyógyszergyár következő tudományos ülése, mely „A szemfelszíni gyulladások és a glaucoma kezelésének aktuális kérdései” témakört öleli fel.
Helyszín: Radisson Blu Béke Hotel, 1067 Budapest, Teréz krt. 43....




- ➔ A látóidegő morfológiai ...
- ➔ Salivary Gland Transplantation for ...
- ➔ Szekszárd: Változások a Balassa ...
- ➔ Zalaegerszeg: Szemostály költözés
- ➔ Tata: Látásrehabilitációs központ
- ➔ Debrecen: Szabadon választható ...

Következő események

44th Annual Meeting
European Association of Ophthalmological Society

Date and Venue:
7-9 September 2018
Budapest, Hungary



www.epos2018.hu


EPOS 2018
Budapest, Hungary
2018. szeptember 7-9.

←
1
2
3
4
➔



OCULAR SURGERY NEWS

OCULAR SURGERY NEWS
EUROPE EDITION

APRIL 2016




FÓKUSZBAN A GLAUCOMA

Kérjük tekintse meg a 2015. április 17-18-án a Pfizer Kft. XalaTavasz szakmai rendezvényén tartott előadásokról készült felvételeket. Első körben a Glaukóma I. szekció felvételeit láthatják Prof. Dr. Sziklai Pál (Szegedi Tudományegyetem, Szemészeti Klinika), Dr. Győry József (Veszprém megyei Csolnoky Ferenc Kórház) és Dr. Varsányi Balázs (Pécsi Tudományegyetem, Szemészeti Klinika) előadásában.

[TOVÁBB](#)

RETINA.OLO.HU



A ranibizumab és az aflibercept anti-VEGF hatása és annak klinikai relevanciája

A British Journal of Ophthalmology folyóiratban megjelent közleményben a szerzők az időskori makula degeneráció miatti intravitrealis ranibizumab és aflibercept kezelés hatását vizsgálják. A szerzők a ranibizumab és aflibercept hatásait