

Az Orbi-Dent Egészség- és Lézer Centrum (igazgató: Dr. Hassan Ziad)<sup>1</sup> és a Debreceni Egyetem Orvos- és Egészségtudományi Centrum Szemészeti Klinikája (igazgató: Berta András egyetemi tanár)<sup>2</sup> közleménye

## LASIK- és PRK-kezelés eredményeinek összehasonlítása

HASSAN ZIAD,<sup>1</sup> SIMON LILLA,<sup>2</sup> SZALAI ESZTER<sup>2</sup> BERTA ANDRÁS,<sup>2</sup> MÓDIS LÁSZLÓ<sup>2</sup>

**Célkitűzés:** A LASIK (laser in situ keratomileusis) és a PRK (fotorefraktív keratektómia) refraktív sebészeti eljárások összehasonlítása a korrekció nélküli látásélességet figyelembe véve egyéves követés után.

**Betegek és módszerek:** Összesen 100 páciens (70 nő és 30 férfi) 200 szemén végeztünk LASIK- és PRK-kezelést myopia, illetve hyperopia korrekciójára. A betegek átlagéletkora  $26,55 \pm 6,51$  év volt. A myopiás betegeket három csoportba osztottuk: kis- (1. csoport:  $-1,0$  D és  $-3,0$  D között), közepes (2. csoport:  $-3,0$  D és  $-6,0$  D között) és nagyfokú myopia (3. csoport:  $-6,0$  D felett). Az 1. csoportba tartozó 20-20 szem korrekció nélküli látásélessége (UCVA) műtét előtt  $0,28 \pm 0,21$  volt LASIK és  $0,18 \pm 0,16$  PRK esetén. A 2. csoportba tartozó 20-20 szem az UCVA-t  $0,07 \pm 0,02$ -nek találtuk LASIK és  $0,11 \pm 0,09$ -nak PRK előtt. A 3. csoportba tartozó 20-20 szem esetében az UCVA  $0,04 \pm 0,02$  volt LASIK és  $0,08 \pm 0,05$  PRK előtt. A hyperopiás csoportba tartozó 40-40 szem a korrekció nélküli látásélességet  $0,32 \pm 0,23$ -nak találtuk LASIK és  $0,34 \pm 0,27$ -nek PRK-beavatkozás előtt. A műtéteket In-Pro Gauss típusú excimer lézerekészülékkel (Norderstedt, Németország) és Hansatome mikrokeratommal (Chiron, Florida, USA) végeztük. A követési idő minden esetben egy év volt.

**Eredmények:** Műtét után egy évvel a betegek nyers visusa az 1. csoportban  $0,92 \pm 0,11$  volt LASIK és  $0,92 \pm 0,19$  PRK után ( $p=0,7$ , Mann-Whitney-próba), a 2. csoportba tartozó 20-20 szem esetében  $0,75 \pm 0,26$  volt LASIK és  $0,81 \pm 0,27$  PRK után ( $p=0,4$ ), a 3. csoportban pedig az UCVA  $0,52 \pm 0,29$  volt LASIK-et és  $0,47 \pm 0,39$  PRK-t követően ( $p=0,03$ ). A hyperopiás csoportba tartozó 40-40 szem a nyers visust  $0,81 \pm 0,19$ -nak találtuk LASIK és  $0,74 \pm 0,23$ -nak PRK után ( $p=0,2$ ).

**Következtetések:** A kis- és közepes fokú myopia ( $-6,0$  D-ig), valamint hyperopia esetében a LASIK és a PRK hosszú távon egyformán hatékonyak bizonyult. Nagyfokú myopia ( $-6,0$  D felett) esetén egyéves megfigyelés után a LASIK eljárást találtuk eredményesebbnek a korrekció nélküli látásélesség tekintetében.

**Kulcsszavak:** PRK, LASIK, refraktív sebészet, myopia, hyperopia

Hassan Z, Simon L, Szalai E, Berta A, Módis L: Comparative study of LASIK and PRK treatment results

**Purpose:** To compare uncorrected visual acuity (UCVA) one year after LASIK (laser in situ keratomileusis) and PRK (photorefractive keratectomy) interventions

**Patients and methods:** LASIK or PRK treatment was performed on 200 eyes of 100 patients (70 women and 30 men) for the correction of myopia and hyperopia. The mean age of the patients was  $26.55 \pm 6.51$  years. Myopic patients were classified into 3 groups: a low myopic (group 1:  $-1.0$  D to  $-3.0$  D), a moderate myopic (group 2:  $-3.0$  D to  $-6.0$  D) and a high myopic group (group 3: above  $-6.0$  D). In group 1, UCVA was  $0.28 \pm 0.21$  before LASIK (20 eyes) and  $0.18 \pm 0.16$  before PRK (20 eyes). In group 2, UCVA was  $0.07 \pm 0.02$  before LASIK (20 eyes) and  $0.11 \pm 0.09$  before PRK (20 eyes). In group 3, UCVA was  $0.04 \pm 0.02$  before LASIK (20 eyes) and  $0.08 \pm 0.05$  before PRK (20 eyes). In the hyperopic group, UCVA was  $0.32 \pm 0.23$  before LASIK (40 eyes) and  $0.34 \pm 0.27$  before PRK (40 eyes). Procedures were performed with an In-Pro Gauss excimer laser device (Norderstedt, Germany) and a Hansatome mikrokeratome (Chiron, Florida, USA). The follow-up was 1 year in every case.

**Results:** One year postoperatively, in myopic group 1, UCVA was  $0.92 \pm 0.11$  after LASIK and  $0.92 \pm 0.19$  after PRK ( $p=0.7$ , Mann-Whitney test). In group 2, UCVA was  $0.75 \pm 0.26$  after LASIK and  $0.81 \pm 0.27$  after PRK ( $p=0.4$ ). In group 3, UCVA was  $0.52 \pm 0.29$  after LASIK and  $0.47 \pm 0.39$  after PRK ( $p=0.03$ ). In the hyperopic group, UCVA was  $0.81 \pm 0.19$  after LASIK and  $0.74 \pm 0.23$  after PRK ( $p=0.2$ ).

**Conclusions:** In low and moderate myopia (up to  $-6.0$  D) and in hyperopia, LASIK and PRK exhibited similar efficiency in the long-term follow-up. In cases with a high degree of myopia (above  $-6.0$  D), LASIK was associated with a better visual outcome (UCVA) than that following PRK, year after surgery.

**Key words:** PRK, LASIK, refractive surgery, myopia, hyperopia

A fénytörési hibák kezelésére legelterjedtebben alkalmazott két eljárás a PRK (fotorefraktív keratektómia) és a LASIK (laser in situ keratomileusis). A LASIK-nak számos előnyét ismerjük a PRK-val szemben: nagyobb fokú

dioptria korrekciója is elvégezhető, a posztoperatív fájdalom minimális, mert PRK során a hám eltávolításával szabad idegvégződések keletkeznek, s 2-3 napig, amíg a felszín visszahamosodik, ez fájdalmat okoz. Továbbá

LASIK esetében hamarabb észlelhető műtét után visusjavulás, és csökken a regresszió, valamint a corneahomály kialakulásának gyakorisága.<sup>1,2,10,11,15,22</sup>

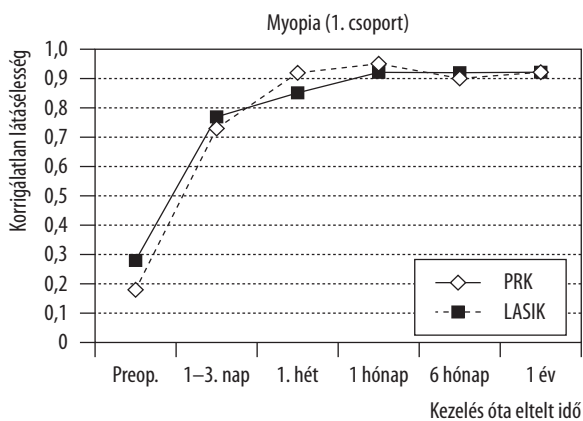
Ebben a tanulmányban összehasonlítottuk a két legsebésebb körben alkalmazott eljárást, a LASIK és a PRK eredményességét fénytörési hibák kezelésében. Egy éven keresztül követtük 200 szem korrigálatlan látásélességének alakulását, és az adatokat a megfigyelési periódus végén értékeltük.

## Betegek és módszerek

### Betegek

Munkánk során összesen 100 beteg (70 nő és 30 férfi) 200 szemén végeztünk LASIK- és PRK-kezelést myopia vagy hyperopia miatt. A betegek átlagéletkora  $26,55 \pm 6,51$  év volt.

A myopiás betegeket további három csoportba soroltuk: kis- (1. csoport:  $-1,0$  D és  $-3,0$  D között), közepes (2. csoport:  $-3,0$  D és  $-6,0$  D között) és nagyfokú myopia (3. csoport:  $-6,0$  D felett). Az 1. csoportba tartozó 20-20 szem korrekció nélküli látásélessége  $0,28 \pm 0,21$  volt LASIK és  $0,18 \pm 0,16$  volt PRK esetén a beavatkozások előtt. A 2. csoportba tartozó 20-20 szem korrekció nélküli látásélessége  $0,07 \pm 0,02$  volt LASIK és  $0,11 \pm 0,09$  a PRK előtt. A 3. csoportba tartozó 20-20 szem korrigálatlan látásélességét  $0,04 \pm 0,02$ -nak találtuk LASIK- és  $0,08 \pm 0,05$ -nek PRK-műtét előtt. A hyperopiás csoportba tartozó 40-40 szem a korrekció nélküli látásélesség  $0,32 \pm 0,23$  volt LASIK- és  $0,34 \pm 0,27$  PRK-beavatkozás előtt. A betegek preoperatív jellemzőit táblázatban foglaltuk össze (1. táblázat).



1. ábra. Kisfokú myopiások (1. csoport) korrigálatlan látásélességének követése LASIK- és PRK-kezelés után

1. táblázat. A betegek adatai (műtét előtti átlagos értékek)

	Myopia, astigmia		Hyperopia, astigmia	
	LASIK	PRK	LASIK	PRK
Szem/beteg	60/30	60/30	40/20	40/20
Szferikus dioptria	$-4,53 \pm 2,10$	$-3,83 \pm 2,90$	$+3,79 \pm 1,38$	$+3,21 \pm 1,48$
Nyers visus	$0,13 \pm 0,16$	$0,17 \pm 0,19$	$0,32 \pm 0,23$	$0,34 \pm 0,27$
Legjobb korrigált visus	$0,96 \pm 0,10$	$0,97 \pm 0,09$	$0,90 \pm 0,20$	$0,86 \pm 0,20$

### A készülék

A műtéteket In-Pro Gauss típusú excimer lézerekészülékkel (Nordersedt, Németország) végeztük. Az In-Pro Gauss típusú excimer lézerekészülék computer által vezérelve, 20 Hz frekvenciával, 6,5 mm átmérőjű lézersugár-impulzusokat bocsát ki, amelyek a környező területek károsodása nélkül képesek a szaruhártya szövetét elpárologtatni. Egy impulzus hatásideje nanoszekundumokban mérhető, hatásmélysége 1 mikrométer. A kezelés időtartama  $-5,0$  dioptria esetén 20 másodperc. A kezelés mélysége általában 90 mikron alatt marad,  $-11,0$  dioptriánál azonban már 100 mikrométer ablációja is szükségessé válhat a centrális zónában.

### PRK

PRK során a szaruhártya cseppéztelenítése és szemterpesztő behelyezése után a szaruhártya centrális hámfelszínét 7,5 mm-es átmérőben mechanikusan eltávolítottuk. Ezután történt a lézeres kezelés, amely közben a páciens egy világító pontra fókuszált.

### LASIK

LASIK esetében 160 mikrométer vastagságú lebenyt készítettünk Hansatome mikrokeratom (Chiron, Florida, USA) segítségével. A lebenyt felhajtottuk, majd a stromaágy felszínét kezeltük. A lézeres kezelés után a lebenyt visszahajtottuk az eredeti helyére, amely néhány perc alatt visszatapadt, így a lebenyben lévő epithel és a Bowman-membrán ép maradt.

Kontrollvizsgálatok során meghatároztuk a korrigált, illetve korrigálatlan látásélességet, és réslámpás vizsgálatot végeztünk a műtét követő 1. napon (PRK után 3. napon), 1. héten, majd 1 hónap, 3 hónap, 6 hónap, illetve 1 év eltelté után is. Ebben a tanulmányban az egy évvel a beavatkozás után tapasztalt nyers látásélesség-adatokat dolgoztuk fel.

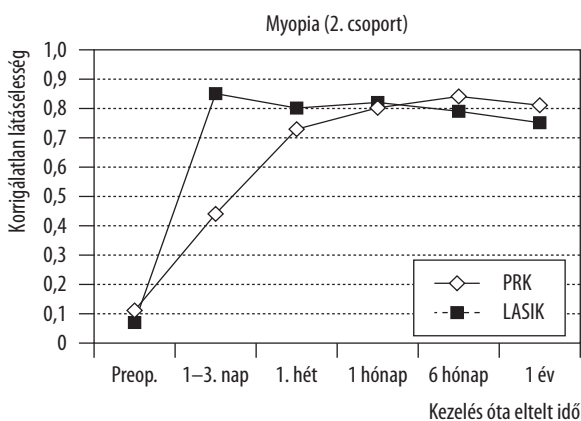
### Eredmények

Az 1. csoportba tartozó 20-20 szem korrekció nélküli látásélessége műtét után egy évvel  $0,92 \pm 0,11$  volt LASIK és  $0,92 \pm 0,19$  PRK esetén ( $p=0,7$ , Mann-Whitney-próba). Közvetlenül kezelés után a LASIK-kal gyorsabb volt a látásjavulás, mint PRK után, a különbség 3-4 nap után kiegyenlítődtött (1. ábra, 2. táblázat).

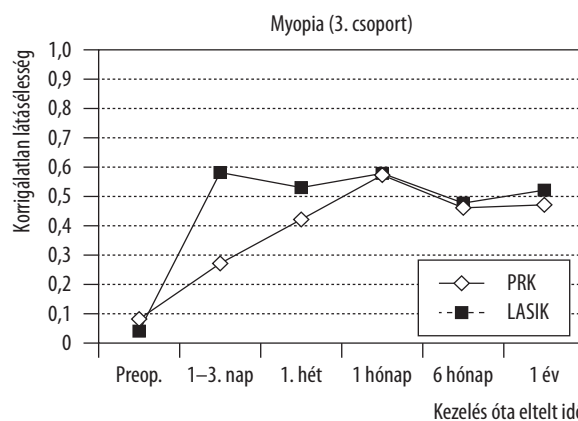
A 2. csoportba tartozó 20-20 szem korrekció nélküli látásélessége műtét után egy évvel  $0,75 \pm 0,26$  volt LASIK és  $0,81 \pm 0,27$  PRK esetén ( $p=0,4$ ). Közvetlenül kezelés után a LASIK-kal itt is gyorsabb volt a látásjavulás, de 1 év után szintén nem találtunk különbséget a két eljárás között (2. ábra).

**2. táblázat.** Myopiás szemek nem korrigált látásélességének követése a műtét előtti időszaktól kezdve a kezelés után 1 évig (1. csoport:  $-1,0 D$  és  $-3,0 D$  között, 2. csoport:  $-3,1 D$  és  $-6,0 D$  között, 3. csoport:  $-6,0 D$  felett)

	LASIK			PRK		
	1. csoport	2. csoport	3. csoport	1. csoport	2. csoport	3. csoport
Műtét előtt	$0,28 \pm 0,21$	$0,07 \pm 0,02$	$0,04 \pm 0,02$	$0,18 \pm 0,16$	$0,11 \pm 0,09$	$0,08 \pm 0,05$
Posztop. 1–3. nap	$0,77 \pm 0,25$	$0,85 \pm 0,20$	$0,58 \pm 0,28$	$0,73 \pm 0,25$	$0,44 \pm 0,24$	$0,27 \pm 0,15$
Posztop. 1. hét	$0,85 \pm 0,20$	$0,80 \pm 0,22$	$0,53 \pm 0,30$	$0,92 \pm 0,15$	$0,73 \pm 0,27$	$0,42 \pm 0,25$
Posztop. 1 hónap	$0,92 \pm 0,25$	$0,82 \pm 0,21$	$0,58 \pm 0,29$	$0,95 \pm 0,09$	$0,80 \pm 0,29$	$0,57 \pm 0,36$
Posztop. 6 hónap	$0,92 \pm 0,22$	$0,79 \pm 0,24$	$0,48 \pm 0,30$	$0,90 \pm 0,22$	$0,84 \pm 0,27$	$0,46 \pm 0,34$
Posztop. 1 év	$0,92 \pm 0,11$	$0,75 \pm 0,26$	$0,52 \pm 0,29$	$0,92 \pm 0,19$	$0,81 \pm 0,27$	$0,47 \pm 0,39$



**2. ábra.** A közepes fokú myopiások (2. csoport) korrigálatlan látásélességének követése LASIK- és PRK-kezelés után



**3. ábra.** A nagyfokú myopiások (3. csoport) korrigálatlan látásélességének követése LASIK- és PRK-kezelés után

A 3. csoportba tartozó 20-20 szem korrekció nélküli látásélessége műtét után egy évvel  $0,52 \pm 0,29$  volt LASIK és  $0,47 \pm 0,39$  PRK esetén ( $p=0,03$ ), tehát szignifikáns különbség igazolódott a nyers visus javulásában a LASIK

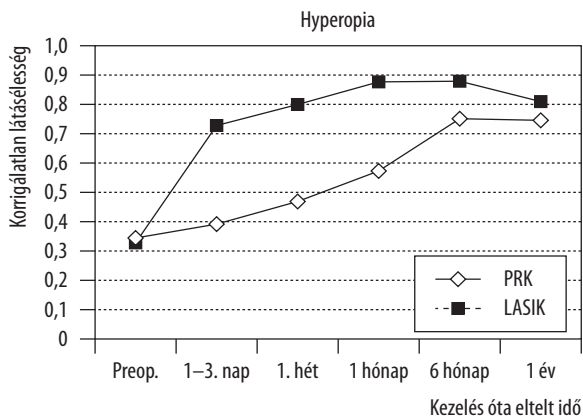
javára (3. ábra). Továbbá a különbség a látásélesség javulásában a két műtét között csak 1 hónap után egyenlítődtött ki.

A hyperopiás csoportba tartozó 40-40 szem korrekció nélküli látásélessége műtét után egy évvel  $0,81 \pm 0,19$

**3. táblázat.** A myopiás és hyperopiás páciensek korrigálatlan látásélességének összehasonlítása PRK- és LASIK-kezelés után

	Myopiás szemek			Hyperopiás szemek
	1. csoport	2. csoport	3. csoport	
Műtét előtt				
• LASIK	$0,28 \pm 0,21$	$0,07 \pm 0,02$	$0,04 \pm 0,02$	$0,32 \pm 0,23$
• PRK	$0,18 \pm 0,16$	$0,11 \pm 0,09$	$0,08 \pm 0,05$	$0,34 \pm 0,27$
Műtét utáni 1. hét				
• LASIK	$0,77 \pm 0,25$	$0,85 \pm 0,20$	$0,58 \pm 0,28$	$0,92 \pm 0,24$
• PRK	$0,73 \pm 0,25$	$0,44 \pm 0,24$	$0,27 \pm 0,15$	$0,39 \pm 0,23$
• p*	0,2	0,04	0,03	0,02
Műtét után 1 év				
• LASIK	$0,92 \pm 0,11$	$0,75 \pm 0,26$	$0,52 \pm 0,29$	$0,81 \pm 0,19$
• PRK	$0,92 \pm 0,19$	$0,81 \pm 0,27$	$0,47 \pm 0,39$	$0,74 \pm 0,23$
• p*	0,7	0,4	0,03	0,2

\*LASIK versus PRK (Mann-Whitney-próba)



4. ábra. Hyperopiás szemek nyers visusának alakulása 1 éven keresztül LASIK- és PRK-kezelés után

volt LASIK és  $0,74 \pm 0,23$  PRK esetén ( $p=0,2$ ). Közvetlenül kezelés után a LASIK-kal ugyan sokkal gyorsabb volt a látásjavulás, de az első év végére a különbséget nem találtuk szignifikánsnak (3. táblázat). A LASIK és PRK közötti különbség csak 6 hónap után egyenlítődt ki (4. ábra).

#### Megbeszélés

A jelenlegi tanulmányban két refraktív sebészeti eljárás, a LASIK és a PRK hosszú távú eredményeit hasonlítottuk össze különböző fokú myopia és hyperopia eseteiben.

Enyhébb fénytörési hibák kapcsán tehát a két eljárás egyformán hatékony volt, a különbség mindössze kényelmi szempontokat érintett, úgymint a LASIK-műtétet követő gyorsabb visusjavulás és enyhébb fájdalom. Valamennyi csoport esetén összehasonlítottuk a kiindulási és az egy év utáni eredményeket, és kivétel nélkül minden esetben azt tapasztaltuk, hogy a LASIK-műtétet követő látásjavulás sokkal gyorsabb volt, mint a PRK-t követő.

A jól kivitelezett LASIK-műtét elengedhetetlenül szükséges, hogy a reziduális stromaágy vastagsága legalább 250 mikron maradjon és az ablációs zóna 6,0 mm vagy ennél nagyobb legyen.<sup>7,8,9</sup> A kezelés  $-12,00$  D-ig teljes biztonsággal ajánlható, nagyobb dioptriaértékeknél azonban minden eset egyéni mérlegelést igényel. Ilyenkor ugyanis a cornea stabilitása kifejezetten csökken és megnő a posztoperatív keratoconus kialakulásának a veszélye. Ezek ismeretében kell individuálisan dönteni a beavatkozásról. A corneahomály PRK utáni megjelenése volt az egyik olyan fő probléma, amely a LASIK kifejlesztéséhez vezetett.<sup>3,21</sup> A jelenséget a Bowman-membrán sérülése okozza, amelynek következtében szöveti hegképződés indul.<sup>3,14,21</sup> A homállyal gyógyuló esetekben kimutatták az urokináz típusú plazminogénaktivátor elhúzódóan alacsony aktivitását (normális esetben a harmadik napra emelkedett értéket ér el), így a fibrin- és szövetormelékeltől nem tisztul fel a cornea megfelelőképpen. Az enzimet szemcsepp formájában pótolhatjuk.<sup>6</sup> Míg a PRK után a homály a centrális corneán mindig megjelenik, addig LASIK után csak néhány esetben. Ez

utóbbinál a sebgyógyulási reakció a műtét során vágott lebeny szélén jelentkezik, amely a látást nem zavarja, mert az optikai zónán kívül esik.<sup>3,23</sup> Ha PRK során nagy szövetvastagságot távolítunk el, ezzel arányosan nagyobb mértékű hegképződés kell számolni. LASIK esetén viszont nagyobb mértékű abláció is elvégezhető anélkül, hogy a hegképződés zavarná a látást. Mindkét műtét általában  $-12,0$  dioptriáig biztonságosan elvégezhető, de PRK a választandó módszer, ha a cornea vékonyabb az átlagosnál. Ennek magyarázata, hogy LASIK esetén azonos vastagságú szaruhártyából 160 mikronnal (amely a felhajtott lebeny vastagsága) kevesebb szövetmennyiség távolítható el. A biztonsági zóna (250 mikron) figyelmen kívül hagyása a cornea túlzott elvékonyodásához és kiboltosulásához, vagyis iatrogén keratectasia kialakulásához vezethet. Vékonyabb cornea és nagyfokú fénytörési hiba esetén ezen okok miatt nem mindig történik 100%-os korrekció, 1-2 dioptria mértékű fénytörési hiba maradhat vissza. Az epithelium és a stroma újonképződése hozzájárul a cornea műtét utáni komplikációként fellépő növekvő aszfericitásának, vagyis felszíni egyenetlenségének kialakulásához is, amely csökkenti a látásfunkciót. Egyes tanulmányok szerint ez a műtét előtti szferikus aberráció erősségével, vagyis a myopia fokával függ össze.<sup>1,5</sup>

Korábbi vizsgálatok az eltávolított szövetvastagság és a corneahomály intenzitása között LASIK során nem találtak összefüggést, ellentétben a PRK-val. Ezt más tényezők befolyásolják elsősorban, úgymint a felszíni gyulladás, epithelialis faktorok és a lebenyvastagság. Tehát a corneahomály, bár kisebb arányban, de LASIK után is megjelenik. Ez új kihívást jelentett, s még precízebb ablációs algoritmusok kifejlesztéséhez vezetett.<sup>1,3</sup>

A haze, vagyis homály látásfunkciót csökkentő hatása mellett további veszély, hogy a Bowman-membrán sérülése következtében az UV-sugarak (főleg az UV-B jelentősége nagy) számára a szem áteresztőbbé válik, ami a lencse vagy a retina károsodásához vezethet.<sup>18,19</sup> A corneahomály profilaktikus megelőzésére és kezelésére irányuló próbálkozások közül hatékonyan bizonyult a mitomycin-C, amely szisztémás kemoterápiás szer. Alkalmazása általánosan elfogadott glaucomaműtét, pterygiumeltávolítás, corneán, illetve conjunctiván kialakult intraepithelialis neoplasmák esetén. Eredményessége citosztatikus hatásán alapul, meggátolja a stromában a keratocyták proliferációját és a subepithelialis fibrózist a lézeres kezelés után. A 0,02%-os mitomycin-C-oldat PRK-t követő alkalmazásával kapcsolatban sikerekről számoltak be, a kezelt csoportban 3 hónap után volt a legnagyobb a homály aránya, amely ezután folyamatosan csökkent. Ezzel szemben a kontrollcsoportban a corneahomály felszívódása átlagosan 6 hónap után indult meg.<sup>4,12,26</sup> Más tanulmány szerint sikerrel alkalmazták LASIK-műtét után visszamaradó fénytörési hiba PRK-val történő korrekciója során is.<sup>25</sup> Szintén a corneahomály kezelésére adhatók nem-szteroid gyulladásgátlók (esetleg kortikoszteroidok, de ez esetben számolni kell annak szemnyomást emelő hatásával), továbbá antioxidánsok, mint a C- és E-vitamin. Nagy és mtsai összehasonlították az Epi-LASIK és a PRK eredményeit

és megállapították, hogy mindkét módszer eredményes, hatásos és biztonságos. Az Epi-LASIK után kissé alacsonyabb a haze kockázata, relatíve gyorsabb a visusrehabilitáció, azonban hosszú távú különbség a két módszer között nem volt kimutatható csakúgy, mint a jelenlegi vizsgálatunkban sem. Szintén összehasonlították a PRK és a LASEK (intraepithelialis keratomileusis) beavatkozásokat myopiában és myopiás astigmatiában, és mindkét technika esetében kiemelkedő refrakciós eredményeket tapasztaltak. A LASEK előnyeit elsősorban a nagyobb dioptriaértékű myopiás ( $-6,0$  D felett) refraktív kezelések kapcsán javasolják kihasználni.<sup>17,20</sup> Ez a munkacsoport a hypermetropiás refraktív kezeléseket eredményeit is összehasonlította különböző típusú excimer lézerekkel, és azt a következtetést vonták le, hogy a hypermetropiás refraktív sebészeti kezeléseket közül  $+3,0$  D feletti törőerőhiba esetén a repülőpont-technika statisztikailag szignifikánsan jobb eredményeket mutatott, mint a pásztázó technikával működő lézerekkel. Megjegyezték, hogy a korábban tapasztalt nagyfokú regresszió és a myopiások kimenetelének rosszabb jóslhatósága miatt többen a LASIK-ot javasolják a PRK helyett nagy hyperopiás dioptriaérték esetén.<sup>16</sup> Saját tapasztalataik szerint a korrigálatlan látásélesség javulása myopiában rövidebb időt vesz igénybe, mint hypermetropiában. Popper és mtsai azt találták, hogy a LASIK technika alkalmas a keratoconus miatt végzett perforáló keratoplasztika után fellépő irreguláris astigmia és a nagyfokú myopia sebészeti kezelésére. Megállapításuk szerint a LASIK-műtét eredményesebben csökkenti a keratoplasztika utáni rövidlátás mértékét, mint az astigmia fokát.<sup>24</sup>

Saját eredményeink azt igazolták, hogy kis dioptriaértékek esetén mindkét eljárás hasonló hatékonyságú, nagyfokú myopia esetén ( $-6,0$  D felett) viszont a LASIK eredményesebb a PRK-hoz képest. Az 1. csoportnál 1 héten belül, a 2. csoportnál 1 hét után, a 3. csoportnál 1 hónap után, a hyperopiásoknál 6 hónap után egyenlítődt ki a látásélességben tapasztalt különbség a két kezelési csoport között. Továbbá egyértelmű különbség igazolódott a gyógyulás gyorságában, a visus hamarabb javult LASIK után. Nagyfokú myopia esetén a LASIK szignifikánsan jobb kimenetelt biztosított a PRK-hoz képest. Továbbá hyperopiás pácienseknél  $+3,0$  D felett a LASIK technika szintén jobb eredményeket mutatott a PRK-val összehasonlítva, gyorsabb gyógyulást és látásélesség-javulást figyeltünk meg, valamint minimális volt a haze kialakulása.

## Irodalom

1. Anera R.G., Jiménez J.R., Jiménez del Barco L., Bermúdez J., Hita E.: Changes in corneal asphericity after laser in situ keratomileusis. J Cataract Refract Surg 2003; 29: 762-768.
2. Atrata R., Rehurek J.: Laser-assisted subepithelial keratectomy and photorefractive keratectomy for correction of hyperopia: Results of a 2-year follow-up. J Cataract Refract Surg 2003; 29: 2105-2114.
3. Bühren J., Kohnen T.: Stromal haze after laser in situ keratomileusis. Clinical and confocal microscopy findings. J Cataract Refract Surg 2003; 29: 1718-1726.
4. Carones F., Vigo L., Scandola E., Vacchini L.: Evaluation of the prophylactic use of mitomycin-C to inhibit haze formation after photorefractive keratectomy. J Cataract Refract Surg 2002; 28: 2088-2095.
5. Chen C.C., Izadshenas A., Rana M.A., Azar D.T.: Corneal asphericity after hyperopic laser in situ keratomileusis. J Cataract Refract Surg 2002; 28: 1539-1545.
6. Csutak A., Silver D.M., Tózsér J., Hassan Z., Berta A.: Urokinase-type plasminogen activator to prevent haze after photorefractive keratectomy, and pregnancy as a risk factor for haze in rabbits. Inv Ophthalmol Vis Sci 2004; 45: 1329-1333.
7. Hassan Z., Lampé Zs., Berta A.: Excimer lézer kezelés a refraktív sebészet legeredményesebb műtéti eljárása. Háziorvos Továbbképző Szemle 1998; 2: 68-71.
8. Hassan Z., Lampé Zs., Békési L., Berta A.: Excimer Laser Photorefractive Keratectomy in Myopia: Clinical Results of 100 eyes. (Abstract) Klin Monatsbl Augenheild 1997; 211; 3.
9. Hassan Z., Lampé Zs., Békési L., Berta A.: Myopia, astigmatismus és hypermetropia excimer lézer kezelésével nyert eredményeink. Szemészet 1999; 136: 241-296.
10. Hassan Z., Ratkay I., Módis L., Facskó A., Berta A.: Első magyarországi tapasztalatok és eredmények lézer – asszisztált in situ keratomileusissal (LASIK-kel). Ophthalmologia Hungarica 2002; 139: 1-80.
11. Módis L., Langenbacher A., Behrens A., Seitz B.: Flap quality in single versus multiple use of the same blade in the Flapmaker microkeratome. J Refract Surg 2004; 20: 258-264.
12. Munnerlyn C.R., Koons S.J., Marshall J.: Photorefractive keratectomy: a technique for laser refractive surgery. J Cataract Refract Surg 1988; 14: 46-52.
13. Nagy Z.Z.: Excimer lézeres fotorefraktív keratectomiák utáni refrakciós eredmények összehasonlítása az alacsony dioptriaértékű myopia és hypermetropiás kezelési tartományban. Szemészet 1995; 132: 155-160.
14. Nagy Z.Z.: Fotorefraktív excimer lézerkezelések utáni szövödményként fellépő elülső stromahomályok vizsgálata ultrahang biomikroszkópiával. Szemészet 1996; 133: 101-104.
15. Nagy Z.Z.: Az excimer lézeres fotorefraktív keratectomia tapasztalatai 2053 szem kezelése kapcsán. Orvosi Hetilap 1999; 140: 747-754.
16. Nagy Z.Z., Filkorn T., Szigeti A., Takács A., Németh J.: A hypermetropiás refraktív kezeléseket eredményei különböző típusú excimer lézerekkel. Szemészet 2007; 144: 29-35.
17. Nagy Z.Z., Kelemen E., Kovács A., Ispán O.: A fotorefraktív keratectomia (PRK) és a laser in situ keratomileusis (LASEK) eredményei myopiában és myopiás astigmatiában. Szemészet 2003; 140: 241-244.
18. Nagy Z.Z., Seitz B., Hiscott P., Schlötzer-Schrehardt U., Süveges I., Naumann G.O.H.: Az ultrabolya-B expozíció hatása az előzetesen fotorefraktív keratectomiával kezelt szemekben. Klinikai és hisztopatológiai korreláció. (A Magyar Szemorvostársaság „1996. Március 15-i” Pályázatán I. díjat nyert pályamunka) Szemészet 1996; 133: 197-207.
19. Nagy Z.Z., Szabó V., Süveges I.: Refraktív sebészet a XXI. században. Leg Artis Medicinae 2004; 14: 425-321.
20. Nagy Z.Z., Takács A., Szigeti A., Gombos K.: Az Epi-LASIK és a PRK eredmények összehasonlítása. Szemészet 2007; 144: 141-145.
21. Pallikaris I.G., Kymionis G.D., Panagopoulou S.I., Siganos C.S., Theodorakis M.A., Pallikaris A.I.: Induced optical aberrations following formation of a laser in situ keratomileusis flap. J Cataract Refract Surg 2002; 28: 1737-1741.

22. Pallikaris I.G., Papatzanaki M.E., Stathi E.Z., Frenschok O., Georgiadis A.: Laser in situ keratomileusis. *Lasers Surg Med* 1990; *10*: 463-468.
23. Pérez-Santonja J.J., Linna T.U., Tervo K.M., Sakla H.F., Alióy Sanz J.L., Tervo T.M.: Corneal wound healing after laser in situ keratomileusis in rabbits. *J Cataract Refract Surg* 1998; *14*: 602-609.
24. Popper M., Resch M., Süveges I.: LASIK módszer és a topográfián alapuló egyéni kezelési terv a perforáló keratoplasztika után fellépő magas dioptriaértékű irreguláris astigmia sebészi kezelésében. *Szemészet* 2003; *140*: 21-25.
25. Srinivasan S., Drake A., Herzig S.: Photorefractive keratectomy with 0,02% mitomycin C for treatment of residual refractive errors after LASIK. *J Refract Surg* 2008; *24*: S64-67.
26. Xu H., Liu S., Xia X., Huang P., Wang P., Wu X.: Mitomycin C reduces haze formation in rabbits after excimer laser photorefractive keratectomy. *J Refract Surg* 2001; *17*: 342-349.

Levelezési cím: Dr. Hassan Ziad  
Orbi-Dent Egészség- és Lézer Centrum  
4012 Debrecen, Nagyerdei körút 98.  
E-mail: zhassan@med.unideb.hu