

Sebészileg indukált astigmatia 2,6, illetve 3,0 mm-es clear cornealis sebek esetén

NÉMETH GÁBOR¹, TSORBATZOGLU ALEXIS², BERTA ANDRÁS¹, MÓDIS LÁSZLÓ¹

¹Debreceni Egyetem Orvos- és Egészségtudományi Centrum, Szemklinika, Debrecen (igazgató: Prof. dr. Berta András)

²Jósa András Oktatókórház Egészségügyi Szolgáltató Nonprofit Kft.,

²Szemészeti Osztály, Nyíregyháza

Célkitűzés: A meredek tengelyben készített 2,6 mm-es, illetve 3,0 mm-es clear cornealis incisio astigmatia csökkentő hatásának vizsgálata.

Betegek és módszer: Prospektív tanulmányunkban 48 beteg 54 szemét vizsgáltuk (életkor: $72,74 \pm 9,15$ év). Automata keratometriát végeztünk a műtétek előtt és $10,5 \pm 3,9$, $35,0 \pm 7,98$ és $72,1 \pm 15,5$ nappal a műtét után. 27 szem esetén 3,0 mm-es, 27 szem esetén pedig 2,6 mm-es clear cornealis incisiót végeztünk, mindig a meredek cornealis tengelyben. A sebek astigmatia indukáló hatását a Holladay-Cravy-Koch féle vektor analízissel elemeztük a sebek helyzete és mérete szerint csoportosítva.

Eredmények: $10,5 \pm 3,9$ nappal a műtét után, $-0,029 \pm 1,07$ D volt a sebészileg indukált astigmatia (SIA) a 2,6 mm-es csoportban és $-0,21 \pm 1,11$ D a 3,0 mm-es csoportban. $35,0 \pm 7,98$ nappal a műtét után, $-0,23 \pm 0,84$ D volt a SIA a 2,6 mm-es és $-0,1 \pm 0,87$ D a 3,0 mm-es incisio esetén. $72,1 \pm 15,5$ nappal a műtét után, a SIA $0,24 \pm 0,79$ D volt 2,6 mm-es, és $-0,18 \pm 0,84$ D a 3,0 mm-es incisio esetén. A posztoperatív szakban nem volt szignifikáns különbség a kétféle seb astigmatia indukáló hatása között (sorban $p=0,54$, $p=0,59$, $p=0,82$). A temporális seb esetén a SIA csökkent a posztoperatív idő teltével, a 12 h-s sebek esetén viszont állandó maradt.

Következtetés: Az indukált astigmatia mértéke igen nagy variabilitást mutat. Az indukált astigmatia mértéke 2,6 mm-es és 3,0 mm-es sebek esetén megegyezik és csak a temporálisan készített seb esetén csökken jelentősen a posztoperatív szak 10 hetére.

Surgically induced astigmatism with 2.6 and 3.0 mm clear corneal incision

Purpose: To assess astigmatism decreasing effect of 2.6 and 3.0 mm clear corneal incision performed in the steepest axis.

Patients and methods: This prospective study comprised 54 eyes of 48 patients (age: 72.74 ± 9.15 years). Automated keratometry was performed before surgery and 10.5 ± 3.9 , 35.0 ± 7.98 and 72.1 ± 15.5 days after surgery. In 27 eyes corneal incisions of 3.0 mm, in the rest 27 eyes that of 2.6 mm were made on the steepest corneal meridian. In the statistical analysis astigmatism inductions were analyzed based on the Holladay-Cravy-Koch vector analysis formula considering the positions and sizes of the clear corneal incisions.

Results: 10.5 ± 3.9 days after surgery, -0.029 ± 1.07 surgically induced astigmatism (SIA) was recorded in the group with 2.6 mm incision and -0.21 ± 1.11 in the group with 3.0 mm incision. 35.0 ± 7.98 days after surgery, -0.23 ± 0.84 SIA was observed in the group with 2.6 mm incision and -0.1 ± 0.87 in the group with 3.0 mm incision. 72.1 ± 15.5 days after operation, SIA was -0.24 ± 0.79 in the first group and -0.18 ± 0.84 in the second group. During postoperative period ($p=0.54$, $p=0.59$, $p=0.82$, consecutively) no significant differences in the sizes of induced astigmatism were measured. With time, group with temporal incision showed a significant decrease in SIA, however; SIA stayed constant in the group with superior incision (ANOVA: $p=0.91$).

KULCSSZAVAK

clear cornealis incisio, keratometria, sebészileg indukált astigmatia, vektoranalízis

KEYWORDS

clear cornealis incision, keratometry, surgically induced astigmatism, vector analysis

Conclusions: The size of induced astigmatism showed a wide variability. Surgically induced astigmatism did not differ in case of 2.6 mm and 3.0 mm incision. Decrease of astigmatism was observed only in case of temporal incision 10 weeks postoperatively.

BEVEZETÉS

Manapság a katarakta műtéti megoldása a legsikeresebb sebészeti beavatkozások közé tartozik. A jelenlegi, legmodernebb technikával végzett szürkehályog-műtét egyben refraktív sebészeti beavatkozás is, amelynek célja a korrekció nélküli látóélesség gyors javítása, valamint az akkomodatív folyamat bizonyos fokú helyreállítása. Ezen technika másik célja a preoperatív cornealis astigmia csökkentése. A sebészileg indukált astigmia figyelembe vétele még inkább fontos a széles körben terjedő multifokális, illetve akkomodatív műlencsék tervezett implantációja esetén.

Minden, a corneán végzett beavatkozás bizonyos fokú astigmatiát indukál. A szürkehályog-műtét során készített cornealis incísió a sebészítés tengelyében a cornea törőerejét csökkenti. Minél kisebb az incísió mérete, annál kisebb az indukált astigmia mértéke (2, 10, 12). A seb mérete mellett az indukált astigmia méretét a seb alakja (1) és helyzete (3, 7, 14) is befolyásolja.

A vizsgálatunkban arra kerestük a választ, hogy az általunk használt kétféle sebméret és a sebek helyzete hogyan befolyásolja a posztoperatív szakban kialakuló astigmia méretét és irányát olyan betegek esetén, akiknél a preoperatív astigmia mértéke 1,0 D alatt volt.

BETEGEK ÉS MÓDSZER

A prospektív tanulmányunkba 48 nem randomizált beteg 54 szemét válogattuk be. A szemeket két csoportra osztottuk a műtéti seb nagysága szerint (2,6 mm-es és 3,0 mm-es műtéti seb). A betegeink életkora $72,74 \pm 9,15$ év volt a teljes vizsgálati csoportra, és $72,42 \pm 8,91$ év a 2,6 mm-es csoportban, valamint $72,95 \pm 9,33$ év a 3,0 mm-es csoportban ($p=0,96$). Minden műtét előtt automata keratometriát végeztünk Topcon KR-8100 készülékkel. A műtétek során két, különböző típusú clear cornealis seb egyikét készítettük el. 27 sze-

men 3,0 mm-es ClearCut késsel (Alcon Laboratories, Fort Worth, Texas) végeztük a bemetszést 14 esetben temporális, 13 esetben 12 h-s helyzetben. A másik 27 szemmen 2,6 mm-es ClearCut HP Dual Bevel késsel (Alcon Laboratories, Fort Worth, Texas) készítettük a műtéti sebet 14 esetben temporális, 12 h-s pozícióban pedig 13 esetben.

Minden phacoemulsificációs műtétet ugyanaz a tapasztalt szemsebész végezte topikális érzéstelenítés mellett, coaxialis technikával. A kétlépcsős, tisztán cornealis sebészítést a keratometriai mérés alapján meghatározott legmeredekebb cornealis tengelyben végeztük, amely betegcsoportunkban vagy 12 h-nál, vagy temporálisan volt. Az 1,2 mm-es paracentesist a fősebtől balra, 60 fokra készítettük. A fősebet a műlencse implantációhoz egyszer sem kellett megnagyobbítani. A műtét végén a seb méretének pontos meghatározását végeztük el az ASICO sebméret meghatározó eszköz segítségével (Memmen-Steinart Incision Gauges, AE-1577T; Asico, Westmont, Illinois, USA).

Az incísió elkészítése után standard phacoemulsificációs műtétre került sor, amely végén összehajtható intraocularis műlencsét implantáltunk (Alcon AcrySof SA60AT) a tokzsákba. Nem vontuk be a vizsgálatainkba az 1,0 D-nál nagyobb preoperatív astigmatiás szemeket, illetve azon eseteket, ahol varrattal kellett a sebet zárni. A vizsgálatainkat a Helsinki Deklaráció elvei alapján végeztük.

A műtétek után $10,5 \pm 3,9$, $35,0 \pm 7,98$ és $72,1 \pm 15,5$ nappal a szemek teljes refrakcióját és a keratometriás értékek meghatározását ismételt automata refraktometriával végeztük.

Statisztikai analízist a Microsoft Excel 2007 és az SPSS statisztikai software-rel (SPSS 16.0, SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA) végeztük. Az adatokat átlag $\pm$ standard szóráss (SD), valamint az átlag 95%-os konfidencia intervalluma formá-

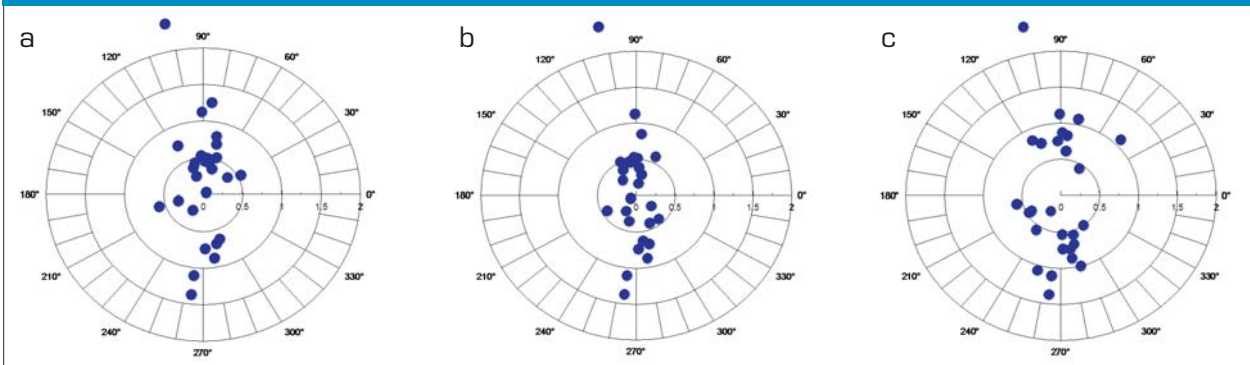
ban (CI) írtuk le. A vizsgálati csoportok adatait a Mann-Whitney-tesztrel hasonlítottuk össze, két-től több csoport összehasonlítása esetén az ANOVA-tesztet alkalmaztuk, a szignifikanciaszintet $p=0,05$ érték mellett alkalmaztuk. A sebészileg indukált astigmia (SIA) mértékét Holladay–Cravy–Koch féle módszerrel számoltuk ki (9) az automata keratometria pre- és posztoperatív eredményei alapján.

EREDMÉNYEK

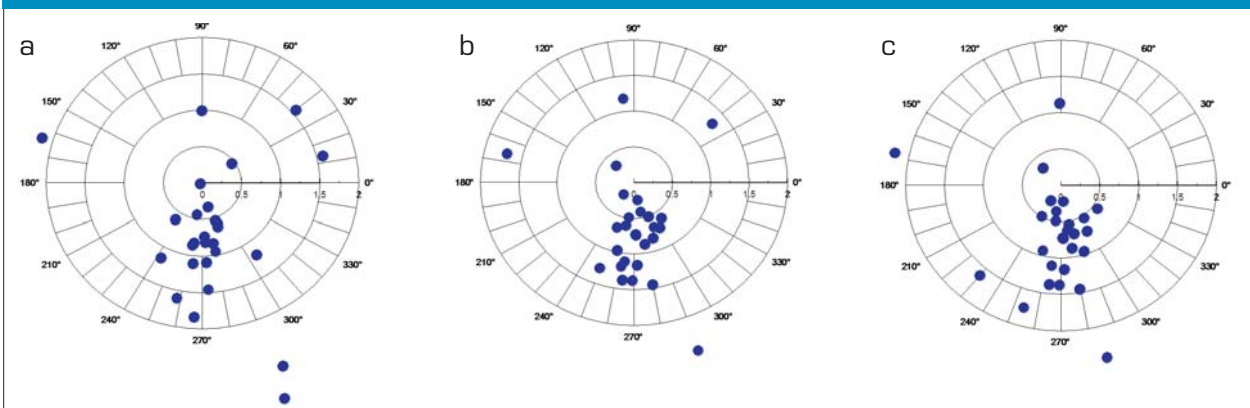
Nem figyeltünk meg a sebészítéssel kapcsolatos semmilyen komplikációt a posztoperatív szakban. $10,5 \pm 3,9$ nappal a műtét után, $-0,029 \pm 1,07$ D volt a SIA a 2,6 mm-es csoportban és $-0,21 \pm 1,11$ a 3,0 mm-es csoportban. $35,0 \pm 7,98$ nappal a műtét után $-0,23 \pm 0,84$ D-ás SIA-t igazoltunk a 2,6 mm-es és $-0,1 \pm 0,87$ D-ás indukciót a 3,0 mm-es csoportban. $72,1 \pm 15,5$ nappal a műtét után az első csoportban $-0,24 \pm 0,79$ D, a második csoportban $-0,18 \pm 0,84$ D-ás SIA-t mértünk. A posztoperatív szakban nem észleltünk szignifikáns deviációt az indukált astigmia irányát tekintve ($p=0,54$, $p=0,59$, $p=0,82$). Az 1. és 2. ábrán láthatóak a sebészileg indukált astigmia megjelenítési polar grafikonon. A polar grafikon (SPSS deltagraph) a SIA eloszlását grafikusán mutatja, ahol minden egyes pont egy beteget reprezentál. A pontok origótól való távolsága mutatja a SIA méretét. Direkt astigmia indukálása esetén a pont a felső két negyed, indirekt astigmia indukciója esetén pedig az alsó két negyed egyikében helyezkedik el.

A posztoperatív idő teltével a temporálisan készített sebek esetén szignifikánsan csökkent a SIA ($0,54 \pm 0,73$ D-ról $0,08 \pm 0,77$ D-ra) (ANOVA: $p=0,02$), míg a 12 h-nál készített sebek astigmia-indukciója változatlan maradt (ANOVA: $p=0,91$). Adataink részletezése az 1. és 2. táblázatban látható.

1. ábra: A sebészileg indukált astigmatia 10 nappal (1a), 35 nappal (1b) és 72 nappal (1c) a temporális behatolásból végzett szürkehályog-műtétek után. Minden pont egy-egy beteget reprezentál. Az origótól való távolság mutatja az indukált astigmatia nagyságát. A felső két negyedben lévő pont direkt, az alsó két negyedben lévő pont indirekt astigmatia indukciót mutat



2. ábra: Sebészileg indukált astigmatia 10 nappal (2a), 35 nappal (2b) és 72 nappal (2c) 12 h-s seben át végzett szürkehályogműtét után. Látható, hogy a pontok döntő többsége az alsó két negyedben helyezkedik el, ami indirekt astigmatia indukciót igazol



MEGBESZÉLÉS

A katarakta műtét során legtöbbször spherocylindrikus refraktív változás következik be. A szürkehályog-műtét egyik legfontosabb célja csökkenteni, de legalábbis nem növelni a preoperatív cornealis astigmatiát. A modern szürkehályog-sebészet során ma több-

nyire clear cornealis sebnyitást alkalmazunk, amely során az astigmatia indukciója függ a seb helyzetétől (3, 7, 14) méretétől (12) és alakjától (1).

Számos tanulmány ismert a különböző cornealis és sclerális incisiók astigmatia indukáló hatásáról (3, 7, 8, 12–14, 20). Ismert, hogy a

temporális és a sclerocornealis behatolás kisebb, a superior és a tisztán cornealis behatolás nagyobb mértékű cornealis laposodást okoz a seb tengelyében. 3,0 mm-es, vagy annál nagyobb cornealis sebek jelentős astigmatiát indukálnak (3, 8, 12, 14). A 2,0 mm alatti, microincisiós katarakta műtét esetén azt gondoljuk, nem indukálunk jelentős astigmatiát, pedig újonnan igazolták, hogy ezen sebek is 0,42–0,5 D SIA-t hoznak létre (21). Csak néhány vizsgálat elemzi a 3,0 mm-nél kisebb cornealis incisiók hatását (13, 21).

Sok szerző megerősíti, hogy a 12 h-nál elhelyezett sebek nagyobb és indirekt astigmatiát indukálnak, a temporális sebek pedig kisebb és direkt astigmatiát indukálnak (3, 5, 17, 18, 20) mint ahogyan mi is ki-

1. táblázat: A sebészileg indukált astigmatia (SIA) 2,6 és 3,0 mm-es clear cornealis metszés után. 95% CI: az átlagérték 95%-os konfidencia intervalluma. Pozitív SIA-érték direkt, negatív SIA-érték indirekt astigmatia indukciót mutat

	SIA 10 nap után (D)	SIA 35 nap után (D)	SIA 72 nap után (D)
2,6 mm	-0,029±1,07 (95% CI: -0,48–0,42)	-0,23±0,84 (95% CI: -0,59–0,12)	-0,24±0,79 (95% CI: -0,60–0,08)
3,0 mm	-0,21±1,11 (95% CI: -0,63–0,21)	-0,1±0,87 (95% CI: -0,44–0,23)	-0,18±0,84 (95% CI: -0,52–0,14)
p	0,54	0,59	0,82

2. táblázat: A posztoperatív időszakban változó sebészileg indukált astigmia (SIA) mértéke temporalis és 12 h-s clear cornealis incisiók esetén 95% CI: az átlagérték 95%-os konfidencia intervalluma. Pozitív SIA-érték direkt, negatív SIA-érték indirekt astigmia indukciót mutat

	SIA 10 nap után (D)	SIA 35 nap után (D)	SIA 72 nap után (D)
Temporalis	0,54±0,73 (95% CI: 0,22–0,87)	0,19±0,43 (95% CI: –0,04–0,37)	0,08±0,77 (95% CI: –0,28–0,46)
12 h-s	–0,65±1,19 (95% CI: –1,13–0,18)	–0,59±0,88 (95% CI: –0,93–0,26)	–0,67±0,88 (95% CI: –1,00–0,33)

mutattuk 2,6 és 3,0 mm-es sebek esetén. A temporális sebek kisebb astigmia-indukciójának háttérében az áll, hogy a sclerocornealis rostok lefutása miatt kevesebb rost átvágását végezzük ilyen sebeknél (6), és a cornea mintegy 1 mm-rel nagyobb átmérőjű horizontálisan, mint vertikálisan.

Matsumoto tanácsa szerint abban az esetben, ha 0,5 D-nál nagyobb az astigmia műtét előtt, érdemes a meredek tengelyben készíteni a fősebet, 1,2 D felett pedig nagyobb,

mint 3,2 mm-es cornealis bemetasztást vagy addicionális incisiót javasol (15).

Az 1,5 D-nál dioptriánál nagyobb cornealis astigmatismust egymással szemben ejtett kettős cornealis incisióval (angolul: opposite clear corneal incision, OCCI) (11), limbalis relaxációs incisióval (16, 20), excimer lézerkezeléssel és torikus műlencse-implantációval lehet megoldani.

A szerzők többsége az incisio helyének kiválasztásához ülő helyze-

tet javasol az excyclotorsio hatása miatt (19), de ennek fontosságát megkérdőjelező vélemény is ismert (4). Saját tanulmányunkban az incisio helyét a beteg fekvő helyzetében, a műtőasztalon terveztük meg.

KÖVETKEZTETÉSEK

Összefoglalva, nagy variabilitású sebészileg indukált astigmia eloszlást igazoltunk, ami megnehezíti az astigmia-korrekciónak előrejelzési hatékonyságát. A 2,6 és a 3,0 mm-es sebek astigmia indukáló hatása közt jelentős különbséget nem találtunk. A 2,6 mm-es temporális sebek esetén a posztoperatív idő előrehaladtával csökken az indukált astigmia mérete. Nagyobb esetszámú további vizsgálatokat látunk szükségesnek a 2,6 mm-es és annál kisebb cornealis incisiók astigmia indukáló hatásának pontosabb leírására.

IRODALOM

- Akura J, et al. Controlling astigmatism in cataract surgery requiring relatively large self-sealing incisions. J Cataract Refract Surg 2000; 26: 1650–1659.
- Alió J, et al. Outcomes of microincision cataract surgery versus coaxial phacoemulsification. Ophthalmology 2005; 112: 1997–2003.
- Barequet IS, et al. Astigmatism outcomes of horizontal temporal versus nasal clear corneal incision cataract surgery. J Cataract Refract Surg 2004; 30: 418–423.
- Becker R, et al. Use of preoperative assessment of positionally induced cyclotorsion: a video-oculographic study. Br J Ophthalmol 2004; 88: 417–421.
- Borasio E, et al. Torque and flattening effects of clear corneal temporal and on-axis incisions for phacoemulsification. J Cataract Refract Surg 2006; 32: 2030–2038.
- Connor CS. The case for temporal limbal incisions. Review of Ophthalmology. Beyond clear cornea. 4th Annual Cataract Surgery Issue 1997.
- Ermis SS, et al. Surgically induced astigmatism after superotemporal and superonasal clear corneal incisions in phacoemulsification. J Cataract Refract Surg 2004; 30: 1316–1319.
- Giansanti F, et al. Clear corneal incision of 2.75 mm for cataract surgery induces little change of astigmatism in eyes with low preoperative corneal cylinder. Eur J Ophthalmol 2006; 16: 385–393.
- Holladay JT, et al. Calculating the surgically induced refractive change following ocular surgery. J Cataract Refract Surg 1992; 18: 429–443.
- Jiang Y, et al. Changes in corneal astigmatism and high order aberrations after clear corneal tunnel phacoemulsification guided by corneal topography. J Refract Surg 2006; 22: S1083–1088.
- Khokhar S, et al. Corneal astigmatism correction with opposite clear corneal incisions or single clear corneal incision: Comparative analysis. J Cataract Refract Surg 2006; 32: 1432–1437.
- Kohnen T, et al. Comparison of the induced astigmatism after clear corneal tunnel incisions of different sizes. J Cataract Refract Surg 1995; 21: 417–424.
- Kurz S, et al. Biaxial microincision versus coaxial small-incision clear cornea cataract surgery. Ophthalmology 2006; 113: 1818–1826.
- Lyhne N, et al. One year follow-up of astigmatism after 4.0 mm temporal clear corneal and superior scleral incisions J Cataract Refract Surg 2000; 26: 83–87.
- Matsumoto Y, et al. Optimal incision sites to obtain an astigmatism-free cornea after cataract surgery with a 3.2 mm sutureless incision. J Cataract Refract Surg 2001; 27: 1615–1619.
- Müller-Jensen K, et al. Limbal relaxing incisions to correct astigmatism in clear corneal cataract surgery. J Refract Surg 1999; 15: 586–589.
- Oshika T, et al. Regular and Irregular Astigmatism after Superior versus Temporal Scleral Incision Cataract Surgery. Ophthalmology 2000; 107: 49–53.
- Roman SJ, et al. Surgically induced astigmatism with superior and temporal incisions in cases of with-the-rule preoperative astigmatism. J Cataract Refract Surg 1998; 24: 1636–1641.
- Tjon-Fo-Sang MJ, et al. Cyclotorsion: a possible cause of residual astigmatism in refractive surgery. J Cataract Refract Surg 2002; 28: 599–602.
- Vámosi P, et al. Első lépéseink a refraktív phacoemulsifikációban. Szemészet 2002; 139: 29–34.
- Wilczynski M, et al. Comparison of surgically induced astigmatism after coaxial phacoemulsification through 1.8 mm microincision and bimanual phacoemulsification through 1.7 mm microincision. J Cataract Refract Surg 2009; 35: 1563–1569.