

Sjónlagsaðgerðir

Ágrip

Jóhannes Kári
Kristinsson
Einar Stefánsson

Sjónlagsgallar, það er nærsýni, fjarsýni og sjónskekkja (astigmatismi), eru mjög algengir um allan heim og annar til þriðji hver maður notar gleraugu eða snertilinsur. Tilraunir til að leiðrétta sjónlagsgalla með skurðaðgerð hófust á seinni hluta tuttugustu aldar og á síðustu árum hafa leysiaðgerðir við sjónlagsgöllum náð miklum vinsældum. Oftast er gert við nærsýni en einnig sjónskekkju og fjarsýni. Aðgerð gegn nærsýni beinist að því að fletja hornhimnu augans og minnka þar með ljósbrot hennar en í fjarsýnisaðgerð er hornhimnan gerð kúptari til að auka ljósbrotið. Nú til dags er þetta yfirleitt gert með leysigeisla eftir að flipa hefur verið lyft af hornhimnunni.

Leysiaðgerðir við sjónlagsgöllum eru algengar um allan heim og að minnsta kosti í Bandaríkjunum er boðið upp á sérnám í þessari grein augnlækninga. Íslenskir augnlæknar biðu áttekta með að hefja slíkar aðgerðir hér heima þar til nægilega löng og góð reynsla lægi fyrir í nágrennandi löndum en nú er farið að gera leysiaðgerðir við sjónlagsgöllum á Íslandi.

Sjónlagsgallar algengastir augnvandamála

Um það bil fjórðungur fullorðinna er nærsýnn (1) og að auki eru margir fjarsýnir eða með sjónskekkju (astigmatisma). Nærstillingarvandi (presbyopia) hrjár flesta sem komnir eru yfir miðjan aldur. Talið er að um það bil þriðji hver Bandaríkjamaður noti gleraugu og 10% til viðbótar snertilinsur (2, 3). Ekki eru til tölur yfir gleraugnanotkun á Íslandi en væntanlega eru þær áþekkar og í Bandaríkjunum.

Langst af voru sjónlagsgallar leiðréttir með gleraugum og á síðari árum með snertilinsum í vissum tilvikum. Á síðari helmingi 20. aldar byrjuðu augnlæknar að prófa sig áfram með aðgerðir við sjónlagsgöllum. Aðgerðirnar breyta lögun hornhimnu og draga þannig úr sjónlagsgöllum. Í upphafi voru skornar raufar í hornhimnu til að breyta lögun hennar en á síðustu 20 árum hafa verið þróaðar leysiaðgerðir við sjónlagsgöllum. Þessar aðgerðir hafa náð miklum vinsældum víða um heim og hafa yfir fjórar milljónir Bandaríkjamanna gengist undir slíkar aðgerðir.

Íslenskir augnlæknar biðu lengi vel áttekta og fylgdust með þróun og reynslu af sjónlagsaðgerðum í nágrennandi löndum. Reynsla nágrennandi löndanna hefur sýnt að leysiaðgerðir við sjónlagsgöllum gefa yfirleitt góða og langvarandi útkomu og er boðið upp á slíkar aðgerðir í öllum okkar nágrennandi löndum. Í Bandaríkjunum býðst augnlæknum nú hefðbundið

ENGLISH SUMMARY

Kristinsson JK, Stefánsson E

Refractive surgery – a review

Læknablaðið 2002; 88: 563-7

Refractive errors, such as myopia, hyperopia and astigmatism, are very common all over the world. Refractive surgery started in the latter half of the twentieth century and over the last one or two decades refractive surgery with lasers has become popular. Refractive surgery for myopia flattens the cornea of the eye and decreases its refractive power. Surgery for hyperopia on the other hand increases the curvature of the cornea and increases the refractive power. Today this is most frequently done with a lasik procedure where a flap is lifted of the cornea and the laser surgery performed underneath the flap.

Key words: refractive surgery, myopia, hyperopia, astigmatism, laser surgery, LASIK.

Correspondance: Jóhannes Kári Kristinsson, johkari@sjonlag.is

sérnám í þessari grein skurðlækninga. Leysiaðgerðir við sjónlagsgöllum hafa nýlega hafist á Íslandi.

Skurðaðgerðir við sjónlagsgöllum

Radial keratotomy (RK), eða geislaskurðaðgerð, var upprunalega þróuð í Rússlandi og náði töluverðum vinsældum á áttunda og níunda áratug síðustu aldar. Í RK-aðgerð var demantshnífur notaður til að skera línulega skurði út frá miðju hornhimnu sem leiddi til þess að hornhimnan varð flatari og nærsýni þar með minni. Árangur af þessum aðgerðum var bærilegur og rannsókn Bourque og félaga (4) sýndi að 74% sjúklinga taldi að aðgerðin hefði uppfyllt væntingar þeirra og 88-100% sjúklinga náðu sjónskerpu 6/12 eða betri sem þýðir til dæmis að þeir gætu ekið bíl án gleraugna (5). RK-aðgerðir voru þó ekki án fylgikvilla. Sumir urðu fyrir breytingum í sjónlagi á árunum eftir aðgerð og aðrir fundu fyrir breytingum í sjónskerpu, glýju og fleiri vandamálum. Þetta átti einkum við þá sem voru mjög nærsýnir fyrir aðgerð. Þessi og önnur vandamál urðu til þess að RK-aðgerðir hafa að mestu lagst af enda hafa fullkomnari og nákvæmari leysiaðgerðir komið í staðinn.

Augndeild Landspítala Hringbraut, Læknadeild Háskóla Íslands. Fyrirspurnir og bréfaskipti: Jóhannes Kári Kristinsson, Augndeild Landspítala, Eiríksstötu 37, 101 Reykjavík, johkari@sjonlag.is

Lykilorð: sjónlagsaðgerðir, nærsýni, fjarsýni, sjónskekkja, leysiaðgerðir, LASIK.

lögum hornhimnu að komast í samt lag eftir að linsu-
notkun er hætt.

Ákvörðun um aðgerð byggist á vilja og raunhæf-
um væntingum einstaklingsins, að sjónlag, þykkt og
lögum hornhimnu sé þess eðlis að aðgerðin sé tækni-
lega framkvæmanleg og augnsjúkdómar eða aðrir
þættir geri aðgerðina ekki óráðlega.

Framkvæmd LASIK-aðgerða

LASIK-aðgerðir eru gerðar með deyfingu með augn-
dropum og gjarnan fá sjúklingar róandi lyf fyrir að-
gerð. Sjónlag einstaklingsins er sett inn í tölvu leysi-
tækisins sem reiknar út þá breytingu á lögum horn-
himnunnar sem framkvæma skal. Aðgerðin er fram-
kvæmd á dauðhreinsaðri skurðstofu, sperra sett á
milli augnloka og hornhimnuhefill (microkeratome)
notaður til að skera 150-180 micrometra þykkann flipa
framan á hornhimnunni. Flipinn er fastur á hjör og
má fletta honum til hliðar þannig að leysigeislarnir
komist að hornhimnuvefnum undir flípanum. Sjúk-
lingurinn starir á miðunarljós meðan leysigeislar
leika um hornhimnuvefinn og breyta lögum hans í
samræmi við þá sjónlagsbreytingu sem ætluð er
(mynd 2). Flipinn er síðan lagður aftur yfir sárið og
helst hann fastur innan fárra mínútna án nokkurra
sauma. Bólgueyðandi augndropar og sýklalyfjadrop-
ar eru gefnir eftir aðgerð. Sjúklingurinn fer heim að
lokinni aðgerð og kemur til skoðunar daginn eftir og
síðan venjulega einni viku, einum mánuði, þremur og
síðan sex mánuðum eftir aðgerð. Þetta er ákaflega
mikilvægt þar eð fylgikvillar geta komið upp jafnvel
nokkrum mánuðum eftir aðgerð en yfirleitt er hægt
að meðhöndla þá að fullu ef þeir eru greindir í tíma.
Brýnt er fyrir sjúklingum að þeir komi þegar í stað til
skoðunar ef þeir finna fyrir óþægindum, minnkaðri
sjón eða einhverjum bólgueinkennum.

LASIK-aðgerðir eiga ekki við hjá sjúklingum með
vissa hornhimnusjúkdóma, svo sem hrörnun í ystu
þekju hornhimnunnar og eins er mikilvægt að horn-
himnan sé hæfilega þykk og ekki of flöt. Ef horn-
himnan er of flöt er meiri hætt á vandræðum með að
útbúa hornhimnuflípa og eins getur sjónskerpan
versnað ef hornhimnan verður of flöt eftir aðgerð.
Þetta þarf að meta fyrir aðgerð og útiloka sjúklinga
frá aðgerð ef hornhimnan er óæskilega flöt. Á sama
hátt er nauðsynlegt að hornhimnan sé nægilega þykk
og er gjarnan miðað við að hornhimnuvefurinn undir
flípanum sé að minnsta kosti 250 mícrometrar eftir
leysiaðgerð (32-34).

Árangur LASIK-aðgerða

Árangur LASIK-aðgerða er góður og hefur farið
batnandi með bættri tækni undanfarinna ára. Um og
yfir 80% augna geta séð 6/6 án glerja eftir aðgerð og
um það bil 95% sjá 6/12 og betur eftir aðgerð (34).



Eftir viðbótaraðgerð aukast þessi hlutföll í 92% og
97%. Rétt er að ítreka að tölur um sjón sem hér eru
gefnar miðast við sjón án glerja en með glerjum er
sjón í um 98% tilvika 6/6 eða betri þremur mánuðum
eftir aðgerð.

Mynd 2. Excimer leysitæki til sjónlagsaðgerða. Smásjá er beint að auga sjúklings og sjónlagsaðgerðin framkvæmd með leysigeislum.

Fylgikvillar við LASIK-aðgerðir

Alvarlegir fylgikvillar við LASIK-aðgerðir eru afar
fágætir en með því að milljónir aðgerða hafa verið
framkvæmdar hefur ýmsum fylgikvillum verið lýst
(34). Vandamál geta komið upp með hornhimnuflíp-
ann, hann getur verið óreglulegur, teygst til, losnað og
orðið fyrir þjúg, bólgu og einstöku sinnum sýkingu
(37-52). Fylgikvillar sem snúa beint að leysihluta að-
gerðarinnar geta verið of- eða vanleiðrétting á sjón-
lagi, að aðgerðin hliðrist á auganu eða framkalli sjón-
skekku (28, 38, 40, 45, 48, 53). Það er ekki óvenjulegt
að sjúklingar fái einhvern þjúg í flípan sem getur
truflað sjónina dálítið fyrstu vikurnar eftir aðgerð en
þetta gengur yfirleitt til baka. Sama gildir um glýju og
rosabauga kringum ljós og á þetta frekar við einstak-
linga sem hafa stór ljósop. Augnþurrkur getur valdið
meiri einkennum fyrst eftir aðgerð og í einstaka sjúk-
lingi geta komið vandamál með að hornhimnuflípinn
grói fastur. Vandamál með hornhimnuflípinn hafa
sýnt sig í einu til tveimur prósentum af tilvikum í ný-
legum rannsóknum (54-62). Hornhimnubólga getur
orðið eftir LASIK-aðgerð og sést yfirleitt á fyrstu
dögum eftir aðgerð (52, 63, 64). Hana má yfirleitt
meðhöndla með bólgueyðandi augndropum.

Aðrar sjónlagsaðgerðir

Mikil og ör þróun hefur verið í aðgerðartækni við
sjónlagsgöllum og margs konar aðgerðartækni hefur
verið prófuð. Þessu verður ekki gerð tæmandi skil
hér en þó skal nefna aðgerðartækni þar sem hlutar úr
plexigler hringjum (polymethyl methacrylate hring-
jum) er smeygt inn í hornhimnuvef til að breyta lögum

32. Probst LE, Woolfson J, Kritzinger M. Predictive formulas for LASIK. In: Machat JJ, Slade SG, Probst LE eds. *The Art of LASIK*. Thorofare New Jersey: Slack; 1999; 55-63.
33. Wang Z, Chen J, Yang B. Posterior corneal surface topographic changes after laser *in situ* keratomileusis are related to residual corneal bed thickness. *Ophthalmology* 1999; 106: 406-9.
34. Maloney RK. Posterior corneal surface topographic changes after laser *in situ* keratomileusis are related to residual corneal bed thickness [discussion]. *Ophthalmology* 1999; 106: 409-10.
35. Peters NT, Iskander NG. Microkeratomes and Laser Systems. *LASIK Complications, prevention and management*. Eds: Gimbel HV, Penno EEA. Slack Inc., Thorofare NJ, 2001; 35-8.
36. Farah SG, Azar DT, Gurdal C, Wong J. Laser *in situ* keratomileusis: literature review of a developing technique. *J Cataract Refract Surg* 1998; 24: 989-1006.
37. Filatov V, Vidaurri-Leal JS, Talamo JH. Selected complications of radial keratotomy, photorefractive keratectomy, and laser *in situ* keratomileusis. *Int Ophthalmol Clin* 1997; 37: 123-48.
38. Bas AM, Onnis R. Excimer laser *in situ* keratomileusis for myopia. *J Refract Corneal Surg* 1995; 11 Suppl: S229-S233.
39. Gimbel HV, Basti S, Kaye GB, Ferensowicz M. Experience during the learning curve of laser *in situ* keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 1996; 22: 542-50.
40. Knorz MC, Liermann A, Seiberth V, Steiner H, Wiesinger B. Laser *in situ* keratomileusis to correct myopia of -6.00 to -29.00 diopters. *J Refract Corneal Surg* 1996; 12: 575-84.
41. Marinho A, Pinto MC, Pinto R, Vaz F, Neves MC. LASIK for high myopia: one year experience. *Ophthalmic Surg Lasers* 1996; 27 Suppl: S517-S520.
42. Perez-Santonja JJ, Bellot J, Claramonte P, Ismail MM, Alio JL. Laser *in situ* keratomileusis to correct high myopia. *J Cataract Refract Surg* 1997; 23: 372-85.
43. Buratto L, Ferrari M, Genisi C. Myopic keratomileusis with the excimer laser: one-year follow-up. *J Refract Corneal Surg* 1993; 9: 12-9.
44. Kremer I, Blumenthal M. Myopic keratomileusis *in situ* combined with VISX 20/20 photorefractive keratectomy. *J Cataract Refract Surg* 1995; 21: 508-11.
45. Condon PI, Mulhern M, Fulcher T, Foley-Nolan A, O'Keefe M. Laser intrastromal keratomileusis for high myopia and myopic astigmatism. *Br J Ophthalmol* 1997; 81: 199-206.
46. Brint SF, Ostrick DM, Fisher C, Slade SG, Maloney RK, Epstein R, et al. Six-month results of the multicenter phase I study of excimer laser myopic keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 1994; 20: 610-5.
47. Fiander DC, Tayfour F. Excimer laser *in situ* keratomileusis in 124 myopic eyes. *J Refract Corneal Surg* 1995; 11 Suppl: S234-S238.
48. Guell JL, Muller A. Laser *in situ* keratomileusis (LASIK) for myopia from -7 to -18 diopters. *J Refract Cataract Surg* 1996; 12: 222-8.
49. Salah T, Waring GO III, El-Maghraby A, Moadel K, Grimm SB. Excimer laser *in situ* keratomileusis under a corneal flap for myopia of 2 to 20 diopters. *Am J Ophthalmol* 1996; 121: 143-55.
50. Maloney RK. Epithelial ingrowth after lamellar refractive surgery [abstract]. *Ophthalmic Surg Lasers* 1996; 27 Suppl: S535.
51. Helena MC, Meisler D, Wilson SE. Epithelial growth within the lamellar interface after laser *in situ* keratomileusis (LASIK). *Cornea* 1997; 16: 300-5.
52. Smith R, Maloney R. Diffuse lamellar keratitis. *Ophthalmology* 1998; 105: 1721-6.
53. Buratto L, Ferrari M, Genisi C. Keratomileusis for myopia with the excimer laser (Buratto technique): short-term results. *J Refract Corneal Surg* 1993; 9 Suppl: S130-S133.
54. Chayet AS, Assil KK, Montes M, Espinosa-Lagana M, Castellanos A, Tsioulas G. Regression and its mechanisms after laser *in situ* keratomileusis in moderate and high myopia. *Ophthalmology* 1998; 105: 1194-9.
55. Knorz MC, Wiesinger B, Liermann A, Seiberth V, Liesenhoff H. Laser *in situ* keratomileusis for moderate and high myopia and myopic astigmatism. *Ophthalmology* 1998; 105: 932-40.
56. Maldonado-Bas A, Onnis R. Results of laser *in situ* keratomileusis in different degrees of myopia. *Ophthalmology* 1998; 105: 606-11.
57. Hersh PS, Brint SF, Maloney RK, Durrie DS, Gordon M, Michelson MA, et al. Photorefractive keratectomy versus laser *in situ* keratomileusis for moderate to high myopia. A randomized prospective study. *Ophthalmology* 1998; 105: 1512-23.
58. Hersh PS, Scher KS, Irani R. Corneal topography of photorefractive keratectomy versus laser *in situ* keratomileusis. Summit PRK-LASIK Study. *Ophthalmology* 1998; 105: 612-9.
59. Lin R, Maloney R. Flap complications associated with lamellar refractive surgery. *Am J Ophthalmol* 1999; 127: 129-36.
60. Stulting R, Carr J, Thompson K, Waring GO III, Wiley WM, Walker JG. Complications of laser *in situ* keratomileusis for the correction of myopia. *Ophthalmology* 1999; 106: 13-20.
61. Gimbel H, Penno E, van Westenbrugge J, Ferensowicz M, Furlong MT. Incidence and management of intraoperative and early postoperative complications in 1000 consecutive laser *in situ* keratomileusis cases. *Ophthalmology* 1998; 105: 1839-47.
62. Probst LE, Machat JJ. Removal of flap striae following LASIK. In: Machat JJ, Slade SG, Probst LE eds. *The Art of LASIK*. Thorofare, New Jersey: Slack; 1999; 441-4.
63. Kaufman SC, Maitchouk DY, Chiou AG, Beuerman RW. Interface inflammation after laser *in situ* keratomileusis. Sands of the Sahara syndrome. *J Cataract Refract Surg* 1998; 24: 1589-93.
64. Machat JJ. LASIK complications. In: Machat JJ, Slade SG, Probst LE eds. *The Art of LASIK*. Thorofare, New Jersey: Slack; 1999; 392-6.
65. Seiler T. Clear lens extraction in the 19th century: an early demonstration of premature dissemination. *J Cataract Refract Surg* 1999; 15: 70-3.
66. Ostbaum SA. Clear lens extraction for high myopia and high hyperopia [comment]. *J Cataract Refract Surg* 1994; 20: 271.
67. Goldberg M. Clear lens extraction for axial myopia: an appraisal. *Ophthalmology* 1987; 94: 571-82.
68. Curtin BJ. *The Myopias: Basic Science and Clinical Management*. Philadelphia: Harper & Row; 1985; 277-385, 403-35.
69. Lindstrom RL. Retinal detachment in axial myopia. *Dev Ophthalmol* 1987; 14: 37-41.
70. Javitt JC, Vitale S, Canner JK, Krakauer H, McBean AM, Sommer A. National outcomes of cataract extraction. I: Retinal detachment after inpatient surgery. *Ophthalmology* 1991; 98: 895-902.