

Perforativna keratoplastika u bolesnika s keratokonusom

Penetrating keratoplasty in patients with keratoconus

Iva Dekaris*, Nikica Gabrić, Maja Pauk, Nataša Drača, Ivana Mravičić, Ante Barišić

Specijalna bolnica za oftalmologiju
Svjetlost

Primljeno: 6. 7. 2010.
Prihvaćeno: 17. 11. 2010.

Sažetak. Cilj: Keratokonus je najčešća indikacija za transplantaciju rožnice u razvijenim zemljama svijeta s najboljim ishodom i s najmanjim brojem komplikacija. Cilj rada bio je istražiti brzinu oporavka, najbolju korigiranu vidnu oštrinu i komplikacije koje se javljaju u prvoj godini nakon operacije perforativne keratoplastike (PK) u bolesnika s keratokonusom. **Metode i bolesnici:** Ova prospektivna studija obuhvaća 38 bolesnika s keratokonusom podvrgnutih perforativnoj keratoplastici u Specijalnoj bolnici za oftalmologiju Svjetlost u godinu dana. U 31 bolesnika transplantacija je učinjena prvi put dok je u 7 bolesnika ovakva vrsta operacije već učinjena na drugom oku. Svi operirani bolesnici imali su preoperativnu vidnu oštrinu $\leq 0,3$ te nisu više mogli nositi kontaktnu leću. **Rezultati:** Bistar transplantat nakon prvih 6 mjeseci imalo je 100 % bolesnika, a nakon 1 godine 97,7 %. Prosječna najbolje korigirana vidna oštrina (BCVA) nakon prvog mjeseca iznosila je $0,53 \pm 0,23$ ($P < 0,001$), a nakon 6 mjeseci $0,69 \pm 0,22$ ($P < 0,001$). Podaci za godinu dana nakon PK prikupljeni su za 25 bolesnika čija je prosječna BCVA bila $0,81 \pm 0,14$ ($P < 0,001$). Od postoperativnih komplikacija najčešći je bio visoki postoperativni astigmatizam (> 4 dcy) u 44,7 % bolesnika, potom reakcija odbacivanja transplantata u 13,2 % bolesnika, povišen očni tlak u 5,2 %, mrena u 2,6 % i odbačeni transplantat u 2,6 % bolesnika. **Rasprava:** Iako se lamelarna keratoplastika sve češće spominje kao metoda izbora pri liječenju uznapredovanog keratokonusa, u ovoj smo studiji pokazali da i rezultati nakon klasične perforativne keratoplastike imaju visok postotak uspješnosti. **Zaključak:** Perforativna keratoplastika efikasna je metoda liječenja bolesnika s uznapredovanim keratokonusom radi postotka uspješnosti od 97,7 % te malog broja komplikacija.

Ključne riječi: endotelne stanice rožnice, keratokonus, transplantacija rožnice

Abstract. Aim: Keratoconus is the most common indication for corneal transplantation with high success rate and low number of complications. The aim of this study was to investigate the level and speed of visual recovery after penetrating keratoplasty (PK) for keratoconus patients in first year after transplantation. **Patients and methods:** This prospective study includes 38 keratoconus patients which underwent PK in Eye Clinic Svjetlost in one year. All patients had best corrected visual acuity (BCVA) ≤ 0.3 and were unable to wear contact lens. In 31 patients PK was performed for the first time, while in 7 patients it had been already performed on the other eye. **Results:** Graft remained clear in 100 % of patients in first 6 months and in 97.7 % in 1 year observation period. Average BCVA after 1 month was 0.53 ± 0.23 ($P < 0.001$), after 6 months 0.69 ± 0.22 ($P < 0.001$) and after 1 year ($n = 25$) it was 0.81 ± 0.14 ($P < 0.001$). The leading postoperative complication was high postoperative astigmatism (>4 dcyl) in 44.7 % of patients, graft reaction in 13.2 %, intraocular pressure elevation in 5.2 %, graft rejection in 2.6 % and cataract formation in 2.6 % of patients. **Discussion:** Lamellar keratoplasty is often suggested as method of choice in keratoconus treatment. In this study we have shown that a conventional PK gives adequately good success rate. **Conclusion:** Penetrating keratoplasty is effective method in treating keratoconus patients with low visual acuity unable to wear contact lens. Success rate is 97.7 %. The most frequent complication is high postoperative astigmatism which occurs in 44.7 % of patients.

Key words: corneal transplantation, endothelial cell density, keratoconus

Adresa za dopisivanje:
*Prof. dr. sc. Iva Dekaris, dr. med.
Specijalna bolnica za oftalmologiju Svjetlost
Heinzlova 39, 10 000 Zagreb
e-mail: iva.dekaris@inet.hr

<http://hrcak.srce.hr/medicina>

UVOD

Transplantacija rožnice najuspješnija je vrsta transplantacije te u niskorizičnoj skupini bolesnika iznosi preko 90 %¹. Ovaj izvanredni uspjeh prisutan je zbog toga što je rožnica "imunološki privilegirano tkivo". U slučajevima upalnih bolesti rožnice, infekcija ili autoimunih bolesti ta se privilegija gubi i tada stopa preživljavanja transplantata drastično pada na oko 30 – 50 %. Indikacije za transplantaciju su različite diljem svijeta tako da

Lamelarna ili perforativna transplantacija rožnice jedini je izbor liječenja za bolesnike s keratokonusom kojima je vidna oštrina pala ispod 30 %, koji ne mogu nositi kontaktne leće i kod kojih je došlo do nepovratnog замуćenja rožnice.

je u razvijenim zemljama svijeta najčešća indikacija za transplantaciju keratokonus dok su u zemljama u razvoju rožnični ožiljci uzrokovani infekcijama i traumom²⁻⁶.

Keratokonuz je eklatantna bolest rožnice nepoznatog uzroka karakterizirana neupalnim progresivnim stanjivanjem rožnice koja dobiva konusni izgled. Učestalost je 1 na 2.000 stanovnika^{3,7}. Češće se javlja u muškaraca nego u žena⁸. Obično najviše progredira u adolescentskoj dobi i potom se stabilizira (iako nije pravilo). Rezultira visokim, nepravilnim često miopskim astigmatizmom koji može biti ekstreman¹. Liječenje blagih i srednje teških slučajeva keratokonusa sastoji se u nošenju naočala i polutvrdih ili pak tvrdih kontaktnih leća i redovitom praćenju progresije bolesti. Bolesnici koji dobro podnose leće često su zadovoljni svojim vidom, dok su bolesnici s uznapredovanim stadijem keratokonusa, oni koje leće ne mogu nositi, a vidna oštrina im je ispod 30 % te bolesnici s izrazitim stanjivanjem rožnice kandidati za rožničnu kirurgiju⁷. Ako je došlo do dekompenzacije rožnice i ona je nepovratno izgubila svoju prozornost, tada je transplantacija rožnice jedina metoda izbora za te bolesnike.

Cilj ovog rada bio je istražiti razinu vidne oštrine, učestalost reakcije odbacivanja, inducirani postoperativni astigmatizam i promjenu broja endotelnih stanica donorske rožnice u bolesnika s kerato-

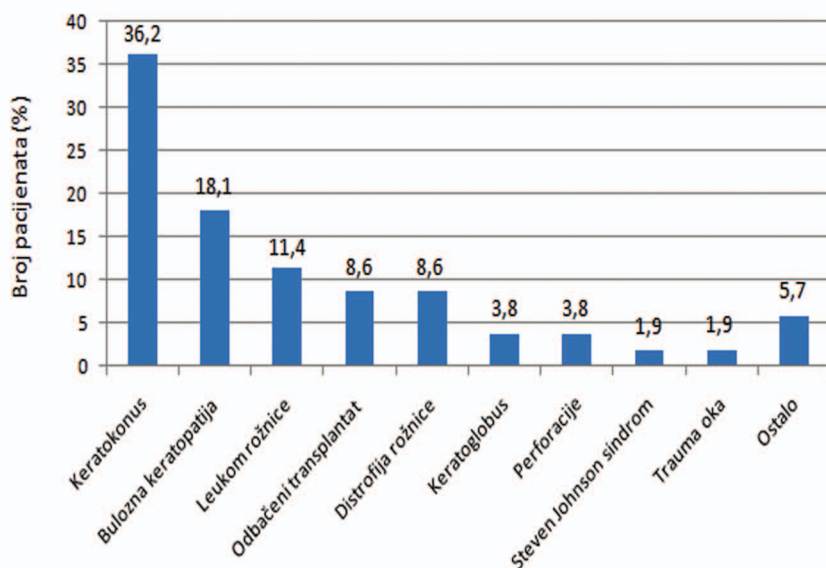
konusom podvrgnutih perforativnoj keratoplastici u razdoblju od najmanje 6 mjeseci do 1 godine od operacije.

BOLESNICI I METODE

Ova prospektivna studija obuhvaća 38 bolesnika s keratokonusom operiranih u Specijalnoj bolnici za oftalmologiju Svjetlost u razdoblju od ožujka 2009. do ožujka 2010. godine. U 31 bolesnika ovakva vrsta operacije učinjena je po prvi put, dok je u 7 bolesnika već bila učinjena transplantacija rožnice na drugom oku s razmakom > 2 godine. Prije operacije izliječene su sve eventualne upale prednjeg očnog segmenta i vjeda. Svim bolesnicima su učinjena sljedeća preoperativna mjerenja: određivanje nekorrigirane i najbolje korigirane vidne oštrine, preoperativnog astigmatizma (Sell Nidek OPD-Scan II Wavefront aberometer i Pentacam Wavelight Allegro Oculyzer), mjerenje očnog tlaka (Reichert ATP Auto Non Contact Tonometer), mjerenje debljine rožnice optičkom koherentnom tomografijom prednjeg dijela oka (Zeiss Visante™ OCT), topografska analiza prednje i stražnje površine rožnice (Wavelight Allegro Oculyzer- Pentacam), pregled očne pozadine (ako je moguć) te ultrazvuk oka (Ultrascan imaging system, Alcon surgical). Svi bolesnici su fotodokumentirani uz pomoć biomikroskopa s priključenom digitalnom kamerom (CSO Digital vision).

Kirurška tehnika koja je upotrijebljena u svih bolesnika je parcijalna perforativna keratoplastika. Donorsko rožnično tkivo pribavljeno je iz certificiranih očnih banaka iz Europe i Amerike. Kriteriji po kojima je odabrano donorsko tkivo bila je gustoća endotelnih stanica rožnice > 2.300 stanica/mm² te dobna usklađenost između primatelja i davatelja ≤ 20 godina.

Isijecanje primateljjevog prstena obavljeno je s ručnim trepanom (Operaid Corneal trephine, Ophtec, Netherlands), a donorska rožnica je isječena s Barron trepanom (Katena products, USA) s disparitetom veličine od 0,5 mm. Disperzivni viskoelastik (Celoftal, Alcon, USA) korišten je za punjenje i formiranje prednje očne sobice prije trepanacije, kao i zaštitu endotela tijekom cijele operacije te je na kraju operacije temeljito ispran. Četiri do osam pojedinačnih šavova postavilo se



Slika 1. Indikacije za perforativnu keratoplastiku u Specijalnoj bolnici za oftalmologiju Svjetlost u 2009./2010. godini (%).

Figure 1. Indications for penetrating keratoplasty in Eye Clinic Svjetlost in year 2009/2010 (%).

za pravilno pozicioniranje donorske rožnice, a potom se postavio jedan produženi šav s 20 – 24 uboda 10,0 Nylon koncem (Alcon, USA).

Postoperativno su svi bolesnici liječeni lokalnom primjenom antibiotskih i kortikosteroidnih kapljica i masti (Tobradex), umjetnih suza (Blink) te gela za podmazivanje oka (Corneregel). U slučajevima reakcije odbacivanja transplantata korištene su jače doze kortikosteroida (Dexamethason) u vidu svakodnevne primjene subkonjunktivalnih injekcija kroz najviše 10 -14 dana, a ako je takvo liječenje bilo neuspješno, primijenila se sistemska kortikosteroidna terapija u obliku tableta Medrola u početnoj dozi od 1 mg/1 kg. U slučajevima perzistirajućeg epitelnog defekta učinjena je transplantacija amnijske membrane⁶.

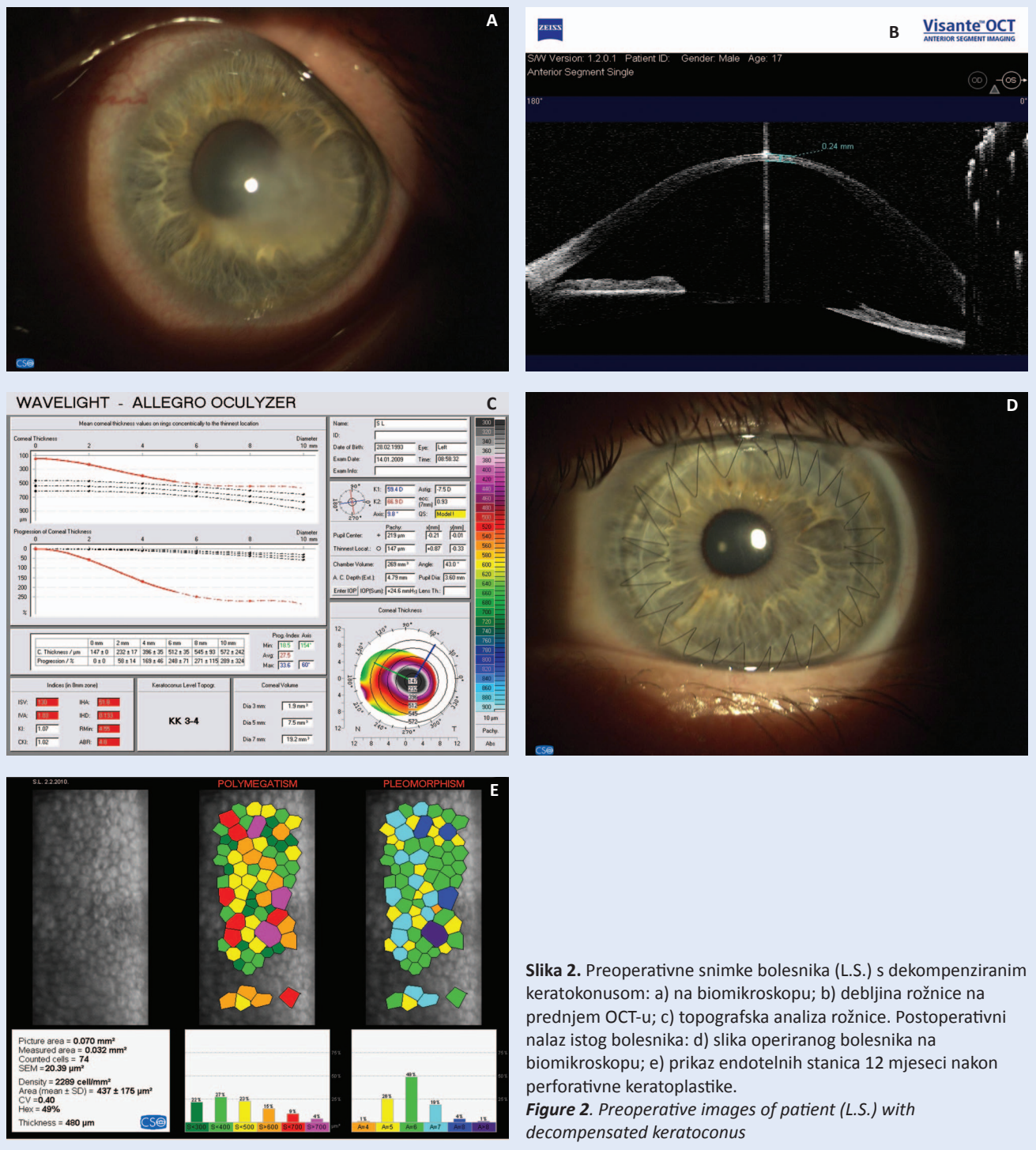
Bolesnici su praćeni na dnevnoj osnovi u prvih tjedan dana, potom na tjednoj kroz prvi postoperativni mjesec, pa na mjesečnoj bazi do kraja prve godine, a po potrebi i češće.

U postoperativnom tijeku praćena je bistrina transplantata, najbolja korigirana vidna oština, postoperativni astigmatizam i promjene broja endotelih stanica donorske rožnice u odnosu na početni broj endotelih stanica donorske rožnice. Također je praćena učestalost pojave sljedećih komplikacija: visokog postoperativnog astigma-

tizma (> 4 dioptrije cilindra – dctl), reakcije odbacivanja transplantata, povišenog očnog tlaka, odbačenog transplantata i nastanak mrežnice. Za obradu podataka korištena je statistička metoda student t-testa gdje je $P < 0,05$ statistički značajan.

REZULTATI

Od 105 transplantiranih bolesnika 38 (36,2 %) bolesnika imalo je keratokonus, a potom su slijedili bulozna keratopatija (18,1 %), leukom rožnice (11,4 %), odbačeni transplantat (8,6 %), distrofije (8,6 %), perforacije rožnice (3,8 %), keratoglobus (3,8 %), sindrom Steven Johnson (1,9 %), traume oka (1,9 %) i ostale indikacije (5,7 %) (slika 1) Od ukupnog broja bolesnika s keratokonusom, u 7 bolesnika (18,4 %) prethodno je učinjena transplantacija rožnice na drugom oku zbog iste dijagnoze (prije 2 – 7 godina), te su ti bolesnici imali veći rizik od odbacivanja transplantata nego bolesnici kojima je učinjena transplantacija rožnice po prvi put. Dva bolesnika sa smanjenim kvocijentom inteligencije imala su visok stupanj keratokonusa (gradus III/IV) od kojih je jedan bolesnik spadao u grupu bolesnika kojima je već ranije učinjena transplantacija rožnice. U ispitivanoj skupini bolesnika s keratokonusom 86,8 % ($n = 33$) bili



Slika 2. Preoperativne snimke bolesnika (L.S.) s dekompenziranim keratokonusom: a) na biomikroskopu; b) debljina rožnice na prednjem OCT-u; c) topografska analiza rožnice. Postoperativni nalaz istog bolesnika: d) slika operiranog bolesnika na biomikroskopu; e) prikaz endotelinih stanica 12 mjeseci nakon perforativne keratoplastike.

Figure 2. Preoperative images of patient (L.S.) with decompensated keratoconus

su muškarci, a 13,2 % (n = 5) žene, što svjedoči statistički značajno većoj učestalost pojave te bolesti u muškaraca ($P < 0,005$). Preoperativna prosječna debljina rožnice je u najtanjem dijelu iznosila 290 μm (105 – 364 μm). Prosječna dob bolesnika iznosila je $29,50 \pm 8,48$ godina. Ukupna najbolje korigirana preoperativna vidna oštrina (BCVA) bila je prosječno $0,1 \pm 0,07$, s tim da je

BCVA bila $\leq 0,05$ u 55,3 % (n = 21) bolesnika; $> 0,05 - 0,2$ u 28,9 % (n = 11) bolesnika, a $0,25 - 0,3$ u 15,8 % (n = 6) (tablica 1). Prosječna najbolje korigirana vidna oštrina bila je značajno bolja nakon prvog mjeseca te je iznosila $0,53 \pm 0,23$ ($P < 0,001$), s tim da je BCVA $< 0,1$ bila u 2,6 % (n = 1) bolesnika, od 0,1 do 0,5 u 55,3 % bolesnika, a $> 0,5$ u 42,1 % (n = 16) bolesnika. Na-

Tablica 1. Preoperativna najbolje korigirana vidna oštrina (BCVA) u bolesnika s keratokonusom kojima je učinjena perforativna keratoplastika.

Table 1. Best corrected visual acuity (BCVA) in keratoconus patients who underwent penetrating keratoplasty.

Preoperativna najbolje korigirana vidna oštrina	Broj (%) bolesnika
< 0,05	21 (55,3 %)
0,05 – 0,2	11 (28,9 %)
0,25 – 0,3	6 (15,8 %)

Tablica 2. Najbolje korigirana vidna oštrina 1, 6 i 12 mjeseci nakon perforativne keratoplastike u bolesnika s keratokonusom (* $p \leq 0,05$, student t-test).

Table 2. Postoperative best corrected visual acuity 1 month, 6 months and 1 year after penetrating keratoplasty in patients with keratoconus (* $p \leq 0,05$ significant differences are indicated as compared to preoperative BCVA by student t-test)

Postoperativna najbolje korigirana vidna oštrina	1. mjesec (n = 38)	6. mjeseci (n = 38)	1. godina (n = 25)
< 0,1	1 (2,6 %)	2 (5,2 %)	
0,1 – 0,5	21 (55,3 %)*	6 (15,8 %)*	
> 0,5	16 (42,1 %)*	30 (80 %)*	25 (100 %)*

kon šest mjeseci najbolje korigirana vidna oštrina u prosjeku je bila $0,69 \pm 0,22$ ($P < 0,001$), tj. značajno bolja u odnosu na preoperativnu; od toga je BCVA bila < 0,1 u 5,2 % ($n = 2$) bolesnika; od 0,1 do 0,5 u 15,8 % ($n = 6$) bolesnika, a > 0,5 u 80 % ($n = 30$) bolesnika. Vidnu oštrinu od 0,95 (tj. 95 %) nakon 6 mjeseci imalo je 44,7 % ($n = 17$) bolesnika. Podaci o vidnoj oštrini nakon jedne godine prikupljeni su za 25 bolesnika od kojih je prosječna iznosila $0,81 \pm 0,14$ ($P < 0,001$), što je značajno poboljšanje vidne oštrine u odnosu na preoperativne vrijednosti (tablica 2). Tipičan primjer bolesnika s dekompenziranim keratokonusom i preoperativnim pretragama koje su vršene pri postavljanju indikacije za perforativnu keratoplastiku (slika 2A – C) i postoperativni nalaz istog bolesnika prikazani su na slikama (slika 2D, E). Povišen očni tlak javio se u 5,2 % ($n = 2$) bolesnika u periodu od 1,5 do 4 mjeseca nakon operacije i uspješno je reguliran antiglaukomsom terapijom. Reakcija odbacivanja javila se u 13,2 % ($n = 5$) slučajeva i to u 3 bolesnika kojima je prvi put učinjena transplantacija rožnice i u 2 bolesnika iz skupine bolesnika kojima je to transplantacija rožnice na drugom oku. Nakon intenzivne lokalne subkonjunktivalne kortikosteroidne terapije kroz 10 do 14 dana došlo je do razbistravanja transplantata u 4 od 5 bolesnika. U jednog se bo-

lako je danas u liječenju keratokonusa u porastu broj lamelarnih transplantacija i sama perforativna keratoplastika vrlo je uspješna metoda liječenja. Učestalost preživljavanja transplantata prema našoj studiji je 97,7 %, a najbolje korigirana vidna oštrina poboljšava se u 94,8 % bolesnika. Glavni problem nakon perforativne keratoplastike jest visoki astigmatizam, no i u lamelarne transplantacije zbog postavljanja šavova na prednju lamelu postoji identičan problem.

lesnika liječenog intenzivnom lokalnom i sistemskom steroidnom terapijom javila gljivična infekcija s *Candidom albicans* te je došlo do nepovratnog zamućenja transplantata. Prosječan postoperativni astigmatizam bio je nakon mjesec dana $3,46 \pm 0,47$ dcyl, nakon 6 mjeseci $3,70 \pm 0,55$ dcyl ($P = 0,05$), a nakon godinu dana za 25 bolesnika je iznosio $3,78 \pm 0,56$ dcyl ($P = 0,06$ u odnosu na 1. postoperativni mjesec) (tablica 3). Visok postoperativni astigmatizam (>4 dcyl) prvi mjesec nakon transplantacije imalo je 26,3 % ($n = 10$) bolesnika, a nakon šest mjeseci 44,7 % ($n = 17$) ($P = 0,05$). Uz korekciju kontaktnom lećom najbolja vidna oštrina i u tih bolesnika je prosječno bila $0,8 \pm 0,1$. Broj endotelinih stanica donorske rožnice preoperativno je prosječno iznosio $2912 \pm 327,56$ stanica/mm².

Tablica 3. Postoperativni astigmatizam u prvoj godini nakon perforativne keratoplastike u bolesnika koji su imali keratokonus (* $p \leq 0,05$, student t-test).

Table 3. Postoperative astigmatism in a first year of follow up after penetrating keratoplasty for keratoconus (* $p \leq 0,05$ significant differences are indicated as compared to postoperative 1. month astigmatism by student t-test)

Mjeseci	1	6	12
Postoperativni astigmatizam (dcyl)	3,46 ± 0,47	3,70 ± 0,55*	3,78 ± 0,56*

Tablica 4. Promjena gustoće endotelnih stanica donorske rožnice (ECD) tijekom prve godine nakon perforativne keratoplastike u bolesnika operiranih zbog keratokonusa (* $p \leq 0,05$, student t-test).

Table 4. Changes in endothelial cell density of a donor cornea during first year after penetrating keratoplasty for keratoconus (* $p \leq 0,05$ significant differences are indicated as compared to preoperative ECD by student t-test)

Mjeseci	1. mjesec (n = 38)	Postoperativni broj stanica donora		
		1 (n = 38)	6 (n = 38)	12 (n = 25)
Prosječna gustoća endotelnih stanica / mm ²	2912 ± 327,56	2214 ± 337*	2084 ± 312*	2003 ± 321*
Pad broja stanica (%)		24	28,5	31,2

Prvi mjesec nakon operacije broj endotelnih stanica prosječno je iznosio 2214 ± 347 stanica/mm² ($P = 0,05$), tj. došlo je gubitka od 24 % stanica u odnosu na preoperativni broj. Nakon 6 mjeseci prosječan broj stanica iznosio je 2084 ± 312 stanica/mm² ($P = 0,045$) što je pad od 28,5 % u odnosu na početni broj endotelnih stanica. Nakon godine dana podaci o prosječnom broju endotelnih stanica u 25 bolesnika iznose 2003 ± 321 stanica/mm² ($P = 0,04$), tj. zabilježen je pad broja stanica od 31,2 % (tablica 4). Nastanak mrežne uočene je u jednog bolesnika 6 mjeseci nakon transplantacije rožnice čije se stanje zbog incipijentne mrežne i održane korigirane vidne oštine još uvijek prati. Operacija mrežne predviđa se nakon skidanja šavova i stabilizacije postoperativnih keratometrija radi što točnijeg izračuna vrijednosti intraokularne leće.

RASPRAVA

Prema našoj studiji uspješnost perforativne keratoplastike u keratokonusa je 97,7 %, što je u skladu s rezultatima drugih istraživanja⁹. Pokazano je također da je učestalost keratokonusa veća kod Downova i Marfanova sindroma, te da je povezana uz brojne kongenitalne anomalije oka. Često takvi bolesnici imaju jako uznapredovane faze bolesti, a perforativna keratoplastika u njih nosi povećani rizik traume i infekcije u postoperativnoj fazi jer uspješnost operacije uvelike ovisi o suradnji bolesnika te o kućnoj postoperativnoj njezi

i nadzoru¹⁰. U našoj su studiji bila 2 bolesnika s mentalnom retardacijom koja su ostvarila lošiju najbolju korigiranu vidnu oštrinu (BCVA = 0,1 i BCVA = 0,4) u odnosu na druge bolesnike i u oba se bolesnika javila reakcija odbacivanja koja je uspješno sanirana intenzivnom lokalnom kortikosteroidnom terapijom u vidu 10 -14 dexametasonskih subkonjunktivnih injekcija.

Postoperativne komplikacije u bolesnika s keratokonusom su rijetke. Najčešća komplikacija je visok postoperativni astigmatizam (> 4 dcyl) koji je nakon šest mjeseci imalo 44,7 % (n = 17) bolesnika, i to u prosječnoj vrijednosti od 3,70 ± 0,55 dcyl (gotovo identična vrijednost zadržala se i do godinu dana) što nije bila statistički značajna razlika u odnosu na prvi postoperativni mjesec ($P < 0,05$). Problem visokog astigmatizma uspješno je riješen nošenjem polutvrđih kontaktnih leća koje su bolesnicima propisane već 6 mjeseci nakon operacije, a budući da je vrijednost cilindra bila stabilna i do godinu dana, primjena kontaktne leće adekvatno je korigirala vidnu oštrinu sve do skidanja šavova (koje se provodi barem godinu dana nakon operacije).

Najbolje korigirana vidna oštrina (BCVA) povećala se u 94,8 % ispitivanih bolesnika. Već prvi postoperativni mjesec bila je 0,53 ± 0,23 ($P < 0,001$), tj. značajno bolja u odnosu na preoperativnu, a još se poboljšala do šestog postoperativnog mjeseca kada je dosegla 0,69 ± 0,22 ($P < 0,001$). Postoperativni podaci glede vidne oštine nakon jedne godi-

ne prikupljeni su za 25 bolesnika koji su postigli značajno poboljšanje prosječne BCVA na vrijednost od $0,81 \pm 0,14$ ($P < 0,001$). Dva bolesnika su razvila sekundarni glaukom u rasponu od 1,5 do 4 mjeseca nakon operacije. Povišen intraokularni tlak uspješno je reguliran antiglaukomskim kapljicama, kao što su to zabilježili i drugi autori¹⁰.

Reakcija odbacivanja (epitelna reakcija) je u našoj studiji uspješno izliječena u 4 od 5 bolesnika u kojih se ona javila. U dva bolesnika s mentalnom retardacijom bila je dovoljna pojačana kortikosteroidna lokalna terapija u vidu 10 – 14 subkonjunktivnih deksametazonskih injekcija. U tri bolesnika učinjena je transplantacija amnijske membrane i uvedena je sistemska kortikosteroidna terapija u obliku tableta Medrola u početnoj dozi od 1 mg/1 kg. U dva bolesnika došlo je do razbistravanja transplantata i povrata vidne oštrine na vrijednosti prije reakcije odbacivanja. U trećeg bolesnika javila se gljivična infekcija s *Candidom albicans* te je došlo do nepovratnog zamućenja transplantata. Postepeni gubitak endotelnih stanica donorske rožnice očekivan je slijed događaja u bolesnika nakon transplantacije rožnice. Najintenzivniji je pad broja endotelnih stanica u prvom mjesecu i u našem istraživanju iznosi 24 %, dok se nakon toga pad broja endotelnih stanica usporava. Nakon 6 mjeseci prosječni gubitak endotelnih stanica iznosio je 28,5 % u odnosu na početni broj stanica donorske rožnice. Nakon prve godine prema podacima za 25 bolesnika, prosječni gubitak endotelnih stanica iznosio je 31,2 % u odnosu na početni broj endotelnih stanica donorske rožnice. Postoperativne komplikacije u bolesnika mogu se smanjiti sustavnim praćenjem bolesnika te edukacijom bolesnika da se u slučajevima crvenila oka, pada vidne oštrine, pojave bolova ili sumnjivog sekreta moraju hitno javiti svom oftalmologu. Incidencija jatrogene katarakte i sekundarnog glaukoma može se smanjiti razumnim korištenjem topičkih steroida.

Uporaba trepana veličine iznad 8,5 mm na primateljevom oku nosi veću šansu javljanja reakcije odbacivanja transplantata, budući da je u tom slučaju donorsko tkivo smješteno vrlo blizu limbusa rožnice gdje je smještena većina antigenprezentirajućih stanica¹¹. Stoga smo u naših bolesnika koristili trepane s maksimalnom veličinom od 8,5 mm kako bismo sa što većim promjerom

uspjeli zahvatiti cjelokupnu patologiju rožnice u bolesnika s kertokonusom i kako bi postoperativni astigmatizam bio što manji, a da se ipak trepanacija provodi u relativno dovoljnoj udaljenosti od limbusa i antigenprezentirajućih stanica te time i smanji šansa odbacivanja transplantata.

ZAKLJUČAK

Iako je danas u liječenju keratokonusa u porastu broj lamelarnih transplantacija i sama perforativna keratoplastika vrlo je uspješna metoda liječenja. Učestalost preživljavanja transplantata prema našoj je studiji čak 97,7 %. Epitelna reakcija odbacivanja zabilježena je u 13,2 % bolesnika, no nakon intenzivnog liječenja u samo je jednog bolesnika (2,3 %) došlo do nepovratnog odbacivanja transplantata. Najbolje korigirana vidna oštrina poboljšala se u 94,8 % operiranih bolesnika.

LITERATURA

1. Čupak K, Gabrić N, Cerovski B i sur. *Oftalmologija*. Zagreb: Nakladni zavod Globus, 2004;393-437.
2. Dekaris I, Gabrić N, Bosnar D, Predović J, Karaman-Martinović Ž, Barišić A, Knezović I. Long-term results of penetrating keratoplasty in keratoconus. *South-East European Journal of Ophthalmology* 2005;1:49-54.
3. Xiaohui L, Huiyung Y, Yaron SR. Keratoconus: Classification scheme based on videokeratography and clinical signs. *J Cataract Refractive Surgery* 2009;35:1597-603.
4. Kaya V, Utine CA, Altunsoy M, Oral D, Yilmaz OF. Evaluation of corneal topography with Orbscan II in first-degree relatives of patients with keratoconus. *Cornea* 2008;27:531-4.
5. Nichols JJ, Steger-May K, Edrington TB, Zadnik K. The relation between disease asymmetry and severity in keratoconus; the CLEK study group. *Br J Ophthalmol* 2004;88:788-91.
6. Beckingsale P, Mavrikakis I, Mavrikakis E, Daya SM. Penetrating keratoplasty: outcomes from a corneal unit compared to national data. *Br J Ophthalmol* 2006;90:728-31.
7. Nepomuceno RL, Boxer Wachler BS, Weissman BA. Feasibility of contact lens fitting on keratoconus patients with INTACTS inserts. *Contact Lens Anterior Eye* 2003;26:175-80.
8. Bredehorn Mayr T, Gernot I, Duncker W, Armitage WJ. *Eye Banking*. Karger: Basel: 2009;97-105.
9. Beckingsale P, Mavrikakis I, Mavrikakis E, Daya SM. Penetrating keratoplasty: outcomes from a corneal unit compared to national data. *Br J Ophthalmol* 2006;90:728-31.
10. Sharif KW, Casey TA. Penetrating keratoplasty for keratoconus: complications and long term success. *Br J Ophthalmol* 1991;75:142-6.
11. Dekaris I, Zhu Su-Ning, Dana MR. TNF-alpha Regulates Corneal Langerhans Cell Migration. *Journal of Immunology* 1999;162:4235-9.