

## Specijalne indikacije za izvodjenje transplantacije rožnjače

S. Golubović, S. Beleslin

Institut za očne bolesti, Klinički centar Srbije, Beograd

### Kratak sadržaj

Transplantacija rožnjače kao standardna hirurška intervencija podrazumeva zamenu neprovidnog ili obolelog tkiva rožnjače u njenom centralnom delu kako bi se obezbedila providnost optičkog dela rožnjače i time omogućila njena uloga u realizaciji vidne funkcije. Međutim, postoji jedan broj oboljenja rožnjače koja se predilekciono lokalizuju na periferiji rožnjače, koja imaju progresivni klinički tok i koja u krajnjem ishodu dovode do stvaranja perifernih istanjenja i ulceracija uz mogućnost pojave perforacije rožnjače. Hirurški tretman ovih oboljenja podrazumeva izvođenje transplantacije rožnjače sa ekscentrično ili krajnje periferno postavljenim kalemom rožnjače, a dosta često, i izvođenje lamelarne ili perforativne sklerokeratoplastike kada je patološki proces zahvatio i skleru. U ovom radu su navedene indikacije za izvođenje ovakvih hirurških intervencija, detaljno opisane hirurške tehnike koje se koriste u ovom domenu savremene oftalmohirurgije i ukazano je na sve objektivne teškoće i ograničavajuće faktore kada je u pitanju definitivni ishod i uspeh ovih operacija. Stručni stavovi i zaključci prezentirani u ovom radu zasnovani su na ličnom iskustvu autora i relevantnim podacima iz savremene oftalmološke literature.

**Ključne reči:** Transplantacija rožnjače – indikacije – specijalne indikacije – sklerokeratoplastika.

### Uvod

Među indikacijama za izvođenje transplantacije rožnjače postoji jedan broj oboljenja gde je ova hirurška intervencija zaista neophodna ali gde se postojeći problem ne može rešiti konvencionalnim hirurškim postupkom. Postojanje perifernog istanjenja kao i marginalne ulceracije ili perforacije rožnjače zahtevaju primenu ekscentričnog lamelnog ili perforativnog kalema koji može biti različitog oblika i veličine. Ovakve hirurške intervencije najčešće su po svom karakteru tektonsko–rekonstruktivne, ali kod određenog broja bolesnika, one mogu biti još i terapijske, kozmetičke a u izvesnoj meri i optičke (funkcionalne).

U ovu grupu indikacija za izvođenje transplantacije rožnjače spadaju: (1) istanjenja i perforacije rožnjače u toku sistemskih bolesti vezivnog tkiva, (2) pelucidna marginalna degeneracija rožnjače, (3) Terrien–ova marginalna degeneracija rožnjače, (4) Mooren–ov ulkus rožnjače i (5) dermoid rožnjače.

### Istanjenja i perforacije rožnjače u toku sistemskih bolesti vezivnog tkiva

U ovu grupu indikacija za izvođenje transplantacije rožnjače spadaju progresivne ulceracije i perforacije rožnjače koje se javljaju u toku reumatoidnog artritisa i nereumatoidnih kolageno–vaskularnih bolesti<sup>8</sup>.

Marginalne ulceracije rožnjače koje se javljaju u toku ovih oboljenja mogu biti vrlo rezistentne na pri-

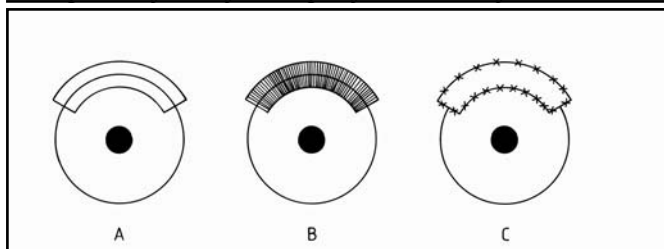
menjenu medikamentnu terapiju i ostale terapijske postupke (ekscizija bulbarne konjunktive, primena mekog terapijskog kontaktnog sočiva, aplikacija tkivnog lepka) i uprkos svim preduzetim terapijskim merama pokazuje znake progresije u dubinu sa istanjenjem i pretećom perforacijom rožnjače. U tom slučaju preporučuje se lamelarna sklerokeratoplastika kako bi se na vreme sprečila perforacija rožnjače koja predstavlja mnogo teži problem za hirurško rešavanje.

Ova hirurška intervencija započinje parcijalnom ekscizijom bulbarne konjunktive uz limbus rožnjače u širini od 4–5mm u delu koji korespondira sa ulceracijom. Posle ekscizije bulbarne konjunktive, preporučuje se „poliranje“ beonjače hokej–nožem ili nekim drugim za te svrhe pogodnim hirurškim instrumentom.

Posle ove faze operacije, mernim instrumentom (kaliper, lenjir) precizno se meri dužina i širina obolelog tkiva sa ciljem da se odrede dimenzije tkiva koje se planira za eksciziju.

Zatim se pomoću dva trepana obeležava zona obolele rožnjače planirana za lamelnarnu eksciziju. Spoljašnja granica zone ekscizije nalazi se na beonjači i obeležava se trepanom dijametra 12 ili 13mm, dok se unutrašnja granica ekscizije nalazi na rožnjači i obeležava se trepanom od 8.0mm (Sl. 1A).

U daljem toku operacije se pomoću kvalitetnog žileta, dijamantskog noža ili specijalnog noža za lamelnarnu resekciju rožnjače ekscidira obolelo tkivo i na taj



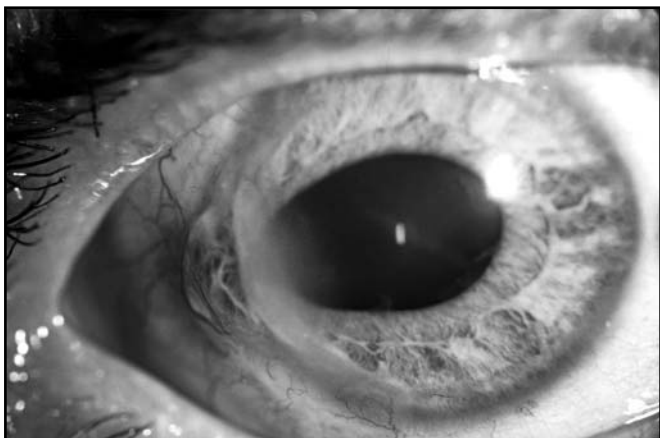
**Slika 1.** Lamelarna sklerokeratoplastika – tehnika „dva trepana“. **A**–Obeležena zona planirana za lamelarnu eksciziju; **B**–Pripremljeno lamelarno ležište za korneo–skleralni kalem; **C**–Korneo–skleralni kalem ušiven pojedinačnim suturama za ivice lamelarnog ležišta

način pripremi lamelarno ležište za korneo–skleralni kalem (Sl. 1B). Lamelarnu eksciziju treba izvoditi vrlo pedantno i krajnje pažljivo kako bi se izbegla eventualna perforacija već istanjene rožnjače.

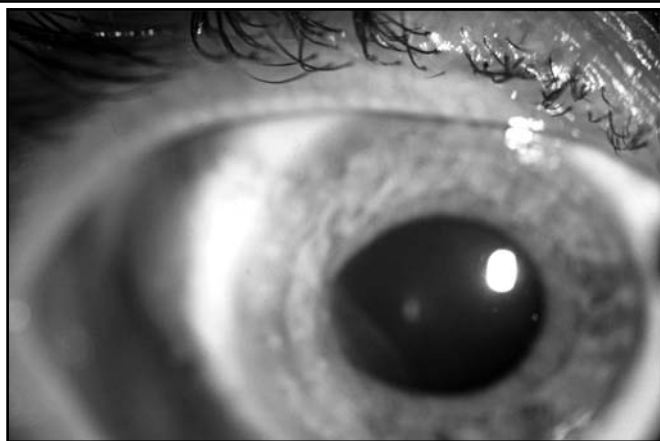
Pošto je pripremljeno lamelarno ležište, u sledećoj fazi operacije, priprema se na očnoj jabučici davaca periferni korneo–skleralni kalem istih dimenzija kao i ležište na oku domaćina (primaoca). Ova faza hirurške intervencije izvodi se na isti način kao i prethodna, uključujući i mogućnost korišćenja korneo–skleralnog kalema u punoj debljini.

Korneo–skleralni kalem postavlja se u već pripremljeno lamelarno ležište i ivice kalema ušivaju za ivice ležišta. Skleralni deo kalema ušiva se za skleru pojedinačnim suturama od deksona 8–0, a kornealni deo kalema za rožnjaču pojedinačnim suturama od monofilamenta 10–0 (Sl. 1C). Hirurška intervencija završava se subkonjunktivalnom aplikacijom antibiotika i nekog od kortikosteroida, najčešće deksametazona.

Ukoliko je u toku reumatoidnog artritisa ili neke druge sistemske bolesti vezivnog tkiva došlo do perforacije rožnjače, tada se mora uraditi perforativna sklerokeratoplastika uz korišćenje trepana dovoljno velikog dijametra kako bi se u celini uklonilo obolelo tkivo (Sl. 2 i 3).



**Slika 2.** Marginalna perforacija rožnjače sa prolapsom dužice (Polyarteritis nodosa)



**Slika 3.** Isto oko godinu dana posle perforativne sklerokeratoplastike

Pre izvođenja ove hirurške intervencije, treba obavezno uraditi parcijalnu eksciziju bulbarne konjunktive uz limbus rožnjače u širini od 4–5mm naspram zone meltinga i perforacije rožnjače.

Posle toga se špatulom oslobađa i reponira prolabirana dužica, a zatim, izvodi perforativna sklerokeratoplastika po standarnim principima koji važe za izvođenje ove operacije. Posebnu pažnju u toku izvođenja ove hirurške intervencije treba obratiti na uspostavljanje prednje očne komore kako bi se izbeglo formiranje prednjih sinehija, kompromitovanje irido–konrealnog ugla i sve posledice koje prate ovako poremećene anatomske odnose u prednjem segmentu oka.

### **Pelucidna marginalna degeneracija rožnjače**

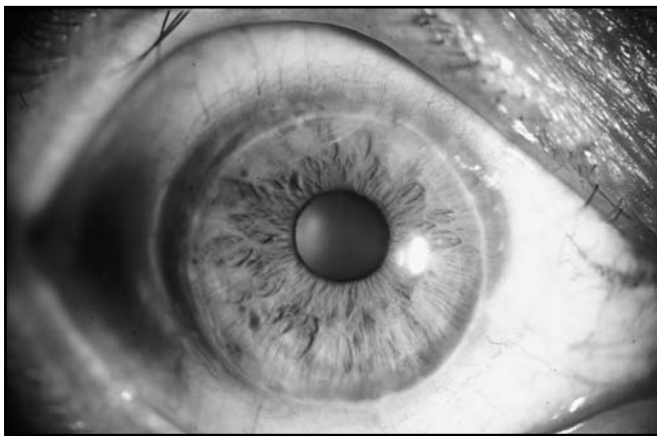
Pelucidna marginalna degeneracija rožnjače (PMDR) je bilateralno oboljenje koje se karakteriše postojanjem perifernog istanjenja rožnjače. Istanjenje rožnjače obično je lokalizovano uz donji limbus u zoni od 4 do 8 sati, širine je 2–3mm i separirano od limbusa pojasom normalnog tkiva rožnjače širine 1–2mm. U kliničkom toku PMDR nikada ne dolazi do taloženja u tkivu rožnjače soli gvožđa, lipida, stvaranja ožiljaka niti prodora novoformiranih krvnih sudova<sup>5</sup>.

Hirurški tretman PMDR neophodan je kada zbog progresivnog inverznog astigmatizma oština vida padne ispod upotrebljive i kada korekcija refrakcije naočarima i kontaktnim sočivima više nije moguća zbog enormne deformacije oblika (zakrivljenosti) rožnjače.

Najstarija hirurška metoda koja je bila korišćena za korekciju PMDR bila je termokeratoplastika. Dijatermija ektatičnog dela rožnjače dovodi do retrakcije tkiva i smanjenja deformacije zakrivljenosti rožnjače, što za definitivnu posledicu ima poboljšanje kvaliteta vida<sup>9</sup>. Međutim, efekat postignut ovom hirurškom intervencijom ograničenog je trajanja zbog čega je ova hirurška metoda napuštena.

Druga mogućnost je izvođenje ekscentrične perforativne keratoplastike uz korišćenje kalema rožnjače

velikog dijametra (8.5–9.0mm). Korišćenje kalema rožnjače velikog dijametra i njegovo ekscentrično pozicioniranje prema dole, uz sam limbus rožnjače, eliminiše veliki postoperativni astigmatizam i disparitet tkiva između rožnjače davaoca i domaćina. Međutim, ovako ekscentrično pozicionirani kalem rožnjače u direktnom je kontaktu sa vaskularizovanim limbusom što značajno povećava rizik od reakcije odbacivanja kalema. Incidenca reakcije odbacivanja kalema rožnjače koja prati ekscentričnu perforativnu keratoplastiku kod bolesnika sa PMDR može iznositi i do 64% za period od prve tri godine posle hirurške intervencije<sup>12</sup>. Međutim, reakcija odbacivanja kalema rožnjače ne mora uvek da bude i uzrok propadanja kalema i neuspeha hirurške intervencije. Ukoliko je reakcija odbacivanja kalema rožnjače na vreme dijagnostikovana i pravilno medikamentno lečena, ona najčešće prolazi bez posledica po providnost rožnjače i funkciju oka što je i naše iskustvo (Sl. 4).

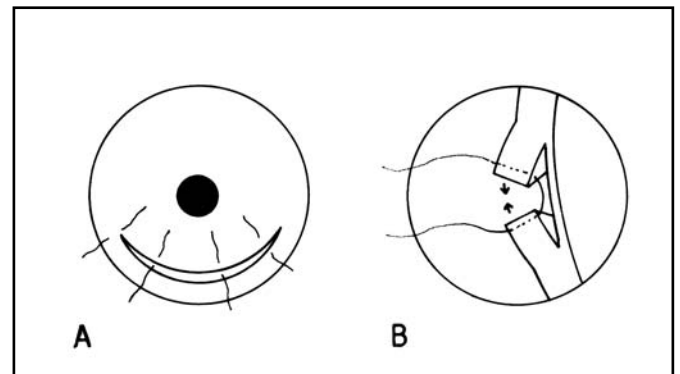


**Slika 4.** Ekscentrična perforativna keratoplastika sa inferiorno postavljenim kalemom dijametra 9.0 mm

Sa ciljem da se izbegne ili bar smanji učestalost reakcije odbacivanja kalema rožnjače koja prati ekscentričnu perforativnu keratoplastiku kod bolesnika sa PMDR, opisan je postupak izvođenja transplantacije rožnjače u dve faze. Prvu fazu predstavlja izvođenje lamelarne keratoplastike uz korišćenje kalema velikog dijametra, a drugu, izvođenje perforativne keratoplastike sa kalemom manjeg dijametra, šest meseci kasnije<sup>10</sup>.

Zbog tehničkih i naročito imunoloških problema koji prate presađivanje rožnjače kod bolesnika sa PMDR, savremeni pristup u tretmanu ove ektatične bolesti rožnjače sve više ide u pravcu resekcije ektatičnog (bolesnog) tkiva i korekcije zakrivljenosti rožnjače bez korišćenja donorskog tkiva rožnjače.

Relativno jednostavna za izvođenje i dovoljno uspešna hirurška metoda iz ove grupe je polumesečasta lamelarna resekcija rožnjače<sup>3</sup>. Ova hirurška intervencija podrazumeva lamelarnu resekciju ektatičnog tkiva rožnjače u obliku polumeseca sa konkaviteto prema gore i ušivanje ivica defekta normalne debljine pojedinačnim suturama od monofilamenta 10–0 (Sl. 5A i B).



**Slika 5.** Polumesečasta lamelarna resekcija rožnjače. **A**–Lamelarna resekcija ektatičnog tkiva rožnjače; **B**–Ušivanje ivica defekta normalne debljine rožnjače

Da bi se obezbedila dobra adaptacija ivica defekta, ponekada je potrebno da se uradi paracenteza, dok bi intraoperativnu keratoskopiju trebalo redovno koristiti da bi se adekvatno doziralo zatezanje sutura i tako minimiziralo narušavanje normalne krivine rožnjače<sup>3</sup>.

#### **Terrien–ova marginalna degeneracija rožnjače**

Terrien–ova marginalna degeneracija rožnjače je retko oboljenje iz grupe perifernih degeneracija rožnjače. Bolest počinje površnim zamućenjem i vaskularizacijom perifernog dela rožnjače i lagano progredira, sve do pojave olučastog istanjenja periferije rožnjače i stvaranja marginalne ektazije<sup>6</sup>.

Hirurško lečenje Terrien–ove marginalne degeneracije rožnjače indikovano je u trećem stadijumu ove bolesti kada zbog istanjenja i ektazije rožnjače postoji realna mogućnost perforacije rožnjače (preteća perforacija) ili, kada je zbog enormnog inverznog astigmatizma došlo do signifikantnog smanjenja oštine vida.

Izvođenje transplantacije rožnjače u hirurškom lečenju Terrien–ove marginalne degeneracije rožnjače izuzetno je delikatan tehnički problem. Delikatnost hirurškog postupka uslovljena je činjenicom da se hirurška intervencija obavlja na krajnjoj periferiji rožnjače i u neposrednoj blizini irido–kornealnog ugla. Zbog toga je lako moguće da dođe do oštećenja elemenata irido–kornealnog ugla ili, pak, do formiranja uglovnih sinehija što može biti praćeno pojavom sekundarnog glaukoma kao izuzetno neprijatne i teško rešive komplikacije.

Zbog toga se perforativna keratoplastika i sklerokeratoplastika ne preporučuju u hirurškom tretmanu Terrien–ove marginalne degeneracije rožnjače. Savremeni pristup u hirurškom lečenju Terrien–ove marginalne degeneracije rožnjače, podrazumeva izvođenje lamelarne keratoplastike ili sklerokeratoplastike kao i lamelarnu resekciju obolelog tkiva i spajanje ivica lamelnog defekta u cilju uspostavljanja kontinuiteta zdravog tkiva.

Za hirurško lečenje Terrien–ove marginalne degeneracije, pojačanje tkiva rožnjače i korekciju njene

zakrivljenosti, najbolje rešenje je parcijalna lamelarna sklerokeratoplastika<sup>9</sup>.

Ova hirurška intervencija izvodi se u opštoj anesteziji, a pre početka operacije potrebno je mernim instrumentom (kaliper, lenjir) precizno izmeriti dužinu i širinu obolelog tkiva koje se planira za lamelarnu resekciju.

Operacija počinje incizijom konjunktive na limbus–u u zoni planiranoj za lamelarnu eksciziju. Bulbarna konjunktiva se zatim, subminira i podiže sa ciljem da se otkrije sklera i učini dostupnom za dalji tok hirurške intervencije.

Zatim se pomoću dva trepana obeležava zona obolele rožnjače planirana za lamelarnu eksciziju. Spoljašnja granica zone ekscizije nalazi se na beonjači i obeležava se trepanom dijametra 12 ili 13mm, dok se unutrašnja granica ekscizije nalazi na rožnjači i obeležava se trepanom od 8.0mm (Sl. 1 A). U daljem toku operacije se pomoću kvalitetnog žileta, dijamantskog noža ili specijalnog noža za lamelarnu disekciju rožnjače ekscidira obolelo tkivo rožnjače i priprema lamelarno ležište za korneo–skleralni kalem (Sl. 1 B). Lamelarnu eksciziju treba izvoditi vrlo pedantno i krajnje pažljivo kako bi se izbegla eventualna perforacija rožnjače.

Ukoliko već postoji perforacija rožnjače sa prolapsom dužice, potrebno je uraditi iridektomiju i kroz otvor perforacije na rožnjači špatulom izvršiti oslobađanje i repoziciju dužice kako bi se izbeglo stvaranje sinehija.

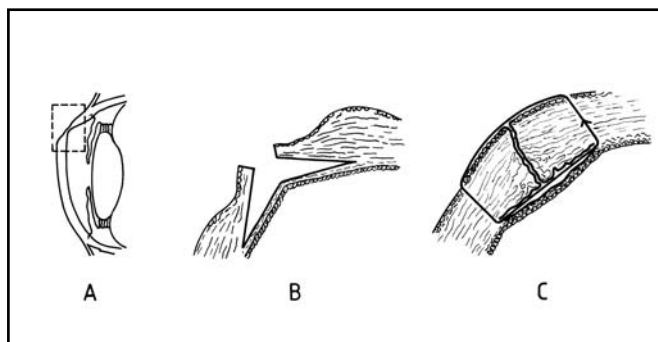
Dalji tok operacije podrazumeva pripremanje lamelnog korneo–skleralnog kalema istih dimenzija kao i lamelarno ležište na oku domaćina. Ova faza hirurške intervencije izvodi se na identičan način kao i prethodna faza operacije.

Korneo–skleralni kalem postavlja se u već pripremljeno lamelarno ležište i ivice kalema ušivaju za ivice lamelnog ležišta. Skleralni deo kalema ušiva se za skleru pojedinačnim suturama od deksona 8–0, a kornealni deo kalema za rožnjaču pojedinačnim suturama od monofilamenta 10–0 (Sl. 1 C).

Hirurška intervencija završava se subkonjunktivalnom aplikacijom deksametazona i nekog antibiotika (gentamicin) i instilacijom 1% uljanog rastvora hloranfenikola u operisano oko.

Opisana hirurška intervencija može se isto tako izvesti ekscizijom ektatičnog tkiva i pripremanjem korneo–skleralnog kalema slobodnom rukom što je manje precizno i tehnički mnogo teže za izvođenje<sup>11</sup>.

Sve do sada poznate hirurške intervencije za rešavanje Terrien–ove marginalne degeneracije rožnjače predstavljaju vrlo delikatan tehnički problem i krajnje su komplikovane za izvođenje. Zbog toga je sve više pokušaja da se problemi koji prate ovu degeneraciju rožnjače rešavaju ekscizijom ektatičnog tkiva do nivoa Descemet–ove membrane, subminiranjem ivica defekta koje su normalne debljine i njihovim spajanjem (adaptacijom) po-



**Slika 6.** Ova hirurška intervencija praćena je velikim postoperativnim astigmatizmom i podrazumeva obavezno korišćenje kornealnih ili skleralnih kontaktnih sočiva za korekciju postoperativne refrakcije<sup>1</sup>

moću pojedinačnih sutura od monofilamenta 10–0 (Sl.6 A, B i C).

### Mooren–ov ulkus rožnjače

Mooren–ov ulkus rožnjače je oboljenje hroničnog toka koje se karakteriše postojanjem periferne ulceracije karakterističnog izgleda. Kod najvećeg broja bolesnika, bolest počinje pojavom sivo–beličastog infiltrata na periferiji rožnjače, najčešće lokalizovanog u širini otvora kapaka. U toku narednih nekoliko nedelja dolazi do egzulceracije infiltrata i formiranja periferne ulceracije karakterističnog izgleda. Ova periferna ulceracija sporo progredira prema centru rožnjače ili, duž čitave cirkumferencije limbusa rožnjače, razarajući prednju trećinu ili prednju polovinu strome rožnjače. U vremenskom intervalu od 3–12 meseci ulcerozni proces razori čitavu površinu rožnjače, a zatim, krvni sudovi koji dolaze sa bulbarne konjunktive i vezivno tkivo prekrivaju preostale duboke lamele strome rožnjače čime se završava evolucija bolesti.

Etiologija i patogeneza ove bolesti još uvek nisu do kraja poznati, ali brojna istraživanja i svi do sada poznati rezultati ukazuju da je Mooren–ov ulkus rožnjače autoimuno oboljenje, i da su u odvijanje autoimunog patogenetskog procesa uključeni i celularni i humoralni imunitet<sup>4</sup>.

Dosadašnja saznanja o prirodi Mooren–ovog ulkusa rožnjače, kao i negativna iskustva u svim pokušajima hirurškog lečenja ove bolesti izvođenjem lamelarne keratoplastike, lamelarne sklerokeratoplastike, perforativne keratoplastike i kombinacije lamelarne i perforativne keratoplastike, favorizuju medikamentni tretman ove autoimune bolesti<sup>9</sup>. Savremeni koncept hirurškog lečenja Mooren–ovog ulkusa rožnjače afirmiše samo parcijalnu eksciziju bulbarne konjunktive naspram područja ulceracije rožnjače i lamelarnu eksciziju centralnog (preostalog) ostrva tkiva rožnjače sa ciljem da se odstrani izvor antigena i zaustavi autoimuni proces.

Među pokušajima hirurškog lečenja Mooren–ovog ulkusa rožnjače izvođenjem transplantacije

rožnjače, posebnu pažnju zaslužuje pokušaj primene kalema u vidu kišobrana.

Ova hirurška intervencija počinje incizijom bulbarne konjunktive domaćina na 5mm od limbus-a rožnjače. Pojas bulbarne konjunktive između linije incizije i limbus-a zatim se subminira i podiže, posle čega se žilet-nožem otvara prednja očna komora na limbus-u i ekscidira cela rožnjača sve do limbus-a. U ovoj fazi operacije posebna pažnja posvećuje se očuvanju struktura irido-kornealnog ugla prednje očne komore.

Pošto je na ovaj način obolelo oko pripremljeno za transplantaciju, sa oka davaoca uzima se kalem koji čine rožnjača u celini, okolni pojas sklere širine 2–3mm i bulbarna konjunktiva širine 5mm (kišobran). Ovako pripremljeni kalem ušiva se na sledeći način: sklelarna ivica kalema ušiva se pojedinačnim suturama od monofilamenta 10–0 za ivicu defekta na rožnjači domaćina, a bulbarna konjunktiva za ivicu defekta bulbarne konjunktive domaćina<sup>2</sup>.

Ovako izvedena operacija predstavlja pravo hirurško remek delo i svojstvena je samo oftalmohirurzi-ma izuzetne sposobnosti i veštine. Međutim, rezultati koji su ostvareni ovom hirurškom intervencijom jako su skromni, pre svega, zbog pojave sekundarnog glaukoma i cistoidnog edema makule, što je još jedan argument da u tretmanu ove bolesti prednost treba dati medikament-nom lečenju.

### **Dermoid rožnjače**

Dermoid limbus-a i rožnjače redak je kongenitalni tumor iz grupe horistoma. Sastoji se od ektodermalnih i mezodermalnih elemenata koji mogu biti kombinovani u različitom odnosu. Ukoliko u histološkoj slici ovog tumora dominira masno tkivo, tada se on označava kao lipodermoid.

Dermoidi limbus-a i rožnjače klinički se prezentiraju kao beličaste ili žućkaste solidne formacije kružnog ili ovalnog oblika i glatke površine, koji u vidu kupole prominiraju iznad nivoa površine očne jabučice.

Na osnovu veličine tumora i površine koju tumor zahvata (pokriva), dermoidi limbus-a i rožnjače mogu se podeliti u tri stepena težine ili tri kategorije<sup>7</sup>.

Prvu kategoriju čini limbalni ili epibulbarni dermoid koji je najčešći među ovim tumorima. Limbalni dermoid je površno implantiran tumor, diametra ne većeg od 5mm koji je lokalizovan na limbus-u rožnjače, najčešće u donjem temporalnom kvadrantu.

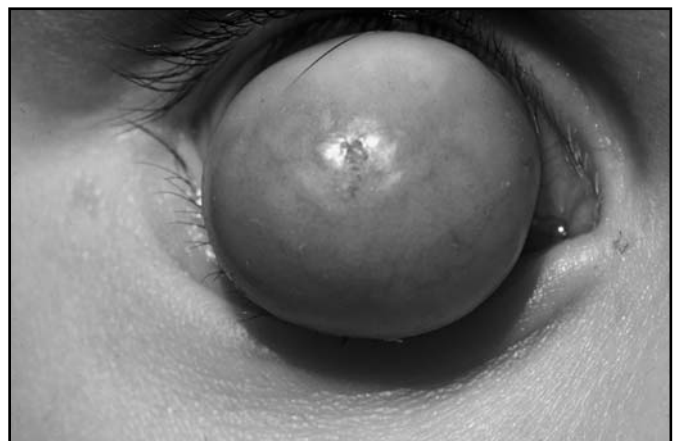
U drugu kategoriju, odnosno stepen težine, spada veliki dermoid rožnjače koji pokriva celu, ili skoro celu površinu rožnjače i koji je implantiran do nivoa Descemet-ove membrane. Descemet-ova membrana i endotel rožnjače nisu zahvaćeni, prednja očna komora postoji i normalne je dubine, dužica, sočivo i ostale strukture oka normalno su razvijene.

Trećoj kategoriji dermoida pripada veliki dermoid rožnjače koji pokriva celu površinu rožnjače i koji je duboko implantiran, tako da zahvata sve strukture očne jabučice od njene prednje površine do pigmentnog epitela dužice<sup>7</sup>.

Terapija dermoida limbus-a i rožnjače isključivo je hirurška i preuzima se kada postoji iritacija toga oka, signifikatno smanjenje oštine vida, ili, kada tumor predstavlja nerešivi kozmetički problem.

Hirurško lečenje limbalnog ili epibulbarnog dermoida izvodi se ekscizijom dela tumora koji promina iznad nivoa površine očne jabučice. Posle ove hirurške intervencije formira se na mestu gde je bio tumor površno ožiljno zamućenje koje ne narušava transparentiju rožnjače i koje, skoro da ne predstavlja nikakav kozmetički problem. Limbalni dermoid je površno implantiran tumor koji zahvata samo površne slojeve rožnjače, limbus-a i beonjače, tako da transplantacija rožnjače nije potrebna<sup>2</sup>.

Dermoid rožnjače drugog stepena težine uspešno se hirurški rešava istovremenom ekscizijom dermoida, dubokom lamelarnom keratektomijom i lamelarnom keratoplastikom. Ukoliko rezultat postignut ovom



**Slika 7.** Veliki dermoid rožnjače (III stepen težine)



**Slika 8.** Isti bolesnik 6 meseci posleekscizije dermoida i perforativne keratoplastike

hirurškom intervencijom nije adekvatan, u intervalu od 6 do 12 meseci posle ove intervencije može se uraditi perforativna keratoplastika<sup>2</sup>.

Dermoid rožnjače trećeg stepena težine zahteva izvođenje više krajnje složenih hirurških zahvata rekonstruktivnog karaktera koji najčešće mogu da obezbede samo zadovoljavajući kozmetički rezultat (Slika 7 i 8).

### Literatura

1. Caldwell DR., Insler MS., Boutros G., Hawk T.: *Primary surgical repair of severe peripheral marginal ectasia in Terrien's marginal degeneration*. Am. J. Ophthalmol., 1984; 97 (3): 332–336.
2. Casey TA., Mayer DJ.: *Corneal grafting*. First edition. W.B. Saunders company. Philadelphia–London–Toronto. 1984; 229–240.
3. Duran JA., Rodriguez–Ares MT., Torres D.: *Crescentic resection for the treatment of pellucid corneal marginal degeneration*. Ophthalmic Surg., 1991; 22 (3): 153–156.
4. Erdem U., Kerimoglu H., Gundogan FC., Dagli S.: *Treatment of Mooren's ulcer with topical administration of Interferon alfa 2a*. Ophthalmology, 2007; 114 (3): 446–449.
5. Golubović S., Parunović A.: *Acute pellucid marginal corneal degeneration*. Cornea, 1988; 7 (4): 290–294.
6. Golubović S.: *Terrien–ova marginalna degeneracija rožnjače*. Srp. arh. celok. lek., 1994; 122 (3–4): 110–112.
7. Golubović S., Latković Z., Horvatić–Obradović M.: *Surgical treatment of large corneal dermoid*. Doc. Ophthalmol., 1995; 91:25–32.
8. Golubović S.: *Kornealne manifestacije u toku reumatoidnog artritisa lokalizovane na periferiji rožnjače*. Zbornik radova „VII Kongres oftalmologa Srbije“, Beograd, 2004; 64–70.
9. Krachmer JH., Mannis MJ., Holland EJ.: *Cornea–clinical diagnosis and management*. Mosby. St. Louis–Baltimore–New York–London–Toronto. 1997; 1789–1798.
10. Kremer I., Sperber LTD., Laibson PR.: *Pellucid marginal degeneration treated by lamellar and penetrating keratoplasty*. Arch. Ophthalmol., 1993; 111:169–170.
11. Pettit TH.: *Corneoscleral freehand lamellar keratoplasty in Terrien's marginal degeneration of the cornea–long term results*. Refract. Corneal Surg., 1991; 7 (1): 28–32.
12. Varley GA., Macsai MS., Krachmer JH.: *The results of penetrating keratoplasty for pellucid marginal corneal degeneration*. Am. J. Ophthalmol., 1990; 110 (2): 149–152.

## Special indications for corneal transplantation

S. Golubović and S. Beleslin

Institute for Eye Diseases „Prof. dr Đorđe Nešić“, Clinical Centre of Serbia, Belgrade

### Abstract

Corneal transplantation as a routine surgical procedure involves the replacement of unclear or diseased corneal tissue in its central part in order to provide transparency of the optical zone of the cornea, thus allowing for its role in realization of visual function. However, there is a number of corneal diseases that may be localized on predilection basis on the corneal periphery, which are characterized by progressive clinical course and eventually result in peripheral thinning and ulceration with possibility of corneal perforation. Surgical treatment of these diseases includes corneal transplantation with excentrically or maximum–peripherally placed corneal graft, and, very often, the performance of lamellar or penetrating sclerokeratoplasty when the sclera was affected by pathological process. This paper presents the indications for such surgical procedures, described in details the surgical techniques used in this field of modern ophthalmic surgery, and highlights all objective difficulties and limiting factors regarding the definite outcome and success of such surgery. Professional attitudes and conclusions presented in this paper are based on personal experience of the authors and relevant data obtained from current ophthalmological literature.

**Key words:** Corneal transplantation – indications – special indications – sclerokeratoplasty.