

(59)

Wyniki keratoplastyki endothelialnej z zastosowaniem descemetoreksji (DSEK)

Outcomes of endothelial keratoplasty with descemetorhexis (DSEK)

Edward Wylęgała^{1,2}, Dorota Tarnawska, Dariusz Dobrowolski, Dominika Janiszewska

¹Z Zakładu Pielęgniarstwa i Społecznych Problemów Medycznych Wydziału Opieki Zdrowotnej Śląskiej Akademii Medycznej w Katowicach

Kierownik: dr hab. n. med. Edward Wylęgała

²Z Oddziału Okulistycznego Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach

Ordynator: dr hab. n. med. Edward Wylęgała

Summary:

Purpose: Analysis of morphologic and functional outcomes of endothelial keratoplasty with descemetorhexis technique for recipient Descemet's membrane removal (DSEK).

Material and methods: We analyzed patients treated for chronic endothelial dysfunction with DSEK technique. For the study 12 patients (12 eyes) with follow up at least 9 months, were qualified. Study group consisted of 9 women and 3 men, in age from 53 to 83 years, mean 72.9 ± 7.82 years. All surgery were performed by one surgeon (EW). Anterior chamber was opened through 5 mm wide and 3 mm long sclero–corneal tunnel. Before descemetorhexis incision points on the endothelial side of cornea were done with radio–frequency diathermy. Descemet's membrane stripping was done with the forceps. Endothelial grafts were fixed with anterior chamber by air tamponade. We analyzed postoperative visual acuity (on Snellen's charts), corneal transparency, endothelial cell density, total central corneal thickness and endothelial button (with OCT Visante), and complications of the surgery.

Results: 9 months postoperatively VA ranged from 0.1 to 0.5 (mean 0.28 ± 0.15), BCVA ranged 0.1 – 0.9 (mean 0.43 ± 0.30). Endothelial cell density ranged from 982 to 2781 cells per square millimeter (mean 1848.5 ± 550.7). Total central corneal thickness ranged from 642 to 998 μm (mean $791.6 \pm 38.0 \mu\text{m}$) before surgery and from 536 to 789 μm (mean $645 \pm 61.3 \mu\text{m}$) 12 months postoperatively. Total central thickness of the endothelial graft 12 months postoperatively ranged from 42 to 163 μm (mean $89.1 \pm 38.2 \mu\text{m}$). One penetrating keratoplasty was made for graft failure. Due to endothelial graft detachment or dislocation in anterior chamber, air tamponade was made in 5 cases with satisfactory final result.

Only one case of the rejection was observed.

Conclusions: Endothelial keratoplasty (DSEK) is safe and effective procedure in treatment of the endothelial cell dysfunction. Surgery supported by descemetorhexis is easy and quick and results in smooth endothelial graft bed. The DSEK technique decreases surgery time and number of corneal graft dislocations.

Słowa kluczowe: keratoplastyka warstwowa tylna, descemetoreksja, DSEK.

Key words: posterior lamellar keratoplasty, descemetorhexis, DSEK.

Wprowadzenie

Keratoplastyka warstwowa tylna jest nowoczesną techniką transplantacyjną pozwalającą na zastąpienie patologicznie zmienionej warstwy komórek śródbłonna (endotelium) i błony Descemeta prawidłowym morfologicznie przeszczepem pochodzącym od dawcy pośmiertnego. Technika zabiegu jest realizacją idei przeszczepu ograniczonego do komórek i tkanek objętych procesem patologicznym. Selektywne przeszczepienie pozwala nie tylko zmniejszyć inwazyjność zabiegu, ale i w istotny sposób przyczynia się do ograniczenia prezentacji komórkom immunokompetentnym obcego antygenowo materiału tkankowego.

Garret Melles zaproponował metodę przeszczepu warstwowego tylnego w latach 90. ubiegłego stulecia (1). Technika preparowania płatka zarówno od dawcy, jak i od biorcy ulegała wraz z czasem licznym modyfikacjom (2); począwszy od wycinania płatka nożyczkami w przypadku techniki PLK

(Posterior Lamellar Keratoplasty), a skończywszy na obecnie stosowanej technice „zdrapywania” płatka w metodzie DSEK (Descemet's Stripping Endothelial Keratoplasty) (3). Ważnym elementem postępu w preparowaniu płatka stało się wprowadzenie descemetoreksji, mikrokeratomu oraz lasera femtosekundowego (4).

Cel pracy

Celem pracy jest przedstawienie doświadczeń własnych związanych z techniką operacyjną keratoplastyki warstwowej tylnej z descemetoreksją endotelium – DSEK.

Materiał i metodyka

W Oddziale Okulistycznym Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach począwszy od grudnia 2004 roku przeszczepy warstwowe tylne wykonano u 60 pacjentów. Metodą PLK wykonano 11 zabiegów, natomiast metodą DSEK

– pozostałe. Wyniki zabiegów wykonanych techniką PLK zostały opublikowane wcześniej (5).

Spośród pozostałych 49 pacjentów operowanych techniką DSEK wybrano 12 kolejnych chorych (12 oczu) z okresem obserwacji nie krótszym niż 9 miesięcy. Grupa badanych składała się z 9 kobiet i 3 mężczyzn w wieku od 53 do 83 lat, średnia wieku $72,9 \pm 7,82$ roku (tab. I).

Pacjenci byli operowani po raz pierwszy, zabiegi wykonał jeden chirurg (E.W.). Po zabiegu na tablicach Snellena oceniano najlepszą nieskorygowaną ostrość wzroku oraz skorygowaną ostrość wzroku, w biomikroskopie – przeźroczystość rogówki, za pomocą bezkontaktowej mikroskopii lustrzanej aparatem Topcon SP2000P – liczbę komórek śródbłonka, za pomocą optycznej koherentnej tomografii komputerowej bezkontaktowym aparatem OCT Visante – centralną grubość rogówki oraz grubość płatka przeszczepu, a także powikłania związane z zabiegiem.

Technika operacyjna

Chorych operowano w znieczuleniu ogólnym (5 procedur) lub miejscowym okołagłowym (7 procedur). Zabiegi rozpoczęto od przygotowania płatków z całych gałek ocznych pozyski-

wanych z Banku Tkanek F.R.K. Homograft w Zabrze. Zabieg wykonywano nie dłużej niż 24 godziny od pobrania. Do przeszczepu kwalifikowano jedynie rogówki o liczbie komórek śródbłonka powyżej 3000/mm². Gęstość komórek śródbłonka oceniano za pomocą bezkontaktowej lustrzanej mikroskopii aparatem Topcon SP 2000 (6).

Po przygotowaniu gałki ocznej według procedur banków tkanek, w warunkach jałowych z użyciem mikroskopu operacyjnego nacinano równolegle do rąbka spojówkę i twardówkę w odległości 2 mm. Z tunelowego cięcia twardówkowego nożem półksiężycowatym rozwarstwiano rogówkę do błony Descemeta techniką lustrzanego odbicia Melleasa. Następnie wycinano płatek o identycznej średnicy jak u biorcy oraz nakładano na śródbłonek kroplę substancji wiskoelastycznej, wszystkie płatki preparował jeden chirurg (D.D.). Na przedniej powierzchni rogówki biorcy zaznaczano średnicę tylnego przeszczepu. Po otwarciu worka spojówkowego i odreparowaniu pochewki Tenona za pomocą noży ściętego i półksiężycowatego drążono tunel twardówkowo-rogówkowy o szerokości 5 mm i długości 3 mm. Komorę przednią otwierano nożem szczelinowym na szerokość 3 mm, a następnie podawano substancję wiskoelastyczną. Za

Pacjent/ Patient	Wiek/ Age	Wskazanie do zabiegu/ Indications for keratoplasty	Ostrość wzroku przed operacją/ Vision Acuity Before Surgery	Wynik zabiegu/ Keratoplasty results
B. J.	80	D. F. + PCIOL	0,04	niepowodzenie – przeszczep drążący failure – penetrating keratoplasty
G.E.	71	K.P. + PCIOL	0,04	powodzenie success
S.H.	73	D. F. + ZAĆMA	0,06	powodzenie success
M.S.	73	D. F. + ZAĆMA	0,05	niepowodzenie – wymiana płatka failure – flap exchange
Ł.Ł.	81	D. F. + ZAĆMA	0,02	powodzenie – podanie powietrza success – air injection
B.B.	68	K.P.	0,02	powodzenie success
A.K.	65	K.P. + ZAĆMA	0,1	powodzenie success
G.J.	53	K.P.	l.p.p.o	powodzenie – podanie powietrza success – air injection
M.W.	83	K.P. + PCIOL	0,04	powodzenie success
K.H.	75	K.P. + ACIOL	0,04	powodzenie success
Sz.W.	77	K.P.	r.r.p.o.	odrzut graft rejection
C.I.	76	K.P.	0,01	niepowodzenie failure

Tab. I. Charakterystyka pacjentów z przeszczepem warstwowym endothelialnym.

Tab. I. Patients with endothelial lamellar keratoplasty.

D.F. – dystrofia Fuchsa Fuch's Dystrophy)

K.P. – keratopatia pęcherzowa (Bullous Keratopathy)

pomocą diatermii o częstotliwości radiowej (Klōti RF Diathermy, Oertli, Szwajcaria) wykonywano punktowe nacięcia śródbłonka na obwodzie koła o średnicy 7,5 mm, następnie pęsetą witreoretinalną wykonywano descemetoreksję. Poprzednio przygotowany i zwinięty płatek dawcy wszczepiano do komory przedniej pęsetką McPersona, rozwijając go przez podanie powietrza pod płatek. Zabieg kończono zamknięciem tunelu szwami 10.0 nylon oraz pokryciem go spojówką. W celu uniknięcia bloku źrenicznego po zabiegu podawano kroplę Atropiny.

Postępowanie po zabiegu

Po zabiegu stosowano miejscowo krople antybiotyku i mydriatyki oraz ogólnie przez siedem dni metylprednisolon w dawce 1 mg/ kg m.c., redukując dawkę w ciągu następnych trzydziestu dni. Ważnym elementem postępowania pooperacyjnego w pierwszych dniach po zabiegu było poziome ułożenie pacjentów z głową w linii ciała, tak aby powietrze w komorze przedniej stanowiło tamponadę przeszczepu. W związku z obecnością powietrza w komorze przedniej monitorowano ciśnienie wewnątrzgałkowe, w przypadku przekroczenia wartości 35 mmHg podawano dożylnie 250 ml 20% roztworu Mannitolu oraz doustnie inhibitory anhidrazy węglanowej. Pacjenci byli hospitalizowani do siódmej doby po zabiegu.

Wyniki

Dziewięć miesięcy po zabiegu nieskorygowana ostrość wzroku wahała się od 0,1 do 0,5 (średnio $0,28 \pm 0,15$), natomiast skorygowana – od 0,1 do 0,9 (średnio $0,43 \pm 0,30$). Gęstość komórek śródbłonka zawierała się od 982 komórek do 2781 komórek na milimetr kwadratowy (średnio $1848,5 \pm 550,7$). Grubość rogówki przed zabiegiem wynosiła od 642 μm do 998 μm (średnio $791,6 \pm 38,0 \mu\text{m}$), 6 miesięcy po zabiegu wahała się od 543 μm do 970 μm (średnio $703,5 \pm 108,86 \mu\text{m}$), w 9 miesięcy po zabiegu – od 560 μm do 760 μm (średnio $673,3 \pm 61,35 \mu\text{m}$), natomiast 12 miesięcy po zabiegu – od 536 μm do 789 μm (średnio $645 \pm 61,36 \mu\text{m}$). Grubość przeszczepionego tylnego płata 6 miesięcy po zabiegu wynosiła od 55 μm do 171 μm (średnio $100,41 \pm 38,2 \mu\text{m}$), 9 miesięcy po zabiegu – od 38 μm do 167 μm (średnio $92,416 \pm 38,9 \mu\text{m}$), natomiast w 12 miesięcy po zabiegu wahała się od 42 μm do 163 μm (średnio $89,166 \pm 38,2 \mu\text{m}$).

W przedstawionym materiale w przypadku jednego oka z powodu niepowodzenia przeprowadzono przeszczep drążący (8,3%). W przypadku 5 oczu (41%) wystąpiło osłabienie przylegania płata z pojawieniem się mikroszczeliny między płatkami a rogówką, po podaniu powietrza do komory przedniej uzyskano trwałe przyleganie. Odrzut przeszczepu odnotowano u jednego pacjenta (8,3%) (ryciny 1, 2, 3, 4).

Omówienie wyników

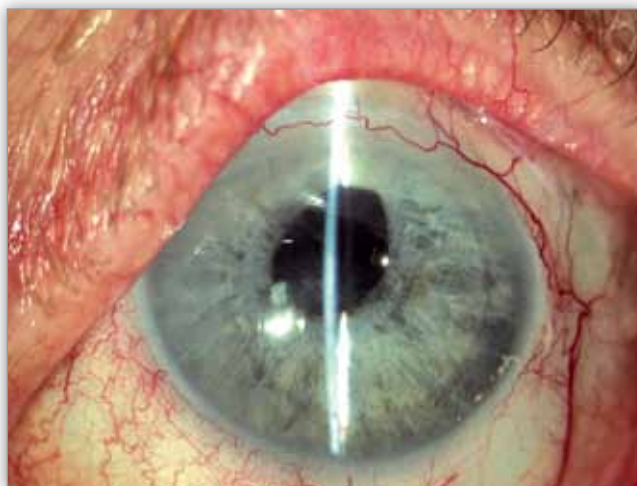
Współczesne przeszczepy warstwowe tylne stają się techniką leczenia mniej inwazyjną, alternatywną dla przeszczepów drążących. Sprzyja temu stała modyfikacja tej metody, poczynając od prostego sposobu usunięcia błony Descemeta biorcy, a skończywszy na przygotowaniu płata przeszczepu z użyciem skomplikowanych urządzeń mikrochirurgicznych (4).

Kluczowym wskaźnikiem efektywności zabiegu u pacjenta jest pooperacyjna ostrość wzroku. W przedstawionym materia-



Ryc. 1. Zdjęcie oka 68-letniego pacjenta z obrzękiem rogówki w oku pseudofakijnym przed zabiegiem.

Fig. 1. 68-years old patient with corneal edema in pseudophakic eye before surgery.

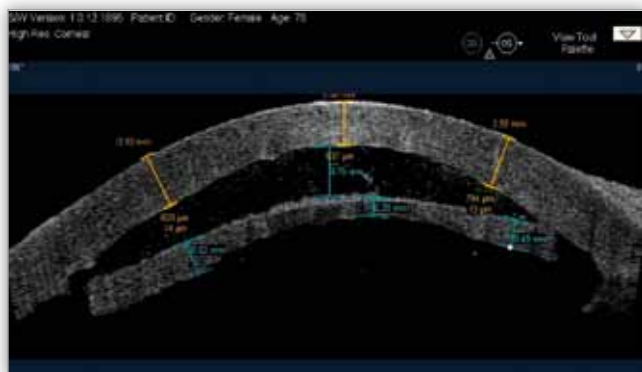


Ryc. 2. Zdjęcie oka pacjenta 9 miesięcy po zabiegu techniką DSEK.

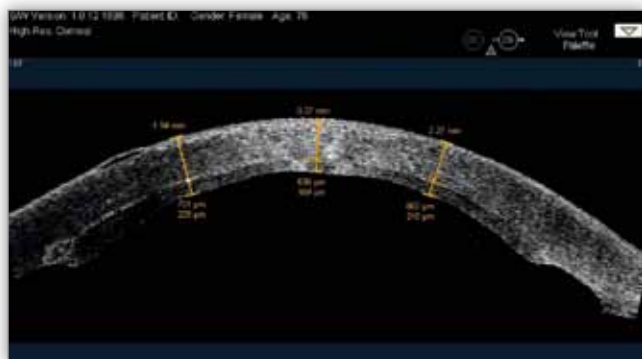
Fig. 2. The patient 9 months after DSEK.

le pooperacyjna nieskorygowana ostrość wzroku wahała się od 0,1 do 0,5 (średnio $0,28 \pm 0,15$), skorygowana natomiast od 0,1 do 0,9 (średnio $0,43 \pm 0,30$). Według Mellea nieskorygowana ostrość wzroku po przeszczepie drążącym rogówki u chorych z keratopatią pęcherzową wynosi średnio 0,2, natomiast po przeszczepie tylnym sięga 0,4. Sferyczny ekwiwalent refrakcyjny pacjentów po DSEK przesunięty jest zazwyczaj w kierunku wartości dodatnich. Jest to zgodne z danymi innych autorów wskazujących na „hyperopic shift” (7). Różnica ta podkreśla przewagę keratoplastyki tylnej. Ewolucja techniki zabiegu także przynosi korzyści dla chorego, co można zaobserwować, gdy porównamy wyniki leczenia metodą DLK i DSEK. W przedstawionym materiale obniżona ostrość wzroku była spowodowana innymi współistniejącymi patologiami narządu wzroku, np. jaskrą, patologią płamki (AMD), retinopatią cukrzycową – niezwiązanymi pierwotnie z techniką operacyjną ani obecnością przeszczepu.

Pooperacyjną przeźroczystość rogówki uzyskano w przypadku 11 z 12 pacjentów. Brak przezierności spowodowany był



Ryc. 3. Zdjęcie oka pacjenta lat 72, odłączenie płatka przeszczepu.
Fig. 3. 72 years old patient with graft detachment.



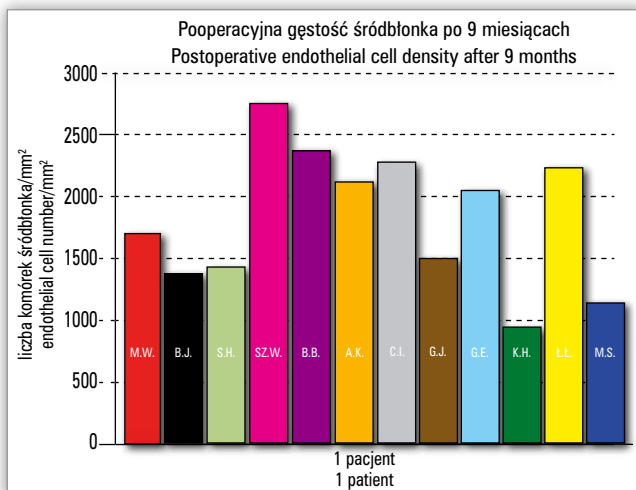
Ryc. 4. Zdjęcie oka tego samego pacjenta po podaniu powietrza do komory przedniej.
Fig. 4. The same patient with air tamponade of the anterior chamber.

obrzękiem rogówki oraz następczym włóknieniem na granicy płatka–biorca. W takim przypadku można zaproponować wykonanie wymiany płatka lub przeprowadzić keratoplastykę drażącą.

Obecnie nie jest znany mechanizm wczesnego odrzutu przeszczepu tylnego. Obrzęk rogówki we wczesnym okresie po zabiegu uniemożliwia dokładną ocenę reakcji odrzutu. W związku z powyższym również ocena ewolucji zmian liczby komórek śródbłonka nie jest możliwa. Adekwatnej oceny można dokonać dopiero po sześciu miesiącach od zabiegu (ryc. 5).

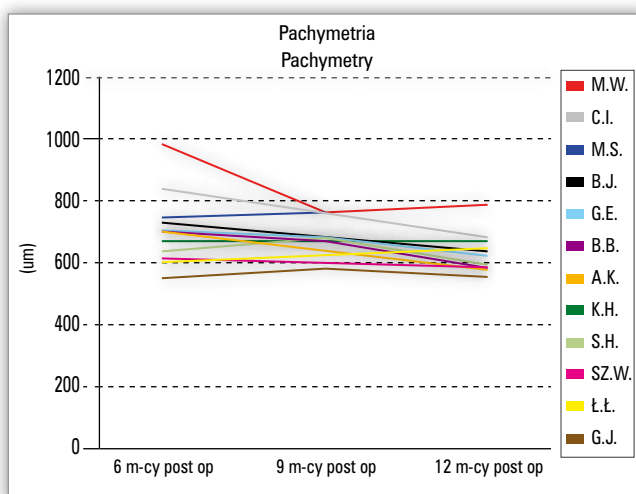
Utrata komórek śródbłonka jest najprawdopodobniej spowodowana mechanicznym urazem związanym z wprowadzeniem płatka do komory przedniej, jak również obecnością powietrza w komorze przedniej. Czynnikiem indukującym zmniejszanie się liczby komórek endotelium może być wreszcie cytochemiczny uraz komórek związany z uwolnieniem mediatorów stanu zapalnego (8). O powodzeniu przeszczepu decydują całkowita grubość rogówki i jej ewolucja po przeszczepie. Szybka jej redukcja po zabiegu i ustępowanie obrzęku świadczą o prawidłowej funkcji komórek śródbłonka przeszczepu (ryc. 6).

Obserwowane powikłania można podzielić na śródoperacyjne oraz pooperacyjne wczesne i późne (9). Powikłania śródoperacyjne to przede wszystkim krwawienie do komory przedniej powodujące obniżenie ostrości wzroku spowodowane obecnością krwi pod płatkem. W naszym materiale wystąpiło ono u 2 z 12 pacjentów. Choć inni badacze nie opisują takiego powikłania, naszym zdaniem jest ono warte podkreślenia. Rotacja i odwrotne wszczepienie płatka zaliczają się również do powikłań śródoperacyjnych, mogą się pojawić na początku wdra-



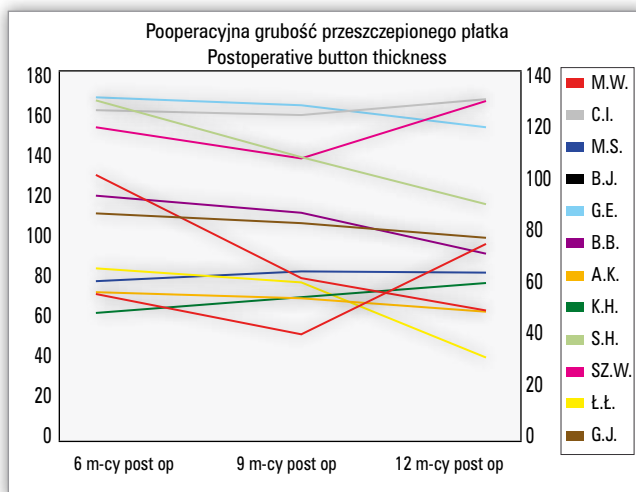
Ryc. 5. Wykres przedstawiający pooperacyjną gęstość komórek śródbłonka po 9 miesiącach od zabiegu.

Fig. 5. Diagram of postoperative endothelial cell density after 9 months.



Ryc. 6. Wykres centralnej grubości rogówki 6 miesięcy, 9 miesięcy oraz 12 miesięcy po zabiegu.

Fig. 6. Diagram of central corneal thickness 6, 9 and 12 months postoperatively.



Ryc. 7. Wykres przedstawiający pooperacyjną grubość przeszczepionego płatka.

Fig. 7. Diagram of postoperative graft thickness.

żania opisywanej procedury, dlatego zasadne jest zaznaczenie zewnętrznej strony płatką sterylnym markerem. W opisywanym materiale nie odnotowano takiego powikłania.

Dyslokacja płatką jest częstym wczesnym powikłaniem pooperacyjnym (10), w naszym materiale odnotowano 5 takich powikłań. Fakt ten może być związany z samą techniką zabiegu, a w szczególności ze zmodyfikowaną descemetoreksją wspomaganą punktową diatermokoagulacją błony Descemeta, co prawdopodobnie zwiększa obwodowe przyleganie płatką do mięszu i szybszy wzrost. Na naszym oddziale pacjenci po przeszczepach rogówki mają rutynowo wykonywane badanie optycznej koherentnej tomografii rogówki (OCT Visante), które jest szczególnie przydatne podczas monitorowania umiejscowienia płatką w przypadku tylnych przeszczepów. Podczas badania istnieje możliwość wykrycia szczelinowatych mikroodwarstwień płatką, co poprzez podanie powietrza do komory przedniej pozwala je leczyć szybko i skutecznie. Zmiany te są niemożliwe do wykrycia podczas rutynowego badania w biomikroskopie. Optyczna koherentna tomografia rogówki (OCT Visante) pozwala również na monitorowanie grubości przeszczepionego płatką (ryc. 7).

Częsty wzrost ciśnienia śródgałkowego po zabiegu, związany z obecnością tamponady powietrznej komory przedniej, z uwagi na dolegliwości bólowe i znaczny dyskomfort chorego jest istotnym problemem w postępowaniu pooperacyjnym. W przypadku naszych pacjentów u 5 konieczne było dożylne podanie substancji osmotycznie czynnej, ponieważ wartość ciśnienia śródgałkowego przekraczała 35 mmHg. Miejscowo u wszystkich pacjentów profilaktycznie stosowane były beta-adrenolityki oraz inhibitory anhidrazy węglanowej. Istotny wydaje się fakt, iż wzrost ciśnienia był przejściowy i zmniejszał się wraz ze zmniejszaniem się ilości powietrza w komorze przedniej.

DSEK z diatermiczną descemetopuncją wydaje się metodą bardziej bezpieczną i ułatwiającą oddzielenie błony Descemeta w kształcie okręgu niż descemetoreksja „na tępo” (11). Równocześnie punktowe blizny mięszu stanowią najprawdopodobniej miejsce większego przylegania, tym samym redukują ryzyko dyslokacji płatką przeszczepu.

Keratoplastyka endotelialna jest techniką operacyjną dającą wiele satysfakcji zarówno pacjentowi, jak i chirurgowi (12). Jako technika przeszczepu ograniczonego do tkanki patologicznej znacznie zmniejsza liczbę powikłań keratoplastyki drążącej, tj. niezborności czy powikłań związanych z obecnością szwów rogówkowych i okrężnej rany rogówki. Naszym zdaniem dalsza modyfikacja techniki DSEK, ocena jej skuteczności oraz bezpieczeństwa powinny dać odpowiedź na pytanie, czy metoda ta w przypadku leczenia keratopatii pęcherzowej na stałe wyprze złoty standard w chirurgii rogówki, jakim jest przeszczep drążący.

Wnioski

Keratoplastyka warstwowa tylna z użyciem techniki descemetoreksji jest skuteczną i bezpieczną metodą leczenia schorzeń śródbłonka rogówki.

PIŚMIENNICTWO:

1. Melles GR, Eggink FA, Lander F, Pels E, Rietveld FJ, Beekhuis WH, Binder PS: *A surgical technique for posterior lamellar keratoplasty*. Cornea 1998, 17, 618-826.
2. Terry MA: *Endothelial keratoplasty: history, current state and future directions*. Cornea 2006, 25, 873-878.
3. Melles GR, Wijdh RH, Nieuwendaal CP: *A technique to excise the descemet membrane from a recipient cornea (descemetorhexis)*. Cornea. 2004, 23, 286-288.
4. Yanny YY, Cheng MD, Pels E, Rudy MM, Nuijts A: *Femtosecond - laser- assisted Descemet's endothelial keratoplasty*. J Cataract Refract Surg 2007, 33, 152-155.
5. Wylęgała E, Tarnawska D, Dobrowolski D, Janiszewska D: *Wyniki keratoplastyki warstwowej tylnej*. Klin Oczna 2006, 108, 195-198.
6. Corneal Donor Study Group. *An evaluation of image quality and accuracy of eye bank measurement of donor cornea endothelial cell density in the Specular Microscopy Ancillary Study*. Ophthalmology 2005, 112, 431-440.
7. Terry MA, Osley PJ: *In pursuit of emmetropia: spherical equivalent refraction results with deep lamellar endothelial keratoplasty (DLEK)*. Cornea 2003, 22, 619-626.
8. van Dooren BT, Mulder PG, Nieuwendaal CP, Beekhuis WH, Melles GR: *Endothelial cell density after deep anterior lamellar keratoplasty (Melles technique)*. Am J Ophthalmol 2004, 137, 397-400.
9. Terry MA, Osley PJ: *Deep lamellar endothelial keratoplasty: early complications and their management*. Cornea 2006, 25, 37-43.
10. Terry MA, Hoar KL, Wall J, Osley P: *Histology of dislocations in endothelial keratoplasty (DSEK and DLEK): a laboratory-based, surgical solution to dislocation in 100 consecutive DSEK cases*. Cornea 2006, 25, 926-932.
11. Price FW Jr., Price MO: *Descemet's stripping with endothelial keratoplasty in 50 eyes: a refractive neutral corneal transplant*. J Refract Surg 2005, 21, 339-345.
12. Terry MA, Osley PJ: *Rapid visual rehabilitation after endothelial transplants with deep lamellar endothelial keratoplasty (DLEK)*. Cornea 2004, 23, 143-153.

Praca wpłynęła do Redakcji 12.01.2007 r. (899)
Zakwalifikowano do druku 05.07.2007 r.

Adres do korespondencji (Reprints requests to):
dr hab. n. med. Edward Wylęgała
Okręgowy Szpital Kolejowy w Katowicach
ul. Panewnicka 65
40-760 Katowice