

Visual Outcomes after Successful versus Failed Big-bubble Deep Anterior Lamellar Keratoplasty in Keratoconus

Daryabari SH, MD; Feizi S, MD*; Javadi MA, MD

Ophthalmic Research Center, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

*Corresponding Author: sepehrfeizi@yahoo.com

Purpose: To compare visual outcomes after deep anterior lamellar keratoplasty (DALK) between eyes with and without successful big-bubble formation.

Methods: In this retrospective comparative study, a total of 290 consecutive eyes from 257 keratoconus-affected patients underwent DALK with the big-bubble technique were enrolled. In cases where the big bubble could not be accomplished, manual stromal dissection down to DM was progressively performed using a crescent knife. The rate of successful big-bubble formation was determined. Visual acuity and refractive outcomes were compared between the bare Descemet membrane (DM) group (group 1) and manual dissection group (group 2).

Results: The surgery was completed as DALK in 289 of 290 eyes and a bare DM was successfully achieved in 229 (79.2%) eyes. The study groups were comparable in terms of age (27.8 ± 7.9 years in group 1 versus 27.5 ± 8.5 years in group 2, $P=0.79$), preoperative best-spectacle corrected visual acuity (BSCVA) (1.28 ± 0.49 versus 1.31 ± 0.51 logMAR, respectively, $P=0.15$), and postoperative follow-up (38.4 ± 20.4 versus 37.4 ± 19.9 months, respectively, $P=0.73$). Postoperative BSCVA was significantly better in group 1 than in group 2 throughout the follow-up period ($P<0.05$). At final follow-up examination, a BCVA 0.30 logMAR was achieved in 82.1% of group 1 and 54.5% of group 2 ($P<0.001$). Groups 1 and 2 were comparable in terms of postoperative spherical equivalent refractive error (-4.24 ± 3.35 versus -4.49 ± 3.25 D, respectively, $P=0.61$) and keratometric astigmatism (3.62 ± 1.92 versus 3.38 ± 1.71 D, respectively, $P=0.39$).

Conclusion: Retention of posterior corneal stroma resulted in a lower visual acuity as compared to the bare DM group.

Keywords: Big-bubble Technique, Deep Anterior Lamellar Keratoplasty, Keratoconus, Success Rate, Visual Acuity

• Bina J Ophthalmol 2015; 21 (2): 124-129.

Received: 6 August 2015

Accepted: 19 November 2015

نتایج بالینی پس از پیوند قرنیه لایه‌ای عمیق قدامی با و بدون ایجاد حباب بزرگ

دکتر سیدهاشم درباباری^۱، دکتر سپهر فیضی^۲ و دکتر محمدعلی جوادی^۲

هدف: مقایسه نتایج بینایی پس از پیوند قرنیه لایه‌ای عمیق (Deep Anterior Lamellar Keratoplasty: DALK) بین چشم‌ها با و بدون ایجاد حباب بزرگ موفقیت‌آمیز در بیماران مبتلا به قوزقرنیه.

روش پژوهش: در این مطالعه مقایسه‌ای گذشته‌نگر، تعداد ۲۹۰ چشم از ۲۵۷ بیمار مبتلا به قوزقرنیه که تحت عمل جراحی DALK با روش حباب بزرگ (Big bubble) قرار گرفتند، برای مطالعه انتخاب شدند. در بیمارانی که حباب بزرگ ایجاد نشده بود، جدا کردن دستی استروما تا سطح غشا دسمه با استفاده از چاقوی هلالی صورت گرفت. میزان تشکیل حباب بزرگ به طور موفقیت‌آمیز تعیین شد. حدت بینایی و نتایج عیب انکساری بین گروه با غشاء دسمه برهنه (گروه یک) و گروه با جدا کردن دستی (گروه دو) مقایسه شد.

یافته‌ها: از ۲۹۰ چشم، ۲۸۹ چشم تحت عمل جراحی DALK قرار گرفتند (یک بیمار طی عمل به پیوند قرنیه نافذ تبدیل شد).

در ۲۲۹ چشم (۷۹/۲ درصد) حباب بزرگ حاصل شد. گروه‌های مطالعه از نظر سن (27.8 ± 7.9 سال گروه یک و 27.5 ± 8.5 سال گروه دو، $P=0.79$)، بهترین دید اصلاح شده با عینک (به ترتیب 1.28 ± 5.49 لوگمار در مقابل 1.31 ± 0.51)، $(P=0.15)$ ، طول مدت پی‌گیری (به ترتیب 38.4 ± 20.4 ماه در مقابل 37.4 ± 19.9 ماه، $P=0.73$) مشابه بودند. بهترین دید اصلاح شده با عینک پس از عمل در طول مدت پی‌گیری به طور مشخصی در گروه یک بهتر از گروه دو بود ($P < 0.05$). در معاینه نهایی حدت بینایی اصلاح شده برابر یا بهتر از 0.3 لوگمار در $82/1$ درصد بیماران گروه یک و $54/5$ درصد از بیماران گروه دو مشاهده شد ($P < 0.01$). دو گروه از نظر معادل عیب انکساری (به ترتیب 4.24 ± 3.35 - در مقابل 4.49 ± 3.25)، $(P=0.61)$ و آستیگماتیسم قرنیه‌ای (به ترتیب 3.62 ± 1.92 D در مقابل 3.38 ± 1.71 D) $(P=0.39)$ قابل مقایسه بودند.

نتیجه‌گیری: باقی ماندن قسمتی از استروما قرنیه در بستر پیوند باعث کاهش حدت بینایی نسبت به گروه غشاء دسمه برهنه می‌شود.

• مجله چشم‌پزشکی بینا ۱۳۹۴؛ دوره ۲۱، شماره ۲: ۱۲۹-۱۲۴.

• پاسخ‌گو: دکتر سهر فیضی (e-mail: sepehrfeizi@yahoo.com)

۱- استادیار - چشم‌پزشک - دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌اله - تهران - ایران

۲- استادیار - چشم‌پزشک - مرکز تحقیقات چشم - دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی - تهران - ایران

۳- استادیار - چشم‌پزشک - مرکز تحقیقات چشم - دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی - تهران - ایران

📍 تهران - پاسداران - بوستان نهم - خیابان پایدارفرد (خیابان امیر ابراهیمی) - پلاک ۲۳ - مرکز تحقیقات چشم

دریافت مقاله: ۱۵ مرداد ۱۳۹۴

تایید مقاله: ۲۸ آبان ۱۳۹۴

مقدمه

در پیوند لایه‌ای عمیق قدامی (Deep Anterior Lamellar Keratoplasty: DALK) استرومای قرنیه میزبان برداشته شده و با قرنیه جدید جایگزین می‌شود، در حالی که اندوتلیوم میزبان دست نخورده و سالم باقی می‌ماند. این امر باعث حذف خطر پس زدن اندوتلیال قرنیه پیوندی می‌شود^{۱،۲}. روش‌های مختلفی برای انجام DALK ارائه شده‌اند که شامل جدا کردن استرومای عمقی به صورت باز و مستقیم^۳، تزریق هوا به داخل استروما^۴، جدا کردن استروما با مایع^۵ و جدا کردن استروما با ویسکوالاستیک^۶ می‌باشد. روش حباب بزرگ (Big bubble) که توسط Anwar و Techman^۷ توضیح داده شد به کمک تزریق هوا در عمق استروما باعث تسهیل جدا شدن استرومای قرنیه از غشاء دسمه می‌شود. این روش گرچه قابلیت تکرار دارد و میزان ایجاد موفقیت‌آمیز حباب بزرگ در حدود ۹۰-۸۰ درصد می‌باشد^{۸،۹}، اما یک منحنی یادگیری طولانی دارد و میزان ایجاد حباب در جراحان کم‌تجربه می‌تواند بسیار پایین باشد.^{۱۰-۱۴} وقتی حباب بزرگ در ابتدا ایجاد نشود جراحی به روش جدا کردن دستی استروما با کمک هوا تبدیل می‌شود تا DALK به روش Predesceemt کامل شود. با این روش (جدا کردن دستی استروما)، مقداری استرومای عمقی با ضخامت متفاوت در بستر قرنیه باقی می‌ماند.

در چندین مطالعه گزارش شده که چشم‌های با غشاء دسمه

برهنه، حدت بینایی بهتری دارند^{۱۵-۱۹}. از طرف دیگر، مطالعات دیگری گزارش کردند که بهبود حدت بینایی بین چشم‌های با غشاء دسمه برهنه و چشم‌هایی که مقداری استروما در حین جراحی باقی می‌ماند برابر است^{۲۰،۲۱،۲۲،۲۳}. هدف مطالعه حاضر که بر روی تعداد زیادی از بیماران با قوزقرنیه انجام شد، مقایسه نتایج بینایی DALK در بیمارانی که با روش حباب بزرگ جراحی شدند با بیمارانی که حباب بزرگ در آن‌ها ایجاد نشده، می‌باشد.

روش پژوهش

در این مطالعه غیرتصادفی مقایسه‌ای گذشته‌نگر، اطلاعات بیماران مبتلا به قوزقرنیه متوسط (کراتومتری متوسط بین ۴۸ و ۵۵ دیوپتر) و یا پیش‌رفته (کراتومتری بیش‌تر از ۵۵ دیوپتر و یا غیرقابل اندازه‌گیری) که بین سال‌های ۱۳۸۳ و ۱۳۹۱ تحت عمل جراحی DALK قرار گرفته بودند، جمع‌آوری شد. جهت استفاده از اطلاعات بیماران، تاییدیه کمیته اخلاق مرکز تحقیقات چشم دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی اخذ گردید. تشخیص قوزقرنیه به صورت بالینی و بر اساس معاینات اسلیت‌لمپ (به صورت وجود نازکی استرومای قرنیه، حلقه فلیشر و خطوط وگت) و کراتومتری بود که با توپوگرافی قرنیه تایید شد. قبل از عمل هیچ بیماری چشمی همراه از قبیل آب‌مروراید، گلوکوم یا بیماری‌های شبکیه وجود نداشت. هم‌چنین کدورت عمیق استروما و یا نقص در غشاء

قطره سیکلوپلژیک (عیب انکساری بارز) و آستیگماتیسم کراتومتریک در ماه‌های ۱ و ۳ و ۶ و ۱۲ و سپس هر ۶ ماه پس از برداشتن کامل بخیه‌ها اندازه‌گیری شد. برداشتن انتخابی بخیه‌ها تا دستیابی به یک آستیگماتیسم قابل قبول ادامه می‌یافت و بخیه‌ها تا زمان شل شدن و یا غیرموثر بودن در محل نگه‌داشته می‌شدند. در آخرین معاینه، همه قرنیه‌های پیوندی بدون بخیه بودند.

تحلیل آماری: داده‌های حاصل شده از بیماران با استفاده از نرم‌افزار SPSS ویرایش ۲۱ تحلیل شدند. توزیع طبیعی متغیرهای پیوسته با استفاده از آزمون کولموگرو- اسمیرنوف و نمودار Q-Q بررسی شد. مقایسه بین گروه‌های مطالعه با استفاده از آزمون‌های t و من‌ویتنی به ترتیب برای متغیرهای با توزیع طبیعی و غیرطبیعی انجام شد. متغیرهای اسمی با استفاده از آزمون‌های کای‌مربع و دقیق فیشر مورد مقایسه قرار گرفتند. P کم‌تر از ۰/۰۵ از نظر آماری معنی‌دار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

تعداد ۲۹۰ چشم (۱۵۳ چشم راست) از ۲۵۷ بیمار (۱۷۹ مرد) مبتلا به قوزقرنیه وارد مطالعه شدند. DALK در ۲۸۹ چشم انجام شد، اما در یک چشم به علت پارگی وسیع غشا دسمه حین ترفاین، روش جراحی به پیوند قرنیه نافذ تبدیل شد که این چشم از تحلیل آماری حذف گردید. میکروپروفوراسیون غشا دسمه که منجر به تشکیل اتاق قدامی کاذب پس از عمل شد در ۴ چشم ایجاد شد. دو مورد از این ۴ مورد پارگی در غشاء دسمه در اثر ورود سوزن به داخل اتاق قدامی ایجاد گردید در حالی که در ۲ مورد دیگر طی بخیه زدن پیوند (پس از ایجاد موفقیت‌آمیز حباب بزرگ) پارگی در غشاء دسمه رخ داد. تمامی موارد اتاق قدامی کاذب با یک بار تزریق هوا به داخل اتاق قدامی پس از عمل برطرف شد.

از ۲۸۹ چشم، در ۲۲۹ چشم (۷۹/۲ درصد، گروه یک) یک حباب بزرگ به طور موفقیت‌آمیز به دست آمد، در حالی که در ۶۰ چشم (۲۰/۸ درصد، گروه دو) جدا کردن دستی لایه به لایه استروما تا سطح فضای پره دسمه انجام شد.

گروه‌های مطالعه از نظر سن (۲۰/۸±۷/۹ سال در گروه یک در مقابل ۲۷/۵±۸/۵ سال در گروه دو، $P=0/79$) و طول مدت پی‌گیری (۳۸/۴±۲۰/۴ ماه در گروه یک در مقابل ۳۷/۴±۱۹/۹ ماه در گروه دو، $P=0/73$) تفاوتی نداشتند.

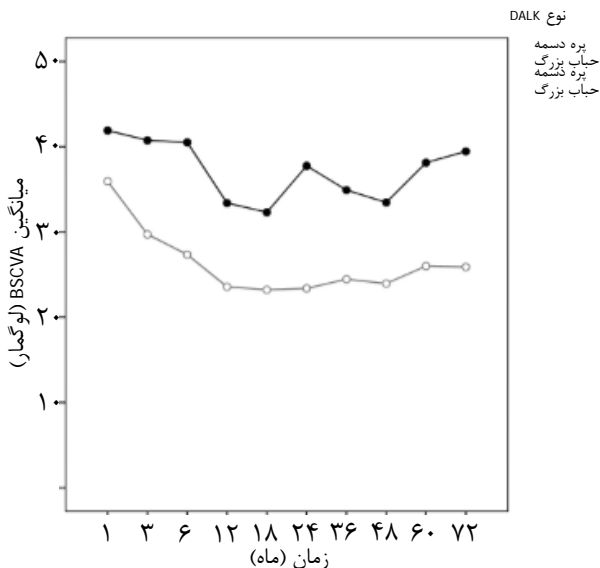
دسمه که نشان‌دهنده هیدروپس قبل‌ی باشد در بیماران مشاهده نشد.

معاینات کامل چشمی قبل از عمل شامل حدت بینایی اصلاح نشده (Uncorrected Visual Acuity, UCVA)، حدت بینایی اصلاح شده با کمک عینک (Best- Spectacle Corrected Visual Acuity, BSCVA) اندازه‌گیری شده با جدول اسنلن، معاینه با اسلیت‌لمپ، تونومتری، معاینه شبکیه با مردمک متسع و عیب انکساری بدون قطره سیکلوپلژیک (در صورت امکان) بود.

همه اعمال جراحی توسط یک جراح باتجربه قرنیه (م.ع.ج) تحت بیهوشی عمومی و با استفاده از روش حباب بزرگ انجام شد که جزئیات آن در مقاله دیگر منتشر شده است^{۱۱}. اندازه ترفاین بر اساس اندازه مخروط قرنیه و قطر عمودی قرنیه انتخاب شد. بعد از ترفاین (حدود ۸۰ درصد ضخامت محیط قرنیه) به کمک Hesburg- Barron Suction Trepine، سوزن ۲۷ به عمق استرومای قرنیه تا مرکز آن وارد شد و هوا به آرامی به داخل استروما تزریق شد تا حباب بزرگ تشکیل شده به مرز ترفاین گسترش یابد (گروه یک). اگر پس از اولین تزریق حباب بزرگ ایجاد می‌شد، تزریق در محل دیگر قرنیه تکرار می‌گردید. بعد از تشکیل حباب بزرگ، حدود ۲/۳ قدامی استرومای قرنیه به کمک چاقوی هلالی برداشته شد، پس از آن پاراسنتز محیطی جهت کاهش فشار داخل چشم انجام شد و حباب بزرگ با چاقوی ۱۵ درجه سوراخ گردید. مواد ویسکوالاستیک (Coatel, Bausch & Lomb, Waterford, Ireland) به داخل این سوراخ تزریق شدند تا غشاء دسمه از دستکاری دور نگاه داشته شود. پس از آن استرومای باقی‌مانده به طور کامل برداشته شد. پیش از بخیه زدن قرنیه پیوندی، مواد ویسکوالاستیک به طور کامل با شستشو برداشته شدند. در مواردی که حباب بزرگ با چندین بار تزریق هوا تشکیل نشد، برش دستی استروما تا سطح غشاء دسمه با استفاده از تیغ هلالی انجام شد (گروه دو). در این گروه سعی شد تا حد ممکن استروما قرنیه تا نزدیکی غشاء دسمه برداشته شود و یک بستر نازک و یکنواخت حاصل شود.

در هر دو گروه، قرنیه دهنده ۰/۲۵ میلی‌متر بزرگ‌تر از بستر گیرنده و بدون غشاء دسمه و اندوتلیوم با استفاده از Barron Punch (Katena) پانچ شد و سپس با روش بخیه ترکیبی شامل ۸ بخیه جدا و یک بخیه پیوسته با ۱۶ بایت با نخ نایلون ۱۰ صفر به بستر گیرنده بخیه زده شد. اگر طی جراحی پارگی وسیع در غشاء دسمه رخ می‌داد، روش جراحی به پیوند قرنیه نافذ تبدیل می‌شد. پس از عمل BSCVA (بر اساس لوگمار)، عیب انکساری بدون

0/75 (P) و آستیگماتیسم کراتومتریکی (1/92 ± 3/62 دیوپتر محدود 6/5-0/5 در گروه یک در مقابل 1/71 ± 3/38 دیوپتر محدود 7/5-0/5 دیوپتر در گروه دو، P=0/39) تفاوتی وجود نداشت.



نمودار ۱- تغییرات در BSCVA در طی دوره پی گیری در هر گروه در ماه‌های ۱، ۳، ۶، ۱۲، ۱۸، ۳، ۶، ۱۲، ۱۸، ۳، ۶، ۱۲، ۱۸، ۳، ۶ و ۱۲ سال.

بحث

هدف مطالعه حاضر ارزیابی اثر استرومای باقی مانده بر حدت بینایی و عیب انکساری پس از عمل در بیمارانی که تحت عمل جراحی DALK با روش حباب بزرگ وقتی که غشا دسمه برهنه به دست نیامد بود. یافته‌های حاصل از آن اثبات کرد که بهبود بینایی در گروهی که غشا دسمه برهنه ایجاد شد سریع‌تر و بهتر از گروهی است که در آن از روش جدا کردن دستی استروما استفاده شده بود (گروه دو). آستیگماتیسم کراتومتریکی و عیب انکساری بین دو گروه تفاوت معناداری نداشت. حدت بینایی کم‌تر مشاهده شده در گروه با جدا کردن دستی طی دوره پی گیری به کیفیت حد بینایی گیرنده و دهنده پیوند مرتبط است. این یافته با نتایج مطالعاتی که گزارش کردند که چشم‌های با غشا دسمه برهنه، BCVA بهتری دارند هم‌خوانی دارد^{۹،۱۱،۱۵-۱۹}. این تفاوت به طور معمول کم‌تر از یک خط تابلوی اسنلن می‌باشد. از طرفی، مطالعات دیگری گزارش کردند که تفاوت چندانی از نظر حدت بینایی بین چشم‌های با غشا دسمه برهنه و چشم‌هایی که مقداری استروما در

BCVA قبل از عمل در گروه یک (1/28 ± 5/49 (محدوده 2/4-0/8) لوگمار در مقابل 1/31 ± 5/51 (محدوده 2/1-0/8) لوگمار در گروه دو بود (P=0/15).

معادل‌سازی عیب انکساری (Spherical Equivalent Refraction; S.E) در گروه یک، 1/23 ± 3/31 (محدوده 1/6-3/75) تا 3/75 (-) دیوپتر و در گروه دو، 1/18 ± 3/66 (محدوده 1/8-3/75) تا 6 (-) دیوپتر بود (P=0/13). بین گروه‌های یک و دو از نظر میانگین کراتومتری (5/07 ± 5/588) دیوپتر، محدوده 4/25 ± 6/5 دیوپتر در گروه یک در مقابل 5/52 ± 5/75 دیوپتر، محدوده 6/5-9/25 دیوپتر در گروه دو، (P=0/16) و آستیگماتیسم کراتومتریکی در 4/86 ± 2/63 دیوپتر محدود 10/5-0/5 دیوپتر در گروه دو، (P=0/23) تفاوت معنی‌داری وجود نداشت.

حدت بینایی و عیب انکساری در همه بیماران (۱۰۰ درصد) در ماه‌های ۱ و ۳ و ۶ و ۱۲ پس از عمل اندازه‌گیری شد. در گروه حباب بزرگ (گروه یک) چنین اندازه‌گیری‌هایی در 162 (70/7 درصد بیماران)، 148 (64/6)، 119 (52)، 79 (34/5)، 53 (23/1) و 39 (17) چشم به ترتیب در 1/5، 2، 3، 4، 5 و 6 سال پس از عمل انجام شد. در گروه دو (پره‌دسمه) این اعداد به ترتیب (75)، 45، 33 (55)، 24 (40)، 30 (50)، 15 (25) و 11 (18/3) بود. در همه زمان‌های پی گیری پس از عمل، BSCVA پس از عمل به طور قابل توجهی در گروه یک بهتر از گروه دو بود (تصویر ۱). همانطوری که در تصویر مشخص است حدت بینایی در ماه ۱۲ پس از عمل ثابت و پایدار بود (در گروه یک) ولی در گروه دو تغییرات دید طی مدت پی گیری وجود داشت.

BSCVA مساوی و کم‌تر از 0/3 لوگمار (20/40 یا بهتر) در 1، 2، 6 تا 12 سال پس از عمل به ترتیب در 84/1، 84/3، 84/1، 89/9 درصد، 84/9، 84/1، 79/2، 82/1 درصد از بیماران گروه حباب بزرگ (گروه یک) حاصل شد. در گروه دو این اعداد به ترتیب 56، 60، 45/8، 45/8، 53/3، 60 و 54/5 درصد بود (P<0/001).

در آخرین معاینه بیماران، بین دو گروه از نظر میانگین کروی عیب انکساری (3/35 ± 4/24-) دیوپتر، محدوده 4/5+ تا 16- دیوپتر در گروه یک در مقابل 3/25 ± 4/49- محدود 1/5+ تا 12/5- دیوپتر در گروه دو، (P=0/61)، میانگین کراتومتری (2/62 ± 4/67) دیوپتر محدود 6/5 تا 39/25 دیوپتر در گروه یک در مقابل 2/54 ± 4/87 دیوپتر محدود 5/5 تا 40/75 دیوپتر در گروه دو،

بهبتر از گروه پره‌دسمه (تعداد=۲۳) در ماه‌های ۱ و ۳ و ۶ و ۱۲ بود.^{۲۱} پس از ۲ سال حدت بینایی در گروه پره‌دسمه پایین‌تر بود گرچه تفاوتی معنی‌داری بین دو گروه وجود نداشت. با افزایش تعداد نمونه‌ها و طول دوره پی‌گیری در مطالعه حاضر، مشخص شد که حدت بینایی در گروه جدا کردن دستی به طور معنی‌داری در تمام طول دوره پی‌گیری کم‌تر است. این نتایج نشان می‌دهند که اگر تعداد چشم‌هایی که با این روش جراحی می‌شوند از یک حدی بیش‌تر شود تفاوتی که قبلاً به علت حجم کم نمونه آشکار نمی‌شد، از نظر آماری معنادار می‌شود. تحلیل Post-hoc مشخص کرد که حجم نمونه باید ۴۶ و ۶۱ چشم باشد تا تفاوت به میزان یک خط اسنلن با قدرت به ترتیب ۸۰ درصد و ۹۰ درصد بین دو گروه معنادار شود.

نتیجه‌گیری

DALK فواید زیادی نسبت به PK دارد که شامل حفظ یکپارچگی چشم، امکان استفاده از قرنیه دهنده با سن بالاتر، کاهش قابل توجه مقدار و مدت استفاده از استروئید، بروز کم‌تر رد پیوند و میزان کم‌تر کاهش سلول‌های اندوتلیال می‌باشد. روش‌های مختلفی برای انجام DALK وجود دارد. شایع‌ترین روشی که استفاده می‌شود روش حباب بزرگ است که حداکثر جدا کردن استروما را امکان‌پذیر نموده و حدت بینایی بهتری را ایجاد می‌کند. وقتی ایجاد حباب بزرگ موفقیت‌آمیز نباشد، این روش می‌تواند به جدا کردن دستی با کمک هوا تبدیل شود تا DALK به طور موفقیت‌آمیزی کامل شود. در این صورت مقادیر متفاوتی از ضخامت استروما در بستر باقی می‌ماند که باعث کاهش بینایی می‌شود. بنابراین اگر طی عمل DALK، ایجاد حباب بزرگ موفقیت‌آمیز نبود و غشا دسمه برهنه حاصل نشد، جراح دو انتخاب دارد. یک انتخاب، تبدیل جراحی به روش جدا کردن دستی (پره دسمه) است که با طول عمر پیوند طولانی‌تر اما حدت بینایی کم‌تر همراه است. انتخاب دوم تبدیل جراحی به پیوند نافذ قرنیه که با حدت بینایی بهتر اما طول عمر پیوند کم‌تر همراه می‌باشد.

طی عمل باقی‌مانده وجود ندارد^{۲۱،۲۰،۱۴،۱۳،۱۰}. این تفاوت در نتایج مطالعات دو دلیل دارد. اول این که ضخامت بستر استرومای باقی‌مانده در روش جدا کردن دستی در مطالعات مختلف متفاوت است که این تفاوت (ضخامت باقی‌مانده) به توانایی جراح بستگی دارد تا طی عمل قضاوت کند که چاقویی که با آن جدا کردن لایه‌ای استروما را انجام می‌دهد چقدر به غشا دسمه نزدیک شده است، بدون آن که باعث پارگی غشا دسمه شود. اهمیت ضخامت استرومای باقی‌مانده در بهبود بینایی قبلاً منتشر شده است. Ardjomand و همکاران^{۲۲} گزارش کردند که حدت بینایی پس از DALK در بیمارانی که بستر گیرنده کم‌تر از ۲۰ میکرون باشد با پیوند نافذ قابل مقایسه می‌باشد. Sarinola و همکاران^{۱۳} ضخامت مرکزی قرنیه برابر در گروه دسمه برهنه و پره‌دسمه را اندازه‌گیری کردند و گزارش نمودند حدت بینایی پس از حدود ۳۰ ماه پی‌گیری تفاوتی در دو گروه نداشت. Borderie و همکاران^{۱۹} در پژوهشی مشاهده نمودند که حدت بینایی ارتباطی با میزان ضخامت استرومای باقی‌مانده گیرنده پیوند یا منظمی ضخامت در بستر استروما ندارد. Fontana و همکاران^۹ گزارش کردند BCVA نهایی، در بیمارانی که حباب بزرگ ایجاد شد بهتر از بیمارانی بود که عمل جدا کردن دستی لایه به لایه استروما انجام شد با وجود این که ضخامت مرکزی در این دو گروه مشابه بود. به نظر می‌رسد که علت بینایی کم‌تر وقتی که مقداری استروما در بستر باقی می‌ماند مربوط به کدورت حدواسط گیرنده و دهنده و یا استرومای باقی‌مانده بوده و ارتباطی به میزان ضخامت باقی‌مانده استروما نداشته باشد.

برای توجیه اختلاف مشاهده شده بین مطالعات مختلف باید به حجم نمونه در هر مطالعه توجه نمود. در بیش‌تر مطالعاتی که نتایج بینایی مشابه را در دو روش DALK گزارش کردند تعداد نمونه در روش جدا کردن دستی (پره‌دسمه) کم بود. بطور مثال، ما قبلاً حدت بینایی ۱۲۳ بیمار مبتلا به قوزقرنیه که تحت عمل جراحی DALK قرار گرفتند را ارزیابی کردیم و مشخص شد که BSCVA پس از عمل در گروه دسمه برهنه (تعداد=۱۰۰) به طور معنی‌داری

منابع

1. Terry MA. The evolution of lamellar grafting techniques over twenty-five years. *Cornea* 2000;19:611-616.
2. Morris E, Kirwan JF, Sujatha S, et al. Corneal endothelial specular microscopy following deep lamellar keratoplasty with lyophilised tissue. *Eye* 1998;12:619-622.
3. Anwar M. Dissection technique in lamellar keratoplasty. *Br J Ophthalmol* 1972; 56:711-713.
4. Archila EA. Deep lamellar keratoplasty dissection of host tissue with intrastromal air injection. *Cornea* 1984;3:217-218.
5. Amayem AF, Anwar M. Fluid lamellar keratoplasty in keratoconus. *Ophthalmology* 2000;107:76-79.
6. Melles GR, Lander F, Rietveld FJ, et al. A new surgical technique for deep stromal, anterior lamellar

- keratoplasty. *Br J Ophthalmol* 1999;83:327-333.
7. Anwar M, Teichmann KD. Big-bubble technique to bare Descemet's membrane in anterior lamellar keratoplasty. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:398-403.
 8. Fogla R, Padmanabhan P. Results of deep lamellar keratoplasty using the big-bubble technique in patients with keratoconus. *Am J Ophthalmol* 2006;141:254-259.
 9. Fontana L, Parente G, Tassinari G. Clinical outcomes after deep anterior lamellar keratoplasty using the big-bubble technique in patients with keratoconus. *Am J Ophthalmol* 2007;143:117-124.
 10. Feizi S, Javadi MA, Jamali H, et al. Deep anterior lamellar keratoplasty in patients with keratoconus: big-bubble technique. *Cornea* 2010;29: 177-182.
 11. Han DC, Mehta JS, Por YM, et al. Comparison of outcomes of lamellar keratoplasty and penetrating keratoplasty in keratoconus. *Am J Ophthalmol* 2009;148:744-751.
 12. Ünal M, Bilgin B, Yucel I, et al. Conversion to deep anterior lamellar keratoplasty (DALK): learning curve with big-bubble technique. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging* 2010;41:642-650.
 13. Sarnicola V, Toro P, Gentile D, et al. Descemetic DALK and predescemetic DALK: outcomes in 236 cases of keratoconus. *Cornea* 2010;29:53-59.
 14. Kubaloglu A, Sari ES, Unal M, et al. Long-term results of deep anterior lamellar keratoplasty for the treatment of keratoconus. *Am J Ophthalmol* 2011;151:760-767.
 15. Fontana L, Parente G, Sincich A, et al. Influence of graft-host interface on the quality of vision after deep anterior lamellar keratoplasty in patients with keratoconus. *Cornea* 2011;30:497-502.
 16. Al-Torbak AA, Al-Motowa S, Al-Assiri A, et al. Deep anterior lamellar keratoplasty for keratoconus. *Cornea* 2006;25:408-412.
 17. Anwar M, Teichmann KD. Deep lamellar keratoplasty: surgical techniques for anterior lamellar keratoplasty with and without baring of Descemet's membrane. *Cornea* 2002;21:374-383.
 18. Tan DT, Anshu A, Parthasarathy A, et al. Visual acuity outcomes after deep anterior lamellar keratoplasty: a case control study. *Br J Ophthalmol* 2010;94:1295-1299.
 19. Borderie VM, Sandali O, Bullet J, et al. Long-term Results of Deep Anterior Lamellar versus Penetrating Keratoplasty. *Ophthalmology* 2012;119:249-255.
 20. Bhatt UK, Fares U, Rahman I, et al. Outcomes of deep anterior lamellar keratoplasty following successful and failed "big bubble". *Br J Ophthalmol* 2012;96:564-569.
 21. Feizi S, Javadi MA, Rastegarpour A. Visual acuity and refraction after deep anterior lamellar keratoplasty with and without successful big-bubble formation. *Cornea* 2010;29:1252-1255.
 22. Ardjomand N, Hau S, McAlister JC, et al. Quality of vision and graft thickness in deep anterior lamellar and penetrating corneal allografts. *Am J Ophthalmol* 2007;143:228-235.