

## قطع القرنية الضوئي الانكساري عبر الظهارة في الحسر

الدكتور تيم درويش\*

(تاريخ الإيداع 27 / 6 / 2018. قُبِلَ للنشر في 30 / 7 / 2018)

### □ ملخّص □

**الهدف:** دراسة نتائج قطع القرنية الضوئي الانكساري عبر الظهارة في علاج حسر البصر.

**الطرق:** تم علاج مرضى الحسر مع أو بدون لا بؤرية بقطع القرنية الضوئي الانكساري عبر الظهارة. تم دراسة أسواء الانكسار و القدرة البصرية المصححة قبل الجراحة و بعد شهر و 3 أشهر و 6 أشهر من الجراحة كما تم مراقبة تشكل الضبابية بعد الجراحة.

**النتائج:** تم دراسة 220 عين ل 110 مريض. كان متوسط القدرة البصرية غير المصححة  $(0.11 \pm 0.13)$  قبل الجراحة و أصبحت  $(0.71 \pm 0.14)$  ،  $(0.9 \pm 0.12)$  ،  $(0.97 \pm 0.05)$  ،  $(0.98 \pm 0.07)$  على التوالي في الأسبوع الأول، الشهر الأول، الشهر الثالث و الشهر السادس بعد الجراحة. كان المكافئ الكروي لأسواء الانكسار (كسيرة-  $3.43 \pm 1.3$ ) قبل الجراحة ، و أصبح (كسيرة  $0.43 \pm 0.06$ ) بالشهر الأول و  $(0.62 \pm 0.11)$  بالشهر الثالث و (كسيرة  $0.47 \pm 0.13$ ) بالشهر السادس بعد الجراحة.

**الخلاصة:** إن قطع القرنية الضوئي الانكساري عبر الظهارة فعال في علاج حسر البصر.

**الكلمات المفتاحية:** قطع القرنية الضوئي، عبر الظهارة ، الحسر.

\* أستاذ مساعد. قسم أمراض العين و جراحاتها - كلية الطب - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية.

## Transepithelial photorefractive keratectomy for myopia

Dr. Taym Darwish \*

(Received 27 / 6 / 2018. Accepted 30 / 7 / 2018)

### □ ABSTRACT □

**Aim:** To study the effectiveness of transepithelial photorefractive keratectomy for myopia.

**Methods:** Myopic eyes with or without astigmatism were treated by transepithelial PRK. Uncorrected distance visual acuity (UDVA), and refraction were analyzed preoperatively and 1 month, 3 month and 6 month postsurgery.

**Results:** Two hundred twenty eyes of 110 patients were enrolled in this study. Mean preoperative uncorrected visual acuity was  $(0.11 \pm 0.13)$ . The mean postoperative uncorrected visual acuity was  $(0.71 \pm 0.14)$ ,  $(0.9 \pm 0.12)$ ,  $(0.97 \pm 0.05)$ ,  $(0.98 \pm 0.07)$  at first week, first, third and sixth month respectively. The mean spherical equivalence was  $(-3.43 \pm 1.3D)$  diopter preoperatively and became  $(0.43 \pm 0.06D)$ ,  $(0.62 \pm 0.11D)$ ,  $(0.47 \pm 0.13D)$  at first, third and sixth month after surgery.

**Conclusion:** Transepithelial photorefractive keratectomy is effective in treating myopia.

**Key words:** photorefractive keratectomy, transepithelial, myopia

---

\*Professor assistance in Ophthalmology Department, Faculty of Medicine, Tishreen University, Lattakia, Syria

## مقدمة

تم وصف قطع القرنية الضوئي الانكساري (PRK) (Photorefractive keratectomy) أول مرة من قبل تروكل عام 1983 في عيون البقر [1]. في نهاية ثمانينات القرن العشرين تم إجراؤه بأمان على العيون البشرية [2] و في نهاية تسعينيات القرن العشرين بدأ شيوع ال (PRK) بالانخفاض بعد بزوغ ال (LASIK) (Laser-assisted in situ keratomileusis) الذي قدم تصحيح غير مؤلم و شفاء سريع و بدون ضبابية قرنية ملحوظة لأسوء الانكسار الكروية الاسطوانية.

على أية حال هناك خطر حدوث اختلاطات متعلقة بالشريحة أثناء و بعد عملية ال (LASIK) لذلك يمكن اعتبار ال (PRK) أكثر أماناً لعدم وجود شريحة. على الرغم من أن ال (LASIK) الأكثر شيوعاً في جراحة الليزر الانكسارية يبقى ال (PRK) خيار مفيد لدى الجراح ، فهو الخيار الأول في العيون ذات القرنية غير المنتظمة أو الرقيقة لأنه يحافظ على سلامة و قوة القرنية. و مع ذلك يبقى الألم ، شفاء الظهارة غير الطبيعي و الضبابية سلبية ترافق ال (PRK).

لتحسين نتائج ال (PRK) تم اجراء تعديل لتقنية (PRK) بإجرائه عبر الظهارة و بخطوة واحدة (Transepithelial photorefractive keratectomy) (T-PRK) [3]. في تقنية (T-PRK) يطبق الليزر من المركز إلى المحيط بشكل قطعي مكافئ متزايد يحاكي مظهر معدل سماكة الظهارة حيث يتم اجتثاث 55ميكرون من النسيج مركزي و حوالي 65 ميكرون بالمحيط (منطقة 8 ملم، 4 ملم من المركز) مما يجنب الحاجة ل 0.75 كسيرة كتصحيح للعلاج [4]. كذلك فإن البرنامج الإلكتروني يعوض الاختلاف البسيط بمعدل الاجتثاث الضوئي لنسيج الظهارة و اللحمية. إن قطر الظهارة المزلة يحسب ليطباق المنطقة البصرية الكلية مما يضمن شفاء ظهاري أسرع. من ميزات (T-PRK) إنقاص زمن الجراحة و جعلها أقل شدة للمريض و أكثر راحة للجراح. إن (T-PRK) عبر الظهارة إجراء يعتمد بشكل كامل على الليزر بدون ملامسة.

## أهمية البحث وأهدافه:

دراسة نتائج قطع القرنية الضوئي الانكساري عبر الظهارة في علاج الحسر حيث أن (T-PRK) يحافظ على قوة القرنية و هو إجراء مريح للمريض و الطبيب و يستغرق وقتاً قليلاً و اختلاطاته قليلة.

## طرائق البحث و مواده:

تم إجراء الدراسة في مستشفى تشرين الجامعي باللاذقية بالفترة بين 2016/12 حتى 2017/12. شارك بالدراسة مرضى الحسر مع أو بدون لا بؤرية حسرية. معايير الاستبعاد تضمنت ما يلي: عدم ثباتية أسوء الانكسار، أفضل قدرة بصرية مصححة قبل الجراحة أقل من 10/10 ، استحالات و تنكسات قرنية مترافقة مع طبوغرافيا غير منتظمة ، قرنية مخروطية ، وانفتال قرني ، جفاف عين شديد ، سوابق جراحة قرنية أو داخل العين، أمراض أجفان حالية، التهاب قرنية. تم الطلب من المرضى إيقاف استخدام العدسات اللاصقة لمدة أسبوع بالنسبة للطرية و 4 أسابيع للقاسية قبل إجراء التقييم قبل الجراحة.

تم إجراء فحص عيني كامل لجميع المرضى قبل الجراحة و تضمن القدرة البصرية غير المصححة و المصححة ، أسوء الانكسار الظاهرة و بعد شل المطابقة ، الفحص بالمصباح الشقي لتقييم الأجزاء الأمامية ، فحص قعر العين ، قياس الضغط داخل العين ، اختبار شيرمر ، زمن تحطم فيلم الدمع و إجراء طبوغرافيا قرنية بجهاز ( Sirius, CSO, Italy ) .

#### طريقة إجراء الجراحة:

يتم مسح الأجفان و الأهداب بالبوفيدون ثم يتم تقطير قطرة مخدر موضعي بروباراكائين و ثم توضع الشانة العقيمة و يليها وضع فاتح الأجفان. بعد ذلك يتم غمس اسفنجة بمحلول ملحي متوازن و تترك حتى تتمدد بشكل كامل و ثم تطبق على سطح القرنية بلطف و بحركة تشبه الدهان لتجنب الترتيب غير المتساوي للقرنية الذي يؤدي لاجتثاث متفاوت. يتم تشغيل التسجيل الحدقي مع آلية التحكم بالتفاف العين الساكن و الحركي ثم يطبق العلاج بالليزر بجهاز (Ammaris laser, ORK-CAM software, Schwind, Germany) و يليه تطبيق الميثومايسين (0.02%) لمدة 20-30 ثانية ثم إجراء الغسيل الوافر و بعد ذلك توضع عدسة لاصقة ضمامدية و بالنهاية يتم تقطير قطرة صادات و قطرة ستروئيدات. تم وصف الأدوية التالية بعد الجراحة قطرة صادات ، قطرة ستروئيدات ، قطرة دمع اصطناعي ،حبوب مسكنة للألم و حبوب منومة.

يتم تقييم القدرة البصرية في الأسبوع الأول , الشهر الأول , الشهر الثالث و الشهر السادس بعد الجراحة بينما يتم تقييم أسوء الانكسار و الضبابية القرنية بالشهر الأول و الشهر الثالث و الشهر السادس بعد الجراحة. يتم تقييم الضبابية القرنية اعتمادا على الدرجات التالية 0 (لا يوجد ضبابية) 0.5 (ضبابية خفيفة جدا بالإضاءة المائلة) 1 (تغميم قرنية لا يؤثر على رؤية تفاصيل القرنية) 2 (إعتام خفيف لتفاصيل القرنية الدقيقة) 3 (طمس متوسط لتفاصيل القرنية) 4 (لا يمكن تمييز تفاصيل القرنية و البلورة) [5,6] .

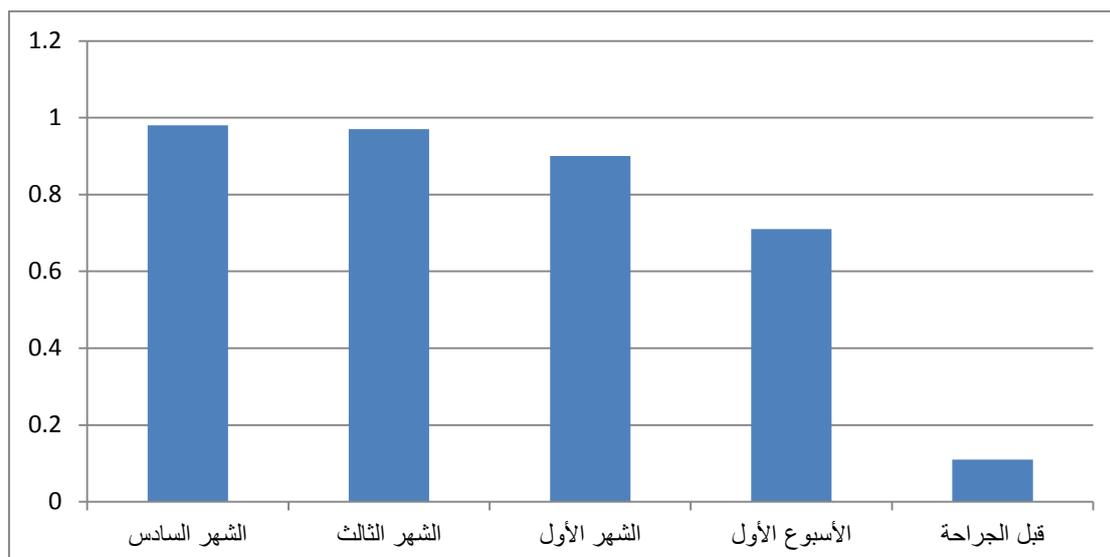
تم استخدام البرنامج الاحصائي (SPSS).

#### النتائج والمناقشة:

##### النتائج

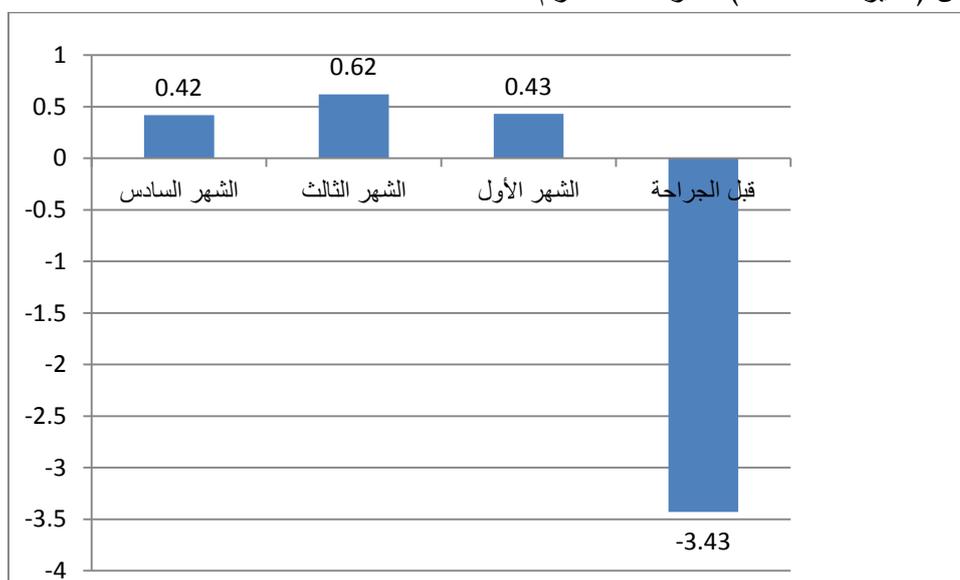
شارك بالدراسة 110 مريض و(220 عين). كانت نسبة الذكور (36.4%) و نسبة الإناث (63.6%) تراوحت الأعمار بين 19 و 48 سنة. كان العمر الوسطي (25±9 سنة). تم إزالة العدسة اللاصقة بعد 3-5 أيام عند ترمم الظهارة.

كان متوسط القدرة البصرية غير المصححة (0.11±0.13), المدى (0.04 حتى 0.6) قبل الجراحة و أصبحت (0.71±0.14)، (0.9±0.12)، (0.97±0.05)، (0.98±0.07) على التوالي في الأسبوع الأول ، الشهر الأول ، الشهر الثالث و الشهر السادس بعد الجراحة انظر للمخطط رقم 1.



المخطط رقم 1 يبين تغيرات القدرة البصرية غير المصححة بين قبل الجراحة و بعدها

كان متوسط الحسر قبل الجراحة ( كسيرة  $-3.14 \pm 1.27$  )، المدى (  $-0.50$  حتى  $-6$  كسيرة ) و متوسط اللابورية (كسيرة  $-0.77 \pm 0.67$  )، المدى (  $-0.25$  حتى  $-4$  كسيرة). أما بالنسبة لمتوسط المكافئ الكروي فقد كان (كسيرة  $-3.43 \pm 1.3$ )، المدى (  $-0.625$  حتى  $-7.00$  كسيرة).  
كان المكافئ الكروي لأسوأ الانكسار بالشهر الأول (كسيرة  $0.43 \pm 0.06$ )، و الشهر الثالث (كسيرة  $0.62 \pm 0.11$ ) و الشهر السادس (كسيرة  $0.47 \pm 0.13$ ) انظر المخطط رقم 2.



المخطط رقم 2 يبين المكافئ الكروي قبل الجراحة و بعدها

تم ملاحظة ضبابية قرنية عند 3 مرضى فقط و بدرجة 0.5. كان متوسط الزمن اللازم لإجراء الجراحة على عين واحدة (  $24 \pm 207$  ثانية)، المدى (  $173$  ثانية حتى  $240$  ثانية ).

## المناقشة:

يستخدم قطع القرنية الضوئي الانكساري عبر الظهارة في علاج القرنيات غير المنتظمة بالاشترك مع (wavefront) مما يسمح بتطابق أعظمي بين طبوغرافيا القرنية و نمط الاجتثاث. كذلك هو مفضل لدى المرضى الذين يتطلبون إعادة العلاج بعد تشطيب القرنية الشعاعي و زرع القرنية وهو مفيد في الحالات المتوقع فيها أن يكون الحصول على شريحة ظهارية صعبا أو عندما تغطي الظهارة عدم انتظامات قرنية في اللحمية. كما يمكن استخدام قطع القرنية الضوئي الانكساري عبر الظهارة لعلاج الضبابية، التندب القرني، القرنية المخروطية قبل تصليب القرنية و في حال كانت القرنية رقيقة ، التسحجات الناكسة ، الميل للتعرض للرضوض ، المريض غير المناسب تشريحيا و نفسيا لاستخدام الميكروكيراتوم.

يتميز قطع القرنية الضوئي الانكساري عبر الظهارة (T-PRK) عن التقليدي (PRK) (حيث يتم إزالة الظهارة) بعدم وجود تماس مع القرنية ، أطف بالنسبة للمريض حيث ليس هناك خطر تدفق الكحول و ليس هناك مناورات إضافية كالإزالة الميكانيكية مما ينقص توتر المريض خلال الإجراء . كذلك فإن شفاء الظهارة بهذه الطريقة يكون أسرع لأن حافة الظهارة تكون أنظف و منتظمة و سليمة أكثر مما يؤدي لنقص فترة الانزعاج لدى المرضى [7].

تم في هذا البحث تقييم نتائج قطع القرنية الضوئي الانكساري عبر الظهارة في علاج الحسر. حيث تحسنت القدرة البصرية غير المصححة من (0.11) قبل الجراحة إلى (0.71) بعد أسبوع من الجراحة و هي قدرة بصرية جيدة تمكن المريض من ممارسة غالبية نشاطاته اليومية ، وفي الشهر الأول بعد الجراحة كان متوسط القدرة البصرية (0.9) و استمرت بالتحسن بالأشهر التالية.

أما بالنسبة لأسواء الانكسار فقد كان المكافئ الكروي ( $-3.43 \pm 1.3$ ) كسيرة قبل الجراحة و أصبح ( $0.47 \pm 0.13$ ) كسيرة بالشهر السادس بعد الجراحة مما يشير إلى أن الجراحة كانت فعالة في علاج الحسر.

تعتبر ضبابية القرنية من الآثار الجانبية القليلة نسبيا لقطع القرنية الضوئي الانكساري و تتوافق غالبا مع الاجتثاث العالي ، عدم الاستمرار باستعمال الستروئيدات ، التعرض للأشعة فوق البنفسجية بعد الجراحة و جنس الذكر [8-10]. النقطة الأساسية بتطور الاجتثاث السطحي كان استخدام الميتومييسين C الذي خفف من حدوث الضبابية القرنية مما ساهم بإعادة شيوح ال (PRK) . في دراستنا تم ملاحظة الضبابية عند 3 مرضى فقط و (2.7%) كانت خفيفة جدا (0.5 درجة) و قد يكون تطبيق الميتومييسين أثناء الجراحة هو السبب بهذه النتيجة.

من المعروف أن الموت الخلوي المبرمج للخلايا القرنية و تفعيل خلايا الأرومة الليفية العضية هو العامل الأساسي في شفاء اللحمية بعد الاجتثاث السطحي و أن الاجتثاث عبر الظهارة يؤدي لحدوث مستويات أقل من الموت المبرمج للخلايا القرنية. إن إعادة تجدد و سلامة الظهارة أساسي من أجل تفعيل السيتوكينات التي بدورها تفعل شفاء جرح اللحمية [11-13].

أثبتت الدراسات على الحيوانات أن إزالة الظهارة بواسطة قطع القرنية الضوئي عبر الظهارة ينتج سطحا "أملسا" منتظما" و هو نموذجي لإعادة تشكل الظهارة و هذا ما قد يساعد في تخفيف حدوث ضبابية القرنية بعد الجراحة [14]. بالرغم من أن إزالة الظهارة بمساعدة الكحول ينتج سطح أملس على مستوى غشاء بومان فإن قابلية الخلايا الظهارية للحياة و النمو تتراجع مع تأثيرات محتملة على الخلايا اللحمية. لقد لوحظ زيادة الاستجابة الالتهابية و زيادة الأذى للخلايا القرنية باللحمية الأمامية بعد التعرض للكحول مما قد يزيد تشكل الضبابية [13-15].

تم استخدام نمط الاجتثاث اللاكروي خالي الزوغانات لقطع القرنية الضوئي الانكساري عبر الظهارة بمرحلة واحدة في هذه الدراسة. تم حساب نمط الاجتثاث بتقدير أن سماكة ظهارة القرنية الطبيعية هي 55 ميكرون بالمركز و 65 ميكرون على بعد 4 ملم من المركز [16,17]. لذلك نمط سماكة القرنية يشابه علاج مدي خفيف (أقل من 0.75 كسيرة) و التعويض المناسب يساعد بتجنب الانزياح المدي. تم تعديل جهاز الليزر لتعويض الفرق بمعدل الاجتثاث الضوئي لأنسجة اللحمية و الظهارة و الذي هو حوالي 20% أكبر في الظهارة. لم تبدي الدراسات [4,8,16,18] اختلاف بالنتائج السريرية بين (PRK) (tPRK) رغم وجود اختلافات بسماكة الظهارة بين الأشخاص. كذلك لم يتم اكتشاف أي فرق في عملية الشفاء القرني بين (PRK) (tPRK) عند دراسته بواسطة التصوير البصري المقطعي المتماسك عالي التباين سوى أن الزمن اللازم لتغطية اللحمية بالظهارة أقصر بعد (tPRK) [19]. السبب الذي قد يفسر ذلك قطر الظهارة المزالة يطابق مساحة الاجتثاث الكلية في (tPRK) مما ينقص سطح الجرح و يقصر زمن اغلاق الظهارة [8,19].

### الاستنتاجات والتوصيات:

بالنهاية يمكن الاستنتاج أن قطع القرنية الضوئي الانكساري فعال في علاج حسر البصر و يفضل مستقبلا قياس سماكة ظهارة القرنية لكل مريض باستخدام ال (OCT) و اجتثاث الظهارة بالليزر بناء على هذه القياسات الخاصة بكل مريض.

### المراجع

1. Trokel SL, Srinivasan R, Braren B. Excimer laser surgery of the cornea. *Am J Ophthalmol* 1983; 96:710–715
2. McDonald MB, Liu JC, Byrd TJ, Abdelmegeed M, Andrade HA, Klyce SD, Varnell R, Munnerlyn CR, Clapham TN, Kaufman HE. Central photorefractive keratectomy for myopia; partially sighted and normally sighted eyes. *Ophthalmology* 1991; 98:1327– 1337; discussion by RF Steinert, 1337
3. Clinch TE, Moshirfar M, Weis JR, Ahn CS, Hutchinson CB, Jeffrey JH. Comparison of mechanical and transepithelial debridement during photorefractive keratectomy. *Ophthalmology* 1999; 106:483–489
4. Awad S, Mosquera S. Single-step transepithelial PRK. *Cataract and refractive surgery today*, October 2014
5. Fantes FE, Hanna KD, Waring GO. Wound healing after excimer laser keratomileusis (photorefractive keratectomy) in monkeys. *Arch Ophthalmol* 1990;108:665- 675.
6. Naderi1 M, Jadidi1 K, Mosavi S, Daneshi1 S . Transepithelial Photorefractive Keratectomy for Low to Moderate Myopia in Comparison with Conventional Photorefractive Keratectomy.. *J Ophthalmic Vis Res* 2016; 11 (4): 358–362.
7. Fadlallah A, Fahed D, Khalil K, Dunia E, Menassa J, El Rami H, Chlela E, Fahed S. Transepithelial photorefractive keratectomy: Clinical results. *J Cataract Refract Surg* 2011; 37:1852–1857
8. Aslanides IM, Padroni S, Arba Mosquera S, Ioannides A, Mukherjee A. Comparison of single-step reverse Transepithelial all-surface laser ablation (ASLA) to alcohol-assisted photorefractive keratectomy. *Clin Ophthalmol* 2012;6:973-980

- 9, Caubet E. Course of subepithelial corneal haze over 18 months after photorefractive keratectomy for myopia [corrected]. *Refract Corneal Surg.*1993;9(Suppl 2):S65–S70.
10. Kuo IC, Lee SM, Hwang DG. Late-onset corneal haze and myopic regression after photorefractive keratectomy (PRK). *Cornea.* 2004;23(4):350–355.
11. Helena MC, Baerveldt F, Kim WJ, Wilson SE. Keratocyte apoptosis after corneal surgery. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 1998;39(2):276–283.
12. Kim WJ, Shah S, Wilson SE. Differences in keratocyte apoptosis following transepithelial and laser-scrape photorefractive keratectomy in rabbits. *J Refract Surg.* 1998;14(5):526–533.
13. Chen CC, Chang J-H, Lee JB, Javier J, Azar DT. Human corneal epithelial cell viability and morphology after dilute alcohol exposure. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2002;43(8):2593–2602.
14. Weiss RA, Liaw LH, Berns M, Amoils SP. Scanning electron microscopy comparison of corneal epithelial removal techniques before photorefractive keratectomy. *J Cataract Refract Surg.* 1999;25(8):1093–1096.
15. Browning AC, Shah S, Dua HS, et al. Alcohol debridement of the corneal epithelium in PRK and LASEK: an electron microscopic study. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2003;44(2):510–513
16. Kaluzny B, Cieslinska I, Mosquera S, Verma S. Single-Step Transepithelial PRK vs Alcohol-Assisted PRK in Myopia and Compound Myopic Astigmatism Correction. *Medicine.*2016;95(6).
17. Sin S, Simpson TL. The repeatability of corneal and corneal epithelial thickness measurements using optical coherence tomography. *Optom Vis Sci.* 2006;83:360–365.
18. Luger MH, Ewering T, Arba-Mosquera S. Consecutive myopia correction with transepithelial versus alcohol-assisted photorefractive keratectomy in contralateral eyes: one-year results. *J Cataract Refract Surg.* 2012;38:1414–1423.
- 19, Kaluzny BJ, Szkulmowski M, Bukowska DM, et al. Spectral OCT with speckle contrast reduction for evaluation of the healing process after PRK and transepithelial PRK. *Biomed Opt Express.* 2014;5:1089–1098.