الجمهورية العربية السورية

وزارة التعليم العالي

جامعة دمشق

كلية الطب البشري

قسم أمراض العين وجراحتها

دراسة مقارنة لمادتي هيالورونات الصوديوم وهيدروكسي بروبيل ميتيل سيليلوز بعد استخراج الساد بالأمواج فوق الصوتيّة

Comparative study of Sodium Hyaloronate and Hydroxy Propyl Methyl Cellulose after phacoemulsification

بحث علمي مقدَّم لنيل شهادة الدراسات العليا (الماجستير) في أمراض العين وجراحتها أُعدّ في قسم أمراض العين وجراحتها- مستشفى المواساة الجامعي- جامعة دمشق

إعداد الدكتور

مهند العلي الدوله

بإشراف الأستاذ المساعد الدكتور

جرجس الداود

برئاسة الأستاذ المساعد الدكتور

سامح عيسى

2017-2018

تم التدقيق اللّغوي للبحث من قبل
الأستاذ أحمد شيخ مصطفى

كلمة شكر

أتوجه بالشكر والامتنان إلى المشرفين جميعهم في قسم أمراض العين وجراحتها في مستشفى المواساة الجامعي، على ما قدموه لي طوال فترة الدراسات العليا من معلوماتٍ وإيضاحاتٍ كان لها دور كبير في رفع مستوى معرفتي العلمية والعمليّة .

وأخص بالشكر الأستاذ المساعد الدكتور **جرجس الداود** الذي تفضل مشكوراً بالإشراف على هذه الرسالة، فلقد كان أستاذاً موجهاً ومرشداً، ولم يتردد يوماً في سبيل مساعدتي وتقديم المعلومات اللازمة.

كما أتوجه بالشكر الجزيل للأستاذ المساعد الدكتور **سامح عيسى** والأستاذ المساعد الدكتور **معتز سعد الدين**؛ لتفضلهم بتحكيم رسالتي، ولما سوف يبذلونه من جهد ووقت في تقييم هذه الرسالة وتصويبها.

وشكر خاص للدكتور **أمجد الصالح** على مساعدته لي في رسالتي وعلى رحابة صدره.

شكر للأستاذ **أحمد شيخ مصطفى** على التدقيق اللغوي للرسالة.

الإهداء

إلى التي رآني قلبُها قبل عينيها، وحضنتني أحشاؤها قبل يديها، إلى الظل الذي آوي إليه في كل حين. . . **أمي الغالية**.

إلى صاحب القلب الكبير، إلى من وجدت عنده سعة الصدر ولين الجانب. يا من تغمرني بحنانك وتحرسني بعينيك. . . **أبي الغالي**.

إلى من اخترتها شريكة حياتي، وأميرة قلبي وبيتي، إلى نبض قلبي ونور عيني، إلى من وقفت بجانبي في الأوقات كلها. . . **أميرتي زوجتي**.

إلى من عشت معهم، وشاركوني حلاوة الحياة ومرها، ووجدتهم بجانبي دوماً. . . **إخوتي وأخواتي**.

إلى من أمضيت معهم أجمل الأيام، ووجدت فيهم الصدق والوفاء. . . **أصدقائي**.

أهدي رسالتي مع محبتي لكم

مهند

مخطط الدراسة:

الباب الأول: الدراسة النظرية.

١-الفصل الأول: المقدمة.

٢-الفصل الثاني: تشريح القرنيّة.

- طبقات القرنيّة.
- التشريح الخلوي لبطانة القرنيّة.

٣-الفصل الثالث: فيزيولوجيا بطانة القرنيّة.

- الوظيفة الحاجزية للطبقة البطانيّة القرنيّة.
- المضخة البطانيّة القرنيّة (آلية النقل الفعال للسوائل والشوارد).

٤-الفصل الرابع: تقييم خلايا بطانة القرنيّة باستخدام مجهر الانعكاس الضوئي.

- المبدأ الفيزيائي لانعكاس الضوء عن القرنيّة (Specular Reflection)
- جهاز مجهر الانعكاس المرآتي (Specular Microscope)
- مفاهيم أساسية في تقييم خلايا بطانة القرنيّة.

٥-الفصل الخامس: تطور جراحة الساد.

- إضجاع العدسة.
- مص الساد اللين.
- استخراج الساد داخل المحفظة.
- استخراج الساد خارج المحفظة.
- استحلاب العدسة بالأمواج فوق الصوتيّة .
- الفيمتوسيكند ليزر.

٦- الفصل السادس: المواد اللزجة المرنة.

- الخصائص الفيزيائية للمواد اللزجة المرنة.
- الاستخدامات السريرية للمواد اللزجة المرنة.
- اختلاطات المواد اللزجة المرنة.

الباب الثاني: الدراسة العمليّة .

1-**الفصل الأول:** الهدف من البحث

2-الفصل الثاني: المرضى وطرائق البحث

المخرجات الأساسية للبحث

3-الفصل الثالث: النتائج

4 -الفصل الرابع: المناقشة

5 -الفصل الخامس: الخلاصة والتوصيات

الباب الثالث: ملخص البحث باللغة العربية.

الباب الرابع: ملخص البحث باللغة الإنكليزية.

الباب الخامس: ملحق الجداول.

الباب السادس: المراجع.

الباب الأول

الدراسة النظرية

الفصل الأول

المقدمة:

إنّ شيوع حدوث الساد يجعل منه مشكلة عامة؛ إذ يعتبر الساد المتعلق بالعمر السبب الرئيس للعمى وضعف الرؤية في العالم كله، حيث إن نسبة حدوث الساد عند الأشخاص الذين يتجاوزون السبعين من عمرهم هي 70%(١). وحسب دراسة لمنظمة الصحة العالمية قي عام 2002 فإن الساد يشكل حوالي 47,8% (17 مليون من أصل 37 مليون) من أسباب العمى في العالم، ومن المتوقع أن يرتفع هذا العدد إلى 40 مليون بحلول عام 2020.

لقد أحدث تطوير تقنية استحلاب العدسة انعطافاً هائلاً في التدبير الجراحي للساد، حيث أمكن -بفضل تصغير الشق الجراحي اللازم- إنقاص فترة التأهيل التي كانت مطلوبة في التقنيات السابقة، إضافةً إلى أن جراحة استحلاب العدسة هي جراحةٌ مغلقةٌ نسبياً، مما يُؤمِّن ظروف عقامة أفضل ويعطي للعين قوامها الطبيعي أثناء الجراحة.

يتأثر تعداد خلايا بطانة القرنيّة بعوامل عديدة خلال الجراحة تتعلق بحجم الجرح وموقعه، وقساوة النواة، والطاقة الكلية للأمواج فوق الصوتيّة ، وحجم سوائل الإرواء أثناء الجراحة، والتّماس المباشر مع البطانة أثناء جراحة الساد بواسطة (الأدوات الجراحية، والعدسة أثناء زرعها داخل العين، وأجزاء النواة عند محاولة إزالتها من البيت الأمامي)(٣).

وقد أحدث دخول المواد اللزجة المرنة قفزة في جراحة الساد حيث أدت إلى حمايةٍ أفضل لبطانة القرنيّة وإلى تمكين الجرّاح من إجراء المناورات الجراحية بسهولة ويسر، ويُعدُّ وجود المواد اللزجة المرنة أمر فائق الأهمية لإنجاز استحلاب العدسة بشكلٍ مثالي.

إن أذيّة الخلايا البطانيّة ونسبة النقص في تعدادها يجب أن يُؤخذ بعين الاعتبار فهو يحدد شفافية القرنيّة بعد الجراحة وبالتالي يؤثرفي القدرة البصرية(٤).

لذلك يمكن أن تؤدي المحاولة لحماية خلايا بطانة القرنيّة دوراً هاماً في تحسين نوعية الحياة لدى مرضى الساد(٥).

الفصل الثاني

تشريح القرنيّة:

طبقات القرنيّة:

تتألف القرنيّة من خمس طبقات وهي بالترتيب من الخارج إلى الداخل[٨,٦] الشكل(١):

- ظهارة القرنيّة (Corneal Epithelium).
- طبقة بومان (Bowman's Layer) وتسمى أيضا الصفيحة المحددة الأمامية.
- لحمة القرنيّة (Corneal Stroma).
- غشاء ديسمه (Descemet's membrane) أو الصفيحة المحددة الخلفية.
- بطانة القرنيّة (Corneal Endothelium) وهي ما سنتحدث عنه بالتفصيل.

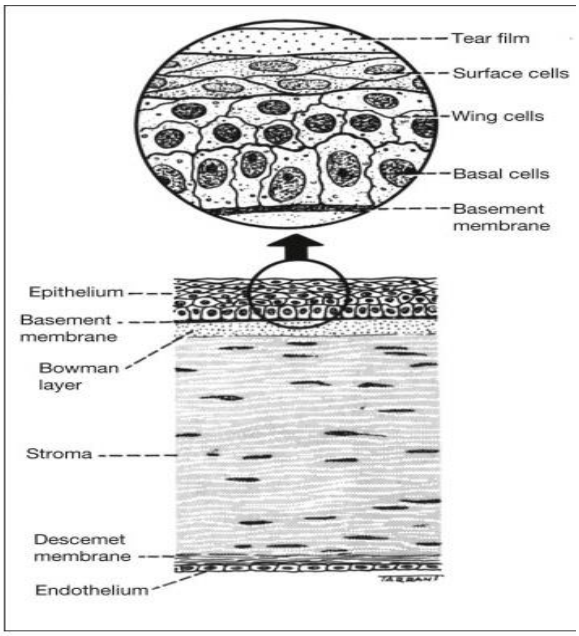


Fig. 6.1 Anatomy of the cornea

الشكل ١- تشريح القرنيّة

التشريح الخلوي لبطانة القرنيّة:

طبقة وحيدة من الخلايا تقع في القسم الخلفي للقرنية تشكل حاجز ما بين لحمة القرنيّة والغرفة الأمامية، تعدُّالبطانة كحاجز تسريب leaky barrier تسمح بمرور المواد الغذائية من الخلط المائي إلى القرنيّة اللاموعاة؛ كما أنها المسؤولة عن إماهة القرنيّة اللازمة لشفافيتها.

البطانة مسؤولة عن إزالة السوائل الزائدة من لحمة القرنيّة بواسطة المضخات الشاردية التي تقع على الغشاء البلازمي البطاني، وتركيز الشوارد العالي خارج الخلوي الذي يسحب الماء معه من اللحمة هو وظيفة تلك المضخة، والبطانة تفرز الصفيحة القاعدية الثخينة التي تسمى بغشاء ديسميه الذي يقع بين البطانة واللحمة الخلفية. [٦,٧,٨]

الفصل الثالث

فيزيولوجيا بطانة القرنيّة

- **<u>الوظيفة الفيزيولوجية لبطانة القرنيّة:</u>**

تقوم الخلايا البطانيّة بالمحافظة على شفافية القرنيّة من خلال الضبط الفيزيولوجي لإماهة المادة الأساسية في لحمة القرنيّة وهي الغليكوزأمينوغليكان (GAGs) مما يبقي المحتوى المائي بالقرنيّة (75-80) % ويضمن عدم حدوث توذم للحمة، ويتم ذلك من خلال تضافر الآليتين الفيزيولوجيتين:

١-الوظيفة الحاجزية للطبقة البطانيّة القرنيّة.

٢-المضخة البطانيّة القرنيّة (آلية النقل الفعال للسوائل والشوارد). [٦,٩]

<u>أولاً- الوظيفة الحاجزية للطبقة ا للبطانيّة القرنيّة:</u>

تُعدُّ بطانة القرنيّة كحاجز نسبي يحد من مرور السوائل من الخلط المائي بالبيت الأمامي إلى اللحمة القرنيّة وتعود هذه الخاصية لوجود الوصلات المتينة بين السطوح الجانبية للخلايا البطانيّة ولكنها تسمح بمرور الشوارد والجزيئات السكرية إلى اللحمة مما يضمن وظيفة التغذية لخلايا اللحمة دون حدوث فرط إماهة للحمة القرنيّة ويتم ذلك من خلال النقل المنفعل.

➢ آلية النقل المنفعل للشوارد:

تنتشر الشوارد بشكل منفعل عبر البطانة بغياب الطاقة أو تعطل المضخة الفيزيولوجية فتدخل شوارد الصوديوم (+Na) إلى داخل الخلايا البطانيّة وتخرج شوارد الكلور (-Cl) وشوارد البوتاسيوم (+K) إلى اللحمة والبيت الأمامي. [٦]

ثانياً- المضخة البطانيّة القرنيّة(آلية النفل الفعّال للسوائل والشوارد):

هي تضافر لمجموعة عوامل ضمن الخليّة البطانيّة تقوم بضخ فعّال للشوارد ما بين اللحمة والبيت الأمامي عبر الخلايا البطانيّة بتوسط طاقةٍ معاكسةٍ للانتشار المنفعل للشوارد، فيتشكل ممال حلولي بين اللحمة والبيت الأمامي مما يؤدي إلى ضخ مائي منفعل ثانوي من اللحمة إلى البيت الأمامي. [٨] (شكل ٢)

شكل ٢: الحاجز البطاني القرني والمضخة الاستقلابية

- **أهمية الشفوفية القرنيّة:**

تُعدُّ القرنيّة المنفذ الذي ترى من خلاله العين الأشكال المحيطة بنا، وإن الشرط الفيزيولوجي الأساسي هو المحافظة على صفائها.

ليست القرنيّة غير الموعّاة نسيجاً معزولاً وإنما نسيجاً مستمراً مع السطح الخارجي لكرة العين وتؤلف مع الصلبة الطبقة الخارجية من العين، تشكل هذه الطبقة الخارجية حاجزاً فيزيائياً قوياً يحمي العين من الرض والعوامل الإنتانية الخارجية.

إن شفافية القرنيّة هي أمرٌ أساسيٌّ للوظيفة البصرية، وتعود إلى النوعية الفريدة للنسيج القرني الذي يؤمن المحافظة على الشفافية، وعلى قدرة انكسارية تعادل ثُلُثي القدرة الانكسارية لكرة العين. إن تغيّراً بسيطاً في شفافية القرنيّة أو ثخانتها أو شكل القرنيّة قد يسبب تشوهاً شديداً في الأشكال المرئية.

تُعدُّ شفافية القرنيّة هي أهم خصائصها وذلك لعدة عوامل هي:

١- الترتيب المنتظم للمكونات الخلوية وخارج الخلوية للحمة القرنيّة.

٢- وظيفة جيدة لخلايا بطانة القرنيّة مما يحفظ إماهة القرنيّة ويحول دون حدوث وذمة قرنية.

٣- الخاصية اللاوعائية للقرنية.

٤- طبقة ظهارية قرنية ناعمة ومنتظمة بما يحفظ الوظيفة الحاجزية لظهارة القرنيّة.

٥- بالوصول المنتظم للشوارد من الخلط المائي. [٨,٧]

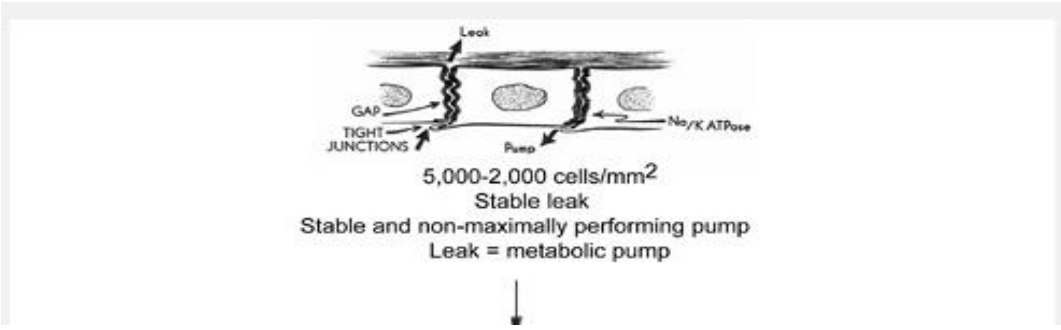
- **<u>علاقة كثافة الخلايا البطانيّة المركزية مع كل من الوظيفة الحاجزية والمضخة البطانيّة:</u>**

تتأثر الوظيفتان الفيزيولوجيتان الأساسيتان للبطانة بشكل كبير بالكثافة المركزية للخلايا البطانيّة كالآتي:

١. الكثافة المركزية للخلايا البطانيّة طبيعية أي أكثر من 2000 خلية/ملم^{٢}:

عندما تكون الكثافة المركزية للخلايا البطانيّة أكثر من 2000 خلية/ملم^{٢} فإن الوظيفة الحاجزية تكون جيدة ويكون التسريب من البيت الأمامي باتجاه اللحمة أصغرياً. كاستجابة لذلك تعمل المضخة البطانيّة باعتدال ويكون عدد مواضع المضخة على الجدران الجانبية للخلايا البطانيّة أصغرياً أيضاً.

و يكون تسريب السائل من البيت الأمامي للحمة مساوياً لعمل المضخة (شكل ٣).

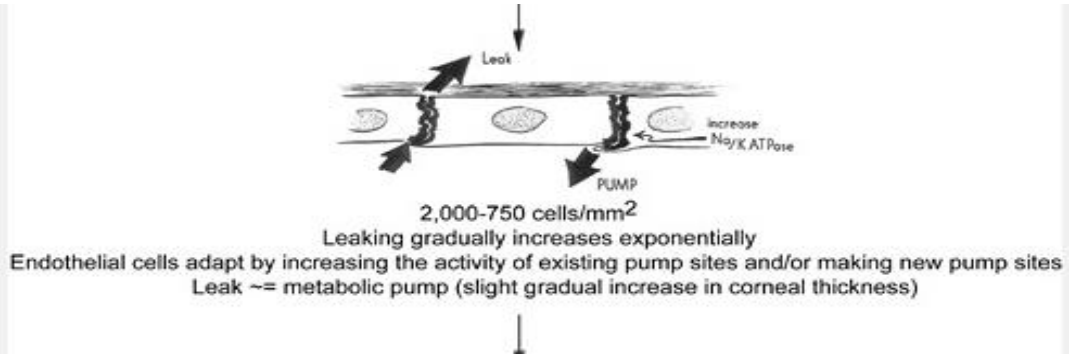


شكل٣: التوازن بين الوظيفة الحاجزية والمضخة البطانيّة عندما تكون الكثافة المركزية للخلايا البطانيّة أعلى من 2000 خلية/ملم٢

٢-الكثافة المركزية للخلايا البطانيّة بين 500 – 2000 خلية/ملم٢:

عندما تنخفض الكثافة المركزية للخلايا البطانيّة إلى أقل من 2000 خلية/ملم٢ فإن الوظيفة الحاجزية تتأثر نسبياً، ويعود ذلك إلى أن الخلايا البطانيّة تتسطح عرضاً لتعويض النقص في التعداد، وهذا بدوره يؤدي إلى نقص مساحة الجدران الجانبية التي تحوي جسيمات الربط.

تستجيب الخلية لهذا التغيّر بزيادة عدد مواضع المضخة البطانيّة وزيادة فعاليتها، وبالنتيجة يبقى التسريب مساوياً لعمل المضخة (شكل ٤).

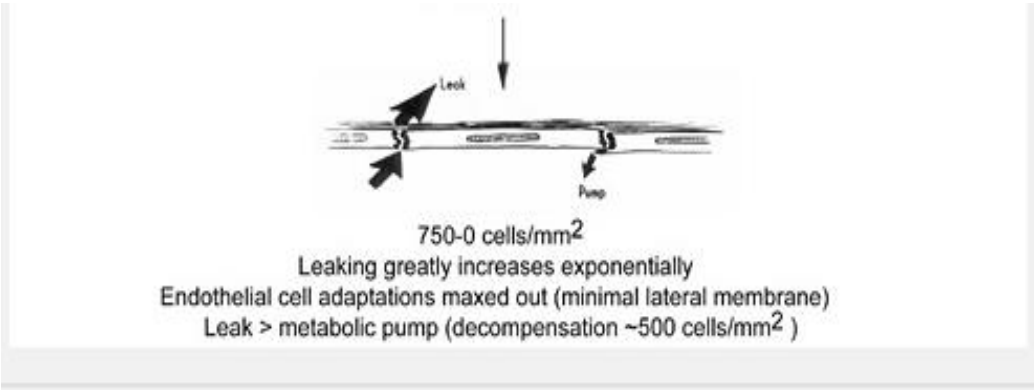


شكل٤: التوازن بين الوظيفة الحاجزية والمضخة البطانية عندما تكون الكثافة المركزية للخلايا البطانية بين 500 – 2000 خلية/ملم٢.

٣-الكثافة المركزية للخلايا البطانيّة أقل من 500 خلية/ملم٢:

عندما تنخفض الكثافة المركزية إلى أقل من 500 خلية/ملم٢ فإن الوظيفة الحاجزية تتأثر بشدة ويزداد التسريب باتجاه اللحمة. ضمن تلك الظروف تكون فعالية المضخة البطانيّة في حدها الأقصى دون أيّة إمكانية للزيادة بسبب نقص مساحات الجدران الجانبية للخلايا حيث تتوضع هذه المضخات.

يؤدي كل ما سبق إلى تغلب التسريب على عمل المضخة وتنكسر معاوضة القرنيّة (شكل ٥).



شكل ٥: **الكثافة المركزية للخلايا البطانية أقل من 500 خلية/ملم٢**

- **أذية البطانة**

إن الأذيات الواخزة غير النافذة التي تصيب الجزء الأمامي من القرنيّة ولا تصيب البطانة بشكل مباشر (مثل الأذيات التي تنجم عن أجسام صغيرة ذات سرعة عالية) قد تسبب أذية بطانية متمركزة حول منطقة الإصابة بسبب التشويه الموضعي الذي يطرأ على الخلايا.

قد تحدث أذية في الطبقة البطانيّة جراء الانحناء الحاصل للبطانة أثناء العمليّات ذات الجرح القرني الكبير أو جراء اصطدام أجزاء العدسة بالقرنيّة أثناء جراحة الساد، وقد تترك أحياناً أذية بشكل Snailtrack تشاهد كخطوط رمادية على البطانة. [٦]

يتم ملء مكان الخلايا المصابة بسرعة بواسطة ازدياد حجم الخلايا السليمة المحيطة بمنطقة الإصابة. تختفي هذه الإصابات سريرياً على المصباح الشقي خلال ثلاثة أيام.

في الإصابات الأشد قد يتأثر غشاء ديسميه أو يتمزق، كما يحدث عند توليد النواة أو في موه القرنيّة المخروطية.

عند حدوث الإصابة يتجعد غشاء ديسميه باتجاه اللحمة ويحيط بالخلايا البطانيّة التي تنزاح لتغطي العيب الحاصل وتنتج غشاء ديسميه جديد. ومع أنَّ الخلايا البطانيّة لا تنقسم in vivo إلا أن الأدلة الحديثة تشير إلى أنها تحتفظ بدرجة من القدرة على الانقسام الكامنة حتى لدى البالغين. [٧]

الخلايا البطانيّة هي الخلايا الأهم في القرنيّة لكونها تحافظ على الشفافية القرنيّة، وهي غير قابلة للانقسام والتكاثر ضمن الظروف الطبيعية.

تهاجر الخلايا البطانيّة نحو منطقة الأذية، وتتضخم وتفقد شكلها السداسي لتغطي مساحة الأذية بشكل كامل، وتزيد الخلايا البطانيّة من فعاليتها الاستقلابية لتعويض النقص الحاصل. [٩,٨]

يمكن أن تتأذى الخلايا البطانيّة أثناء الجراحة العينية نتيجة العوامل الآتية:

١ -**التّماس المباشر للأدوات والعدسات المزروعة مع البطانة:** حيث يسبب أذية خطية تُشاهَد كخطوط رمادية على البطانة، ويتم ملء مكان الخلايا المصابة بسرعة بواسطة ازدياد حجم الخلايا السليمة المحيطة بمنطقة الإصابة، وتختفي هذه الإصابات سريرياً على المصباح الشقي خلال ثلاثة أيام. وأدت التطورات في جراحة الساد مثل استخدام المواد اللزجة المرنة واستخدام العدسات المطوية التي تزرع بالحقن ضمن المحفظة مباشرةً إلى تخفيف هذه الظواهر بشكلٍ كبير(١٠) .

٢- **طاقة الأمواج فوق الصوتيّة** : يتم استحلاب الساد بأمواج صادمة تتولد عن إبرة الجهاز ثم ترتشف نواتج الاستحلاب عبر لمعة الإبرة بواسطة تيار الشفط الذي تولده مضخة الجهاز. تهتز إبرة جهاز الاستحلاب بحركةٍ أماميةٍ خلفيةٍ بتواتر ثابت لكل جهاز، تتراوح بين(25. 000- 60. 000هرتز) وتتحدد الطاقة الصادرة من خلال سعة حركة الإبرة المهتزة (حوالي 100 ميكرون وسطياً)، ويمكن التحكم بالطاقة خطياً بواسطة دواسة الجهاز وصولا للطاقة القصوى المحددة مسبقا حسب إعدادات الجهاز. هذه الأمواج يمكن أن تسبب أذية للبطانة خاصةً في حال قرب إبرة الجهاز من البطانة أو ازدياد مدة العمليّة .

٣- **الأذية الناتجة عن حركية السوائل داخل العين:** تختلف الدراسات حول تأثير حركية السوائل على بطانة القرنيّة، فقد أظهرت دراسات عدم وجود علاقة بين كمية سائل الإرواء المستخدم أثناء العمليّة والأذية الحاصلة للخلايا البطانيّة، في حين أظهرت دراسات أخرى أن تيار الإرواء يسبب أذيةً ملحوظةً لبطانة القرنيّة.

٤- **الأذية الحرارية** الناتجة عن اهتزاز إبرة الاستحلاب وتماس إبرة الاستحلاب والكم مع منطقة الجرح.

٥ -**الأذية الكيماوية** الناتجة عن استخدام سوائل الإرواء،والمواد الحافظة، ومقبضات الحدقة،والمواد المخدرة، ومواد التعقيم وأجهزته.

- **<u>الخصائص الشكلية الطبيعية لطبقة خلايا البطانة:</u>**

عندما تتأذى بطانة القرنيّة فإن الشفاء هو عملية تضخم وانتشار خلوي لإنشاء طبقة متواصلة من الخلايا على الوجه الداخلي من القرنيّة.

يمكن تسجيل درجة فقدان الخلايا البطانيّة الناتجة عن مرض أو رض أو سمية كيماوية. . إلخ، باستخدام مجهر الانعكاس المرآتي Specular Microscope كزيادة في مساحة سطح الخلية الواحدة ونقصان في كثافة خلايا بطانة القرنيّة.

ويعكس إصلاح جرح خلايا بطانة القرنيّة زيادةً في تنوع مساحات الخلايا المفردة؛ أي polymegethism أو معامل الاختلاف CV.

إن عديد الأضلاع الذي يملك أكبر مساحة سطح بالنسبة لمحيطه هو سُداسي الأضلاع المنتظم، لذا فان شكل الخلية الأكثر ملائمةً لتغطية مساحة معينة هو سُداسي الأضلاع، أي إن القرنيّة المثالية تمتلك 100% خلايا سُداسيّة الأضلاع، ويتوقع أن تمتلك القرنيّة الطبيعية 60% خلايا سُداسيّة الأضلاع في بطانتها
تؤدي الشدة التي تتعرض لها خلايا البطانة إلى نقصان في نسبة الخلايا السُداسيّة من 60% الطبيعي إلى نسبة أقل.

يتضمن تحليل الخصائص الشكلية للخلية البطانيّة كلاً من:

١) مساحة الخلية +/- الانحراف المعياري بالمكرومتر المربع ^{um2}.
٢) الكثافة الخلوية (خلية/مم٢).
٣) polymegethism أو معامل الاختلاف CV
٤) pleomorphism أو النسبة المئويّة للخلايا سُداسيّة الأضلاع.

تحدّد الكثافة الخلوية من مساحة الخلية الوسطي بالعلاقة الآتية [1]:

الكثافة الخلوية = ^{٦}١٠ /مساحة الخلية الوسطي

حيث إن الكثافة الخلوية (خلية\مم٢)، ومساحة الخلية الوسطي (مكرومتر مربع um2)، والقيمة ^{٦}١٠ هي نسبة تحويل وحدات القياس.

تحتوي بطانة قرنية المريض خلايا ذات سطوح متنوعة، وإن قيمة معامل الاختلاف يصف هذا التنوع في سطوح الخلايا، وعندما يزداد الانحراف المعياري لمتوسط سطح الخلايا تقل دقة تقدير الكثافة الحقيقية للخلايا، لذا فإن زيادة معامل الاختلاف تؤدي إلى نقص في دقة الكثافة الخلوية.

تتحدد الـ polymegethism بقيمة معامل التنوع CV كالتالي:

$$CV = \frac{SD(\text{cell area})}{\text{Mean cell area};^{um2}}$$

حيث أن CV معامل التنوع، وSD الانحراف المعياري لمتوسط سطح الخلية.

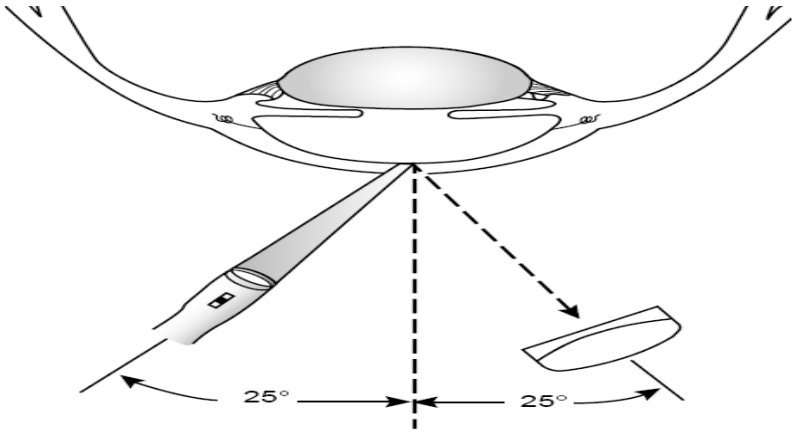
يحدث زيادة في تنوع مساحات الخلايا المفردة polymegethism في خلايا بطانة القرنيّة عند مستعملي العدسات اللاصقة لفترة طويلة وعند مرضى السكري في حين يحافظون على كثافة خلوية طبيعية بالنسبة لأعمارهم.

الفصل الرابع

تقييم خلايا بطانة القرنيّة باستخدام مجهر الانعكاس الضوئي.

١-المبدأ الفيزيائي لانعكاس الضوء المرآتي عن القرنيّة (Specular Reflection):

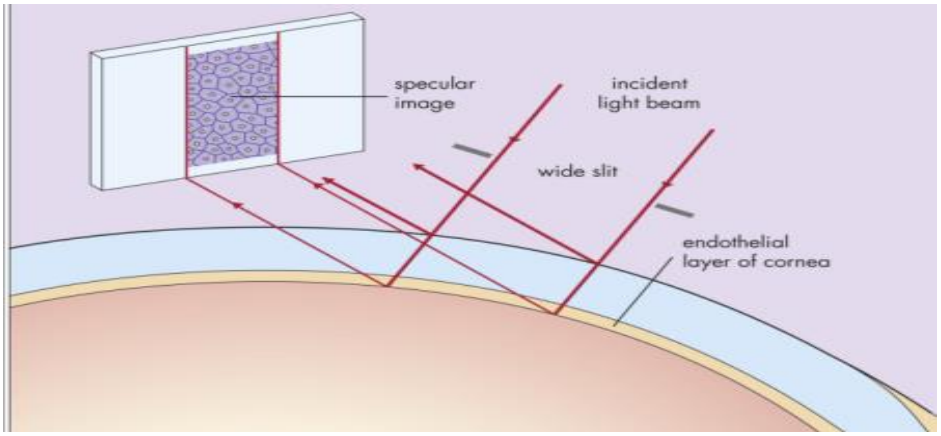
- عند ورود حزمة ضوئية بزاوية على سطح القرنيّة فإن الحزمة تعبر طبقات القرنيّة الشفافة، وتعاني الحزمة انعكاساً جزئياً عند كل سطح فاصل بزاوية انعكاس تساوي زاوية ورود الشعاع على السطح الفاصل ويتشكل لدينا شعاعان منعكسان:
- ١-الشعاع المنعكس الأول: عند السطح الفاصل بين فيلم الدمع وظهارة القرنيّة ويعبر عن الظهارة.
- ٢-الشعاع المنعكس الثاني: عند السطح الفاصل بين بطانة القرنيّة والخلط المائي ويعبر عن البطانة. (٢)



شكل ٦ المبدأ الفيزيائي لخاصية الانعكاس المرآتي

تعريف الانعكاس المرآتي:

- هو انعكاس الضوء بزوايا مختلفة عند مروره في تراكيب ذات قرائن انكسار مختلفة.
- يكون التأثير أكبر عندما يكون الاختلاف أكبر.



شكل ٧ المبدأ الفيزيائي لمجهر الانعكاس المرآتي والحصول على خيال الخلايا البطانيّة

٢-جهاز مجهر الانعكاس المرآتي (Specular Microscope):

- **تعريفه**: هو جهاز يقوم بتصوير خلايا بطانة القرنيّة وتحليل تالٍ للخصائص الخلوية مثل الحجم والشكل والكثافة والتوزع.
- و يعتمد على المبدأ الفيزيائي لانعكاس الضوء الوارد عن السطح الفاصل بين طبقة الخلايا البطانيّة والخلط المائي مما يسمح بإعطاء صورة تظهر الطبقة الخلوية البطانيّة.
- يتألف من مصدر ضوئي وكاميرا بينهما زاوية 90 درجة ينصفها الخط العمودي على طبقة الخلايا البطانيّة.
- تقوم الكاميرا بالتقاط الحزمة الضوئية المنعكسة عن بطانة القرنيّة دون أن تتأثر بالحزمة المسيطرة والمنعكسة عن ظهارة القرنيّة. (٢، ٤، ٨)

أنواعه:لمجهر الانعكاس المرآتي نوعان أساسيان وهما التماسي وغير التماسي:

١- مجهر الانعكاس المرآتي التماسي (Contact Specular Microscope):

- يتميز هذا المجهر بتماس القسم الأمامي منه مع القرنيّة، حيث يقوم مخروط بالتماس مع العين وتسطيحها مما يحد من حركة العين، ويسمح بتبئير أفضل، وله أفضلية على المجهر غير التماسي بإعطائه تكبير أعلى للخلايا مع إمكانية إظهار التفاصيل الخلوية الدقيقة، لذلك فهذا النوع أفضل لدراسة التغيّرات المرضية في طبقة الخلايا البطانيّة.
- يعتمد هذا النمط على التماس مع القرنيّة مما يحد من سهولة استعماله ومن إمكانية استخدامه في عمليات المسح قبل عمليات الساد، لكنه يعطي صورة أوضح ويتميز بقدرة تكبير أعلى.

٢- **مجهر الانعكاس المرآتي غير التماسي (Non Contact Specular Microscope):**

- يتميز هذا المجهر بسهولة إجراء الفحص وسرعته بالنسبة للمريض والطبيب؛ فهو لا يحتاج إلى تخدير موضعي ولذلك يمكن استخدام هذا الجهاز لمسح المرضى ذوي الخطورة لحدوث عدم معاوضة القرنيّة من خلال تقييم وظيفة بطانة القرنيّة قبل إجراء العمل الجراحي على البيت الأمامي (تعداد خلايا بطانة القرنيّة، النسبة المئويّة للخلايا البطانيّة سُداسيّة الأضلاع، النسبة المئويّة لمعامل اختلاف حجم الخلايا البطانيّة).

استخدامه أسهل للطبيب والمريض ويفيد بالتقييم العام للقرنية وهو النمط المستخدم في بحثنا.

٣-مفاهيم أساسية في تقييم خلايا بطانة القرنيّة:

إن الطبقة البطانيّة القرنيّة الطبيعية هي طبقة مفردة تغطي الوجه الخلفي لغشاء ديسميه بنموذج خلوي موزاييكي، معظم الخلايا سُداسيّة الأضلاع وتُعدُّ أبعاد الخلايا في القرنيّة الطبيعية موحدة، ولتوضيح هذا النموذج الموحد ما بين الخلايا البطانيّة نستخدم ثلاثة مفاهيم أساسية لقياس الأشكال البطانيّة وتقييمها في تحليل صور مجهر الانعكاس المرآتي:[٩]

أولاً: كثافة الخلايا البطانيّة المركزية Central endothelial cell density:

تعريفه: هو عدد خلايا بطانة القرنيّة ضمن واحدة المساحة.

قيمته: (3-4) آلاف خلية/مم^{٢} عند الولادة وينقص إلى (2500) خلية/مم^{٢} في منتصف العمر ثم إلى (2000) خلية/مم^{٢} عند المسنين، وعادة تنكسر معاوضة بطانة القرنيّة عندما تنخض الكثافة المركزية عن 750 خلية /مم٢. (٢)

حيث تقدر مساحة سطح بطانة القرنيّة بـ 130 مم^{٢} تقريباً، والكثافة الخلوية عند الأطفال بين ثلاث وست سنوات، تقاس ما بين 3500-4000 خلية\مم^{٢}، أي إنه يوجد حوالي 390,000 إلى 000 .520 خلية بطانية في القرنيّة. تنقص هذه القيمة بالتقدم في العمر وازدياد مساحة سطح القرنيّة.

إن طبيعة مجهر السبيكيولار غير الملامس اللاباضعة قد مكنت من جمع البيانات من الأطفال الصغار، وقد أظهرت هذه البيانات نقصاناً في الكثافة الخلوية مع التقدم بالعمر.

أظهرت الدراسات المنشورة أن الأطفال بعمر ثلاث سنوات يمكن أن يمتلكوا 4000 خلية\مم^{٢}، والبالغين المتوسطين(30 سنة) لديهم مجال ما بين 2700-2900 خلية\مم^{٢}، والكهول الأكبر من 75 سنة لديهم مجال من الخلايا البطانيّة ما بين 2400-2600 خلية\مم^{٢}.

أهمية تعداد خلايا البطانة: يملك تعداد خلايا بطانة القرنيّة المركزي قيمة إنذارية عندما ينقص إلى 1000خلية/مم^{٢} حيث يشتد خطر انكسار المعاوضة الفيزيولوجية لبطانة القرنيّة علماً أنه قد ذكرت حالات من بطانة قرنية معاوضة مع تعداد 700 خلية/مم^{٢}.

ثانياً: النسبة المئويّة للخلايا البطانيّة سُداسيّة الأضلاع (Hexagonality)

تعريفها: هي نسبة الخلايا البطانيّة سُداسيّة الأضلاع إلى تعداد الخلايا الكلي في نفس واحدة المساحة مضروبة بالرقم 100.

قيمتها: في القرنيّة الطبيعية 70-80% من الخلايا هي خلايا سُداسيّة الأضلاع عند الشباب وتنخفض القيمة إلى 50-65 % عند متوسطي العمر وإلى 45-60 % عند الشيوخ.

أهميتها: تنقص هذه النسبة في حالات الشدة وأذية الخلايا البطانيّة ويُدعى التغيّر المرضي لهذه النسبة بتعدد الأشكال Poleomorphism.

إن وجود 45% فقط من الخلايا البطانيّة كخلايا سُداسيّة الأضلاع يُعدُّ عامل خطورة لانكسار المعاوضة[٢,١٢,١٣].

ثالثاً: معامل اختلاف حجوم الخلايا البطانيّة (Coefficient Of Variation)

تعريفه: هو ناتج قسمة الانحراف المعياري لمساحات الخلايا على متوسطها مضروباً بالرقم 100.

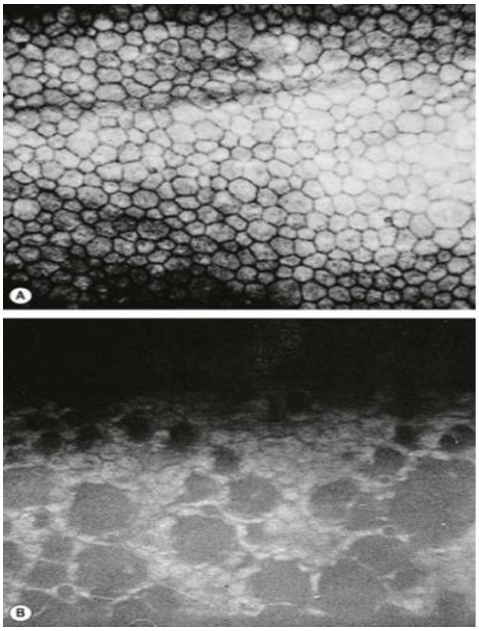
قيمته: إن النسبة المئويّة لمعامل اختلاف حجم الخلايا في القرنيّة الطبيعية يساوي (25%).

أهميته:

يُعدُّ من المعايير المهمة التي تشير إلى درجة التشابه في حجم الخلايا

عندما تزداد الفروق في حجم الخلايا تزداد قيمة معامل الاختلاف، ويدعى التنوع في مساحة الخلايا بتعدد الحجوم (polymegathism).

عندما تتجاوز قيمة معامل الاختلاف 40% تُعدُّ القرنيّة معرضة لخطر انكسار المعاوضة بعد الجراحة. [١١,١٢]



شكل ٨ يظهر صور السبيكيولار

- Specular micrograph. **(A)** Normal corneal endothelium; **(B)** cornea guttata with marked loss of endothelial mosaic

الفصل الخامس

تطور جراحة الساد:

أجريت جراحة الساد عبر التاريخ بتقنيات مختلفة بدءاً من إضجاع العدسة الذي لا يزال يجرى في أيامنا هذه في بعض المناطق النائية، مروراً باستحلاب العدسة الذي يُعدَّ الآن التقنية الأمثل والأوسع انتشاراً في البلدان المتطورة، وصولاً لتقنية الفيمتوسيكند ليزر. وفيما يأتي أهم الطرق الجراحية وذلك من الأقدم إلى الأحدث :

- **إضجاع العدسة Couching:**

يجرى بواسطة جرّاح يُواجه المريض تحت ضوء الشمس الساطع، ويقوم المساعد بتثبيت المريض من الخلف. تغرز إبرة حادة عبر الصلبة 4 مم إلى الصدغي من الحوف أو عبر القرنيّة الرائقة، وتُمرَّر الإبرة بشكل أعمى خلف القزحية باتجاه العدسة، ثم يدفع الجرّاح العدسة المتكثفة للأسفل أو للخلف، وخلال هذه المناورات يجب أن يحرك المريض عينه إلى الأنسي أو الأعلى لتسهيل تحرر العدسة من أليافها النطيقية (٢). وقد جاءنا أول وصف مكتوب لهذه الطريقة من Susruta وهو جراح هندي سنة 600 قبل الميلاد (١٤). بقيت هذه الطريقة الأوسع انتشاراً على مدى عشرين قرناً. واعتبر هذا الإجراء ناجحاً إذا تمكن المريض من رؤية الأشكال والأصابع من مسافةٍ قريبةٍ، لكن نسبة الاختلاطات عالية.

- **مص الساد اللين Suction:**

أجرى عمار –وهو طبيب عيون عراقي– في القرن العاشر والحادي عشر جراحة للساد اللين soft بالمص بوساطة إبرة مجوفة. وقد قام السوريون أيضاً بإجراء تقنية الرشف هذه في القرنين الثاني عشر والثالث عشر.

- **استخراج الساد داخل المحفظة:**

أُجرِيَت أول مرة سنة 1753م في لندن واعتمدت على إضعاف النطيقات بعدة طرق ومن ثم إخراج العدسة كاملة من العين. أظهرت دراسة كبيرة سنة 1944م على نتائج هذه الجراحة أن 85% من المرضى حصلوا على أفضل حدة إبصار مصححة 20/30 أو أفضل (٢)، ومع تحقيقها لنسب النجاح الجيدة هذه إلا أن نسبة الاختلاطات العالية المؤدية للعمى جعلت من الضروري البحث عن طرقٍ أفضل.

- **استخراج الساد خارج المحفظة مجهرياً:**

مكَّن دخول المجهر إلى العمليّات العينية من الإبقاء على المحفظة الخلفية، وبالتالي القدرة على إزالة القشر بشكلٍ أفضل وإمكانية زرع عدسة داخل العين ونقصان حدوث الاختلاطات المؤدية للعمى.

- **استحلاب العدسة:**

يُعدُّ استحلاب العدسة تقنية مُعدَّلة من عملية استخراج الساد خارج المحفظة، حيث تختلف عنها بصغر الجرح المستخدم وبطريقة استخراج النواة، وعلى الرغم أن بدايات استحلاب العدسة تعود إلى أكثر من ثلاثين عاماً إلا أن الانطلاقة الحقيقية لهذه التقنية تأخرت حتى عام 1984م حيث طُبِّق أول مرة خزع المحفظة الأمامية الدائري المستمر (CCC) Continuous Curvilinear capsulorrhexis (١٥).

- **الفيمتوسيكند ليزر Femtosecond Laser:**

استُخدِمَ الفيمتوسيكند ليزر عام 2001 لإحداث الشريحة القرنيّة في جراحة الليزك LASIK ثم تم تطبيق الفيمتوسيكند ليزر في جراحة الساد على عين الإنسان أول مرة عام 2008 لكنه لم يُلاقي الانتشار والشيوع الذي لاقاه استحلاب العدسة بالأمواج فوق الصوتيّة (٢٠).

وسنُفصِّل فيما يأتي قليلاً في استحلاب العدسة.

لمحة عن استحلاب العدسة:

تعود بداية استحلاب العدسة إلى عام 1979م، ويعود الفضل في ذلك إلى الجهود التي بذلها كيلمان Kelman الذي وصف تقنية استحلاب العدسة بالترددات فوق الصوتيّة عبر شقٍّ صغيرٍ وذلك عبر توليدها إلى الغرفة الأمامية، وقد حققت هذه التقنية الجديدة أفضلية واضحة لكنها بقيت موضع تردد للأسباب الأتية:

- حدوث تأذٍّ في بطانة القرنيّة.
- عدم توفر العدسات القابلة للطي.
- عدم إمكانية تطبيق هذه التقنية في الحالة التي تكون فيها النواة شديدة الصلابة.

لاحظ سينسكي Sinskey في بداية السبعينات صعوبة توليد النواة إلى الغرفة الأمامية في الحالات التي تكون فيها النواة طرية، فلجأ إلى تطبيق الترددات فوق الصوتيّة على النواة ضمن الغرفة الخلفية لاستحلاب القسم المركزي منها وحتى الوصول إلى المحفظة الخلفية

تقريباً، ثم قام بسحب القسم المحيطي المتبقي من النواة وأدت هذه التقنية إلى تخفيف الأذية الحاصلة للبطانة القرنيّة (١٧).

وفي عام 1985م كان ليتل Little أول من فكر في استخدام أداة ثانية مساعدة مما جعل المناورات داخل العين أسهل(١٦).

وفضلاً عن الخطوات الإيجابية التي قام بها كل من سبق ذكره إلا أنَّ تقنية الاستحلاب بقيت غير موثوقة من قبل الكثير من الجرّاحين بسبب فشلها في التعامل مع الحالات التي يكون فيها الساد متكثفاً بشدة، ويعود ذلك إلى عدم إمكانية إجراء المناورات اللازمة لتفتيت النواة ضمن كيس المحفظة بسبب الخوف من امتداد أحد الشقوق الشعاعية في المحفظة الأمامية ووصوله إلى المحفظة الخلفية ما يحمل في طيَّاته خطر سقوط النواة في الزجاجي.

وشهد عام 1984 م حدوث الولادة الحقيقية لتقنية استحلاب العدسة وذلك عندما قدم جيمبل Gimbel تقنية خزع المحفظة الدائري المستمر(١٦).

في الوقت نفسه تقريباً كان نيوهان Nuehan بدوره يعرض هذه التقنية التي طورها مستقلاً عن جيمبل وذلك في اجتماع أطباء العيون الألمان(١٦).

تعتمد هذه التقنية على إجراء شق مركزي في المحفظة الأمامية ومد هذا الشق بحيث نحصل على فتحة دائرية ليس لها بداية أو نهاية ودون أن يكون لها نتوءات يمكن أن يمتد منها شق شعاعي إلى المحفظة الخلفية، ويؤمن هذا الخزع الميزات التالية:

١- تكون القوة المطبقة على الأربطة المعلقة للعدسة أدنى بشكل واضح من الطرق الأخرى.
٢- عدم وجود نتوءات أو جيوب من بقايا المحفظة الأمامية تعيق عملية غسل الكتل خاصة المحيطية منها.
٣- الحفاظ على توتر كيس المحفظة حيث تكون المحفظة الخلفية مدفوعة للخلف بينما تحيط بها من الأمام بقايا المحفظة الأمامية وخاصة في التقنيات التي تتضمن غرفة أمامية مغلقة حيث أصبح بالإمكان العمل بعيداً عن بطانة القرنيّة ودون وجود خطر أذية المحفظة الخلفية.
٤- إجراء المناورات الجراحية (تفتيت النواة، زرع عدسة الغرفة الخلفية. . .) دون خطر امتداد أحد الشقوق في المحفظة الأمامية ليصل إلى المحفظة الخلفية.
٥- سهولة زرع العدسة ضمن كيس المحفظة.
٦- توفر إمكانية زرع العدسة ضمن الميزابة الهدبية في حال حدوث تمزق في المحفظة الخلفية.

لقد حققت هذه التقنية قفزة هائلة وفتحت الباب واسعاً أمام تطور جراحة استحلاب العدسة حيث أمنت الظروف اللازمة لإتمام الاستحلاب في الغرفة الخلفية بعيداً عن القرنيّة ودون وجود خطر كبير لحدوث تمزق في المحفظة الخلفية وسقوط النواة في الزجاجي، مما دفع الكثير من الجراحين إلى اتباع تقنية الاستحلاب و نشأ عن ذلك ظهور تقنيات عديدة للتعامل مع النواة.

واتجهت الأنظار في الآونة الأخيرة إلى محاولة تصغير الجرح، لكن المشكلة كانت في أن كُم الإرواء _الذي يحيط برأس قبضة الفاكو_ يشغل حجماً كبيراً مما يحول دون تصغير الجرح كثيراً. ومن هنا جاءت الفكرة حيث قام أغارويل Amar Agarwal بفصل كم الإرواء عن رأس قبضة الجهاز وإدخال كل منهما إلى الغرفة الأمامية عبر شق منفصل، وتمكن بذلك من إجراء أول عملية ساد عبر جرح أصغر من 1 مم (١٩).

جاء دخول العدسات القابلة للف Rollable تطوراً حديثاً في استحلاب العدسة حيث مكن دخولها من إجراء الجراحة عبر جرح فائق الصغر(١٩).

كان لدخول المواد اللزجة المرنة أثر هام في الجراحة العينية، فهي تؤمن حماية البطانة القرنيّة من الرضح الميكانيكي وتحافظ على تشكل الغرفة الأمامية وإن كان الجرح مفتوحاً. استخدم مصطلح الجراحة اللزجة Viscosurgery لوصف الجراحات والمناورات المنجزة بوجود مواد لزجة مرنة، وقد سهل استخدامها الانتقال من الاستخراج داخل المحفظة إلى الاستخراج خارج المحفظة ومن ثم إلى استحلاب العدسة(١٤) .

الفصل السادس

المواد اللزجة المرنة:

١-الخصائص الفيزيائية للمواد اللزجة المرنة:

- قام بالاز Balazs في عام 1972م بعزل وتنقية حمض الهيالورونيك hyaluronic acid لاستخدامه كبديل للزجاجي، إلا أن استخدام الهيلون Healon في الغرفة الأمامية تأخر حتى عام1980 م وذلك من قبل جراحَين في بوسطن هما دافيد ميلر David Miller وروبرت ستيغمان Robert Stegman. وأصبح استعماله شائعاً في منتصف الثمانينيات(١٥).

تنجم الخصائص الفيزيائية للمواد اللزجة المرنة عن طول السلسلة والتفاعلات الجزيئية بين السلاسل وداخل السلاسل نفسها. يسمح الفهم الجيد لهذه الخصائص بإمكانية انتقاء المادة المناسبة لكل غاية.

❖ المرونة Elasticity:

تشير المرونة إلى قدرة المحلول على العودة إلى شكله الأصلي بعد ممارسة الضغط عليه. إن خاصة المرونة هي التي تمكننا من الاستفادة من هذه المواد في الجراحة العينية حيث تُؤمِّن المرونة إعادة تشكل الغرفة الأمامية عند تطبيق قوى ضغط على القرنيّة بينما لا تقدر المحاليل غير المرنة على ذلك. تزداد المرونة بزيادة الوزن الجزيئي وزيادة طول السلسلة. ولسوء الحظ تصعب المقارنة بين المواد اللزجة المرنة من حيث مرونتها بسبب اختلاف طرق تقييمها والتعبير المختلف لقيم المرونة حسب المصنعين(١٤) .

❖ اللزوجة Viscosity:

تشير اللزوجة إلى مقاومة المحلول للجريان وهي ناجمة جزئياً عن الوزن الجزيئي للمادة. تقدر اللزوجة بواحدة سنتي بواز (وحدة اللزوجة الحركية) centipoise أو centistokes وهي قيم مقاومة الجريان عند خضوعها لتأثير ضغط معين. تقدر لزوجة المحاليل السائلة بأقل من 10000 cst في وضعية الراحة، بينما تكون المحاليل التي تملك لزوجة أكثر من 100000 cst هلامية. كلما كان الوزن الجزيئي عالياً كانت المقاومة أعلى. يعكس الوزن الجزيئي من جهة أخرى حجم جزيئات المحلول، يمكن زيادة لزوجة محلول ما بزيادة تركيز المحلول أو وزنه الجزيئي.

و لتحقيق سهولة المناورات داخل العين يجب أن تكون المادة اللزجة المرنة قادرةً على تشكيل الفراغ وحماية الأنسجة (أي أن تكون ذات لزوجة عالية تحت تأثير ضغط منخفض)، وأن تسمح في الوقت ذاته بحركة الأدوات وأن تسهل دخول العدسة أثناء زرعها (أي أن تكون ذات لزوجة متوسطة تحت تأثير ضغط متوسط)(١٤).

❖ اللدونة الكاذبة Pseudoplasticity :

تشير اللدونة الكاذبة إلى القدرة على التحول من مادة هلامية الشكل إلى مادة أكثر سيولة عندما تتعرض للضغط. كلما كانت المادة ذات لدونة كاذبة أعلى كلما كانت سريعة التغيّر من اللزوجة العالية في حالة الراحة إلى محلول مائي القوام تحت تأثير ضغطٍ عالٍ، ويرافق ذلك تغيّر البنية الجزيئية.

و تصبح المادة اللزجة المرنة تحت تأثير الضغط العالي نظاماً جزيئياً مرناً وتتصرف كهلام يمتص الصدمة بشكل ممتاز. تتعرض المادة اللزجة المرنة إلى تأثير الضغط أعلى ما يمكن عندما يمرر المحلول عبر قنية وتصبح اللزوجة مستقلة عن الوزن الجزيئي. عندما تصطف الجزيئات في اتجاه الجريان تتحدد اللزوجة بواسطة تركيز الجزيئات فقط. وبذلك فإن المحاليل ذات اللدونة الكاذبة تملك لزوجة منخفضة تحت تأثير ضغطٍ عالٍ ويمكن أن تعبر عبر قنية صغيرة القطر (قياس 27 أو 30 gauge) . من المهم أن نؤكد أن لزوجة المادة اللزجة المرنة في الراحة عائدة لتركيز الجزيئات ووزنها الجزيئي وحجمها. تكون لزوجة المادة تحت تأثير ضغط عالي مستقلة عن الوزن الجزيئي وتكون مرتبطة بشكل رئيس بالتركيز(١٤).

❖ التغطية Coating:

لا تتحدد قدرة المادة اللزجة المرنة على التغطية بالتوتر السطحي للمادة فقط بل وترتبط بالتوتر السطحي للنسيج الذي يقع على التّماس أو الأدوات الجراحية أو العدسة المزروعة داخل العين.

يمكن تقدير قدرة المادة على التغطية بقياس الزاوية المتشكلة بين قطرة المادة اللزجة المرنة والسطح المستوي الذي تقع عليه (زاوية التّماس The contact angle).

يشير التوتر السطحي المنخفض وزاوية التّماس المنخفضة إلى قدرة أفضل على التغطية.

يملك محلول هيالورونات الصوديوم توتراً سطحياً وزاوية تماس أعلى من محلول الكوندرويتين سلفات أو مزيج هيالورونات الصوديوم مع الكوندرويتين سلفات أو الهدروكسي بروبيل ميتيل سيليلوز (HPMC) ، مما يعني أن هذه المحاليل الأخيرة تملك قدرة تغطية أفضل من هيالورونات الصوديوم (١٤).

التماسك والتبدد:

قام ستيف أرشينوف Steve Arshinoff - في محاولة منه لتسهيل فهم العلاقة بين خصائص المواد اللزجة المرنة وفائدتها السريرية – بتقسيم المواد اللزجة المرنة إلى مجموعتين:

١- المواد اللزجة المرنة المتماسكة Cohesive:

وهي مواد عالية اللزوجة تلتصق مع نفسها عبر روابط داخل جزيئية أو بين جزيئية وتقاوم التباعد، وبشكل عام تكون المواد اللزجة المرنة ذات السلاسل الجزيئية الطويلة أكثر تماسكاً. تملك المواد اللزجة المرنة المتماسكة وزناً جزيئياً عالياً ولدونة كاذبة عالية الدرجة وتوتراً سطحياً عالياً(١٤).

- ومن هذه المواد :

هيالورونات الصوديوم.

٢-المواد اللزجة المرنة المتبددة Dispersive:

وهي تبدي خصائص معاكسة، حيث تملك لزوجة أقل وتلتصق بشكل جيد مع السطوح الخارجية (مثل الأنسجة والأدوات). تميل هذه المواد لأن تكون أسهل تباعداً عن بعضها من المواد اللزجة المرنة المتماسكة وتكون أقل منها في الوزن الجزيئي والتوتر السطحي واللدونة الكاذبة.

- ومن هذه المواد :

هدروكسي بروبيل ميتيل سللوز HPMC.

ورغم أن التماسك والتبدد غير قابلين للقياس فإنهما مفيدان في الفهم السريري للمواد اللزجة المرنة.

تشمل الخصائص المرغوبة للمادة اللزجة المرنة المثالية ما يلي:

- الاحتفاظ بالفراغ في كل الظروف.
- الانتشار على النسج وحمايتها (البطانة القرنيّة).
- التغطية (الأنسجة والأدوات).
- غير سامة.
- غير محدثة للالتهاب.

- رائقة بصرياً مع كونها مرئية عند الإزالة.
- لا ترفع الضغط داخل المقلة إذا تركت أو أزيلت.
- مغذية للبطانة القرنيّة.
- سهلة الحقن والرشف.

سنتكلم عن المادتين المستخدمتين في دراستنا:

- **هيالورونات الصوديوم (Sodium Hyaluronate (NaHa**:

(وقد استخدمنا في دراستنا مادة هيالورونات الصوديومRAYVISC ١%)

و هو مكثور polymer حيوي موجود في كثيرٍ من الأنسجة الضامة في البدن بما فيها الخلط المائي والزجاجي. إنَّ وحدتها البنيوية الأساسية هي سكريد ثنائي مرتبطة بواسطة رابط beta 1-4 glucosidic حيث ترتبط بشكل متكرر بروابط beta glucosidic لتشكل سلسلة طويلة غير متفرعة. تشكل هذه السلسلة المخاطية عديدة السكريد التفافاً عشوائياً عندما توضع في محلول مثل المحلول الملحي الفيزيولوجي. يملك حمض الهيالورونات المستخدم في الجراحة العينية وزناً جزيئياً عالياً (2-5 مليون دالتون) ومحتوىً بروتينياً منخفضاً (0. 5 %) ويحمل شحنة سلبية مفردة لكل وحدة سكريد ثنائية. وهو نقي جداً وقد بدا أنه عقيم وغير سام وغير مستضدي وغير محدث للالتهاب وغير محدث للحمى pyrogen-free كما أنه يملك وزناً جزيئياً عالياً ولدونةً كاذبةً عاليةً الدرجة وتوتراً سطحياً عالياً(١٤).

.

- **الهدروكسي بروبيل ميتيل سيليلوز Hydroxypropyl Methylcellulose (HPMC):**

(وقد استخدمنا في دراستنا مادة COHVISC ٢%)

وهو غير موجود بشكل طبيعي عند الحيوانات لكنه ينتشر بشكل واسع كمادة بنيوية في الألياف النباتية مثل القطن والخشب. وهو مكثور سيليلوزي يتألف من جزيئات D-glucose مرتبطة مع بعضها بروابط beta-glycosidic. يجب ترشيح هذه المادة بعنايةٍ بالغةٍ للتأكد من الحصول على مستحضر عالي النقاوة.

لاحظ روزين Rosen ورفاقه وجود ألياف نباتية وملوثات أُخرى في عينات تم فحصها(١٤)،

ويتميّز بكونه يملك وزن جزيئي وتوتر سطحي ولدونة كاذبة أقل من هيالورونات الصوديوم.

يعتبر الميتيل سيليلوز مكوناً غير فيزيولوجي لذلك لا يبدو أنه يُستقلب داخل العين لكنه يزال من الغرفة الأمامية عند الفئران خلال ثلاثة أيام تقريباً (١٤).

٢-الاستخدامات السريريّة للمواد اللزجة المرنة:

تُؤدي جراحة القسم لأمامي للعين إلى أذية البطانة القرنيّة، يُمكن أن تحدث أذيّة البطانة القرنيّة في أي مرحلة بدءاً من فتح الغرفة الأمامية مروراً بالمناورات على القرنيّة، وحتى زرع العدسة داخل العين بعد استخراج الساد. ويمكن لحماية البطانة القرنيّة وحدها أن تفسر أهمية دخول المواد اللزجة المرنة إلى جراحة القسم الأمامي للعين. ثم ظهرت الاستخدامات الأخرى لهذه المواد بشكل سريع وتشمل هذه الاستخدامات:

- جراحة الساد.
- جراحة القرنيّة / رأب القرنيّة.
- جراحة الزرق.
- إعادة تشكيل القسم الأمامي بعد الرضح.
- جراحة القسم الخلفي.

وضح Alpar بعضاً من الاستعمالات في جراحة القسم الأمامي، وكثيرٌ منها خاص بجراحة الساد :

- قد تستخدم المواد اللزجة المرنة خارجياً لتأمين الحماية لظهارة القرنيّة والملتحمة خلال الجراحة دون التأثير على الرؤية.
- يمكن استعمال المواد اللزجة المرنة خارج العين أو داخلها للسيطرة على النزف.
- يمكن الاحتفاظ بعمق الغرفة الأمامية أثناء إجراء الجرح وأثناء المناورات داخل العين بواسطة حقن المادة اللزجة المرنة عبر شقٍ صغيرٍ.
- رُبما يكون استخدام المواد اللزجة المرنة مفيداً في إنقاص وذمة البقعة كيسية الشكل عقب الجراحة بواسطة الحفاظ على الضغط داخل المقلة بشكل مناسب إضافةً إلى التغيير المناسب لانكسار ضوء مجهر العمليّات (١٤).

يبدو واضحاً من استعراض استخدامات المواد اللزجة المرنة أنّه من غير المناسب استخدام مادة واحدة لكل المناورات الجراحية داخل العين ففي استحلاب العدسة تتميز المادة المثالية

بامتلاكها لكل من خصائص التماسك والتبدد بحيث تُلبي كل الاحتياجات خلال الجراحة، رغم أنّ استخدام أكثر من مادة يمكن أن يُلبي كافة الاحتياجات إلا أن ذلك يعتبر مكلفاً.

٣-اختلاطات المواد اللزجة المرنة:

رغم ميزات المواد اللزجة المرنة الكثيرة فإنّه يجب الانتباه إلى اختلاطاتها ومساوئها. وأكثر هذه الاختلاطات أهميّةً هو ارتفاع الضغط داخل المقلة عقب الجراحة، أول ما لُوحظ مع الهيلون حيث كان هذا الارتفاع شديداً ومديداً إذا لم تكن إزالة الهيلون كاملةً قبل إنهاء الجراحة مما خلق مصطلح زرق الحصار بالهيلون Healon-block glaucoma، وهو ارتفاع ذو طبيعة عابرة ومتعلق بالجرعة يحدث بعد 6 – 24 ساعة ويزول عفوياً خلال 72 ساعة من الجراحة.

افتُرض أنّ ارتفاع الضغط داخل المقلة ناتج عن الجزيئات الكبيرة للمادة اللزجة المرنة التي تخلق مقاومة في شبكة التربيق، وبالتالي إضعاف سهولة الجريان. يعتقد أنّ إزالة المادة اللزجة المرنة عبر شبكة التربيق تعتمد على كل من لزوجة المادة ووزنها الجزيئي. ومن الناحية النظرية تزول المواد ذات اللزوجة الأقل والأوزان الجزيئية الأقل من العين بشكل أسرع، وبذلك تؤدي إلى ارتفاع أقل في الضغط داخل المقلة. وللحد من ارتفاع الضغط داخل المقلة رأى الكثيرون ضرورة إزالة المادة اللزجة المرنة في نهاية العمليّة ، ويجب التأكيد على أن ذلك ينقص ولا يلغي حدوث ارتفاع الضغط داخل المقلة(١٤). واقترح آخرون ضرورة استخدام معالجة دوائية وقائية خافضة للضغط داخل المقلة(١٤).

بسبب الطبيعة اللزجة والشحنة الكهربائية الساكنة لهذه المواد يمكن أن تبقى خلايا التهابية وخلايا دموية حمراء معلقة في الغرفة الأمامية بعد الجراحة معطيةً منظر التهاب عنبة أمامي.

اعتلال القرنيّة الشريطي المتكلس هو اختلاط مميز للأشكال الأوليّة من المواد اللزجة المرنة التي كانت تحوي الكوندرويتين سلفات. لاحظ الكثير من الباحثين أنّ الترسبات القرنيّة تحت الظهارية التي تظهر بعد الجراحة ما هي إلا ترسبات فوسفات الكالسيوم مترافقةً مع استخدام الفيسكوت. وبعد تعديل الفيسكوت لم يعد يشاهد هذا الاختلاط(١٤).

الباب الثاني

الدراسة الإحصائيّة والعمليّة

الفصل الأول

هدف البحث:

المقارنة بين مادتي هيالورونات الصوديوم وهيدروكسي بروبيل ميتيل سيليلوز المستخدمتين أثناء استحلاب العدسة بالترددات فوق الصوتيّة من حيث التأثير على بطانة القرنيّة، والضغط داخل المقلة، والإرتكاس الإلتهابي .

الفصل الثاني

المرضى وطرائق الدراسة:

نوع الدراسة:

دراسة مقارَنة تقدُّميّة تداخليّة مُعشّاة

Comparative interventional prospective randomized study

تمت الدراسة في مستشفى المواساة الجامعي قسم أمراض العين وجراحتها في الفترة بين كانون الثاني2016 وكانون الثاني 2017.

حجم العيّنة المدروسة:

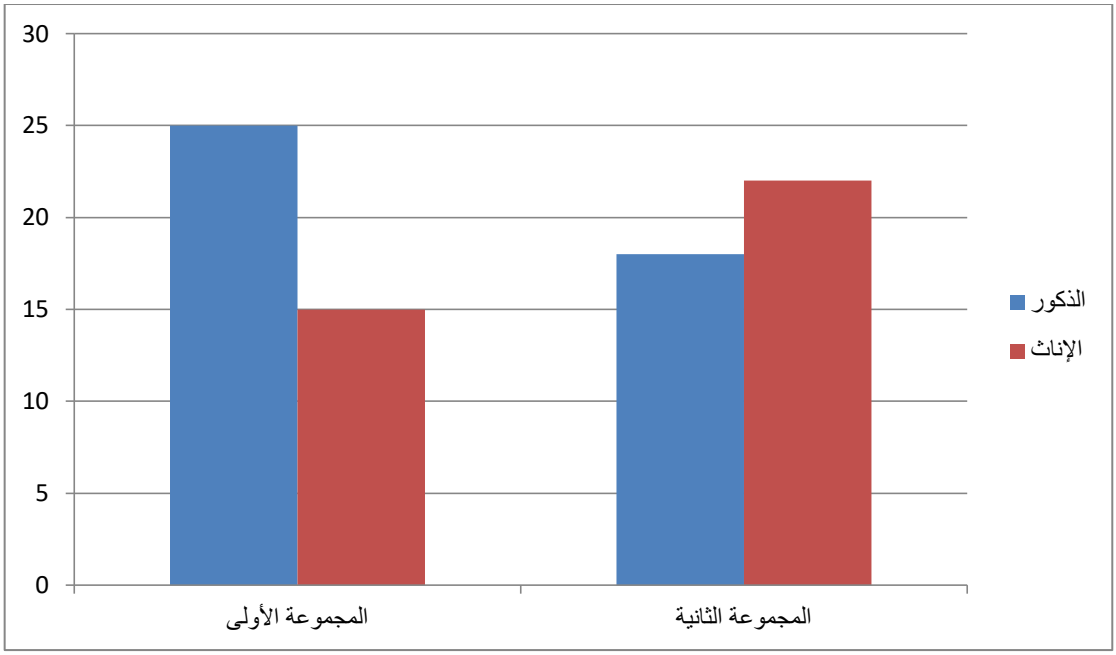
تضمنت العينة المدروسة 80 عيناً ل 80 مريضاً الذين قُرِّرَ لهم إجراء استحلاب العدسة بالأمواج فوق الصوتيّة بعد إجراء التقييم الكامل لهم، وتم تقسيم العينة المدروسة إلى مجموعتين:

المجموعة الأولى: تضم(40) عيناً تم استخدام مادة هيدروكسي بروبيل ميتيل سيليلوز(COHEVISC) 2% في كامل مراحل العمليّة .

المجموعة الثانية: تضم(40) عيناً تم استخدام مادة هيالورونات الصوديوم(RAYVISC) 1% في كامل مراحل العمليّة .

تراوحت أعمار المرضى بين (45 و75).

وكان عدد المرضى الذكور (25) والإناث(15) في المجموعة الأولى، أما في المجموعة الثانية ف كان عدد الذكور(18) والإناث(22).



معايير الدخول:

مرضى الساد المتعلق بالعمر (الشيخي) من مُراجِعي العيادات العينية في مستشفى المواساة الجامعي الذين تم إجراء فحص عيني كامل لهم وتم التأكد أنّ الساد هو المُسبب لتدني الرؤية لديهم.

معايير اللاستبعاد:

١. العيون المصابة بإلتهاب عنبة.

٢. العيون المصابة بالزرق.

٣. مرضى الساد غير المتعلق بالعمر(دوائي، رضّي، ولادي. . . . .) .

٤. المرضى الذين لديهم حثول أو تنكّسات في القرنيّة .

٥. قصة جراحة سابقة على العين.

٦. المرضى الذين حدث لديهم اختلاط أثناء العمليّة مثل تمزق المحفظة الخلفية.

٧. مرضى التوسُّفات القشريّة الكاذبة.

٨- المرضى الذين تعرضوا لرض سابق على العين.

طريقة الدراسة:

أولاً تحضير المرضى للجراحة:

تم فحص المرضى فحصاً كاملاً حيث تم تقييم القدرة البصرية غير المصحّحة والمصحّحة،ثم فحص لكرة العين وملحقاتها والأوساط الكاسرة وقعر العين بواسطة جهاز المصباح الشقي(Slit lamp topcon IS-600) ، وقياس ضغط العين بجهاز (Goldman tonometry)، ثم تقييم الخلايا البطانيّة للقرنيّة باستخدام مجهر الانعكاس المرآتي غير التماسي(specular microscope من نوع Topcon SP-2000 P)حيث تم دراسة:

-كثافة خلايا بطانة القرنيّة المركزيّة.

-النسبة المئويّة للخلايا سُداسيّة الأضلاع.

- معامل الاختلاف.

- سماكة القرنيّة.

يتم تحضير المريض للعمليّات وإجراء العمل الجراحي تحت التخدير الموضعي أو العام وبيد جراح واحد.

ثانياً الجراحة:

في غرفة العمليّات أجريت جراحة استحلاب العدسة ب جرح قرني كلاسيكي ثلاثي الخطوات بمشرط (3,2 ملم) ، وفتح جرح جانبي للأداة المساعدة باستخدام مشرط(1,2 ملم) يكون عادة إلى الجانب الأيسر من الجرح الأساسي بزاوية 90 درجة، ثم يتم حقن ملون أزرق التريبان لتلوين المحفظة، ثم نستخدم إحدى المادتين في كامل العمليّة إما مادة هيالورونات الصوديوم أو مادة هيدروكسي بروبيل ميتيل سيليلوز حيث تُحقن المادة ويتم إجراء خزع المحفظة الأمامي الدائري المستمر، ثم إجراء فصل مائي للقشر عن المحفظة لضمان حرية دوران النواة في المحفظة، بعدها يتم استحلاب النواة بالأمواج فوق الصوتيّة عن طريق حفر أنفاق في النواة ثم تقسيمها إلى أرباع واستحلابها، ثم إزالة القشر بطريقة إرواء /رشف بعدها يتم تشكيل المحفظة والبيت الأمامي بحقن إحدى المادتين، ثم زرع العدسة باستخدام محقن خاص للعدسة من جرح (3,2ملم) وذلك ضمن المحفظة، ثم يتم تدوير العدسة وتمركزها وبعدها يتم غسيل المادة المستخدمة، ثم توذيم جروح القرنيّة وحقن صاد بالبيت الأمامي (سيفوروكسيم) وحقن ديكساميتازون تحت الملتحمة، ثم وضع ضماد ويتم إعطاء المريض وصفة طبية تتضمن قطرة صاد حيوي ليفوفلوكساسين أربع مرات باليوم، وقطرة

بريدنيزلون كل ساعتين أول أسبوع ثم تسحب بشكل تدريجي خلال شهر وصاد جهازي فموي سيروفلوكساسين مرتين باليوم(750 ملغ) لمدة أسبوع.

ثالثاً المتابعة:

تم فحص المرضى بعد العمليّة ب يومين ثم أسبوع ثم شهر وتم تقييم ما يلي:

الضغط داخل المقلة، والإرتكاس الإلتهابي ، وصورة لبطانة القرنيّة حيث تم دراسة تعداد البطانة ونسبة الخلايا سُداسيّة الأضلاع ومعامل الاختلاف وسماكة القرنيّة.

المخرجات الأساسية للبحث:

تم فحص المرضى قبل الجراحة ثم بعد الجراحة بيومين ثم أسبوع ثم شهر حيث تم دراسة ما يلي:

- خلايا بطانة القرنيّة حيث تم تقييم:

-كثافة خلايا بطانية القرنيّة المركزية.

-النسبة المئويّة للخلايا سُداسيّة الأضلاع.

- معامل الاختلاف.

- سماكة القرنيّة.

وذلك ب باستخدام مجهر الانعكاس المرآتي غير التماسي(specular microscope) حيث تم أخذ ثلاث صور في كل مراجعة واختيرت الصورة الأكثر وضوحاً لتحليلها بالحاسب.

- الضغط داخل المقلة وذلك بواسطة جهاز التسطيح (Goldman tonometry).
- الإرتكاس الإلتهابي باستخدام المصباح الشقي وحسب تصنيف هوغان لدرجة الإرتكاس حسب عدد الخلايا.

Grade	Cells in field[a]
0	<1
0.5+	1-5
1+	6-15
2+	16-25
3+	26-50
4+	>50

[a]Field size is 1 mm by 1mm slit beam.

التحليل الإحصائي للبيانات:

من أجل مقارنة بيانات المجموعتين تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل مجموعة بيانات، وبما أن المجموعتين صغيرتين ومستقلتين تم اختيار اختبار Student t-test للمقارنة وتبيان وجود فارق هام إحصائيّاً من عدمه وتم وضع فرضية العدم Null Hypothesis كالتالي:

عدم وجود فرق هام إحصائيّاً بين المجموعتين(P>0. 05)

وجود فرق هام إحصائيّاً بين المجموعتين(P<0. 05)

تم إجراء التحليل الإحصائي وحساب قيمة (P) باستخدام برنامج SPSS 15 بعد جدولة النتائج باستخدام Microsoft Excel 2010.

الفصل الثالث

نتائج الدراسة:

أولاً: كثافة خلايا بطانة القرنيّة:

يبين الجدول (١) في ملحق الجداول تبدلات خلايا بطانة القرنيّة قبل العمل الجراحي وبعده ب يومين وأسبوع وشهر في مجموعة الميتيل سيليلوز.

ويبين الجدول (٢) تبدّلات خلايا بطانة القرنيّة قبل العمل الجراحي وبعده بيومين وأسبوع وشهر في مجموعة هيالورونات الصوديوم.

الجدول (٣) يبين متوسط وقيمة p ل كثافة خلايا بطانة القرنيّة قبل العمليّة وبعدها بيومين وأسبوع وشهر لمجموعة الميتيل والهيالورونات.

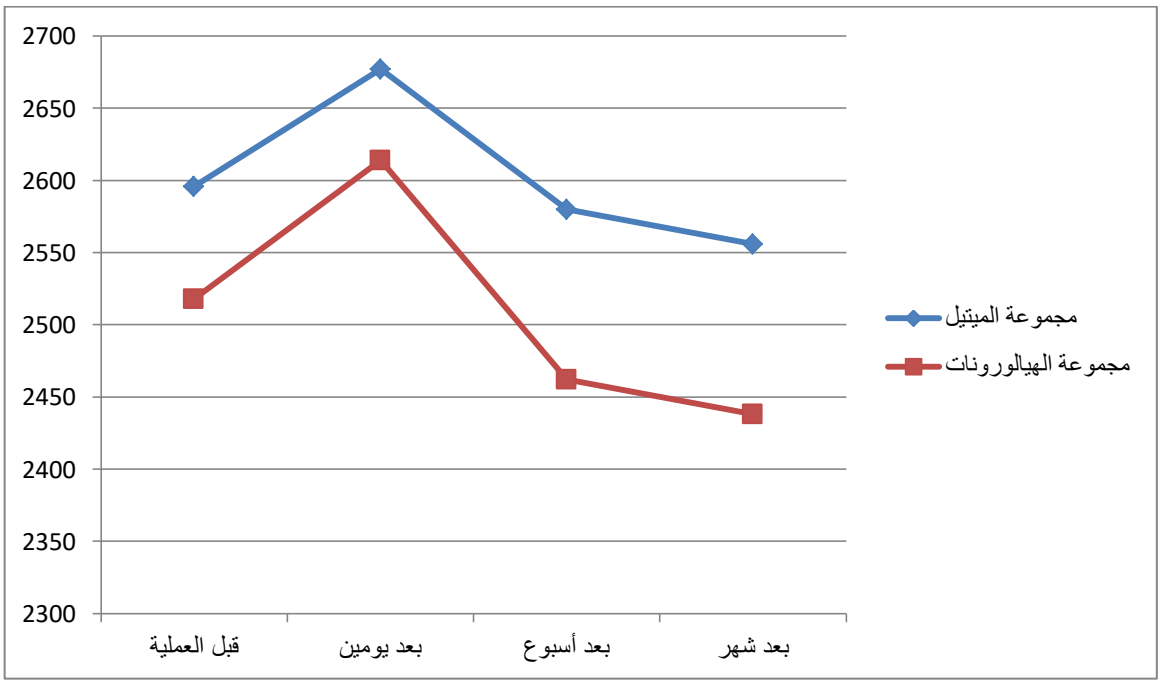
	قبل الجراحة	بعد الجراحة بيومين	بعد الجراحة بأسبوع	بعد الجراحة بشهر
متوسط كثافة خلايا بطانة القرنيّة في مجموعة الميتيل(خلية/ ملم٢)	**2596,93±413,065**	**2677,70±387,114**	**2580,20±419,596**	**2556. 48± 420. 672**
متوسط كثافة خلايا بطانة القرنيّة في مجموعة الهيالورونات (خلية/ملم٢)	**2518,25±400,865**	**2614,00±398,655**	**2462,90±397,769**	**2438. 92± 397. 163**
قيمة p	**0. 339**	**0. 545**	**0. 115**	**0. 101**

الجدول (٣)

- كان متوسط كثافة خلايا بطانة القرنيّة المركزية قبل الجراحة لدى مرضى مجموعة الميتيل (**2596,93 ±413,065**) خلية/ملم٢، في حين بلغت لدى مجموعة الهيالورونات **(2518,25 ±400,865)** خلية/ملم٢ ولم يكن هناك فرق هام إحصائيّاً بين المجموعتين حيث كانت قيمة **p 0. 339 وهي أكبر من 0. 05.**

- كان متوسط كثافة خلايا بطانة القرنيّة المركزية بعد الجراحة بيومين لدى مرضى مجموعة الميتيل (**2677,70 ±387,114**)خلية/ملم٢، في حين بلغت لدى مجموعة الهيالورونات **(2614,00 ±398,655)** خلية/ملم٢ ولم يكن هناك فرق هام إحصائيّاً بين المجموعتين حيث كانت قيمة **p : 0. 545 وهي أكبر من 0. 05.**
- كان متوسط كثافة خلايا بطانة القرنيّة المركزية بعد الجراحة بأسبوع لدى مرضى مجموعة الميتيل (**2580,20±419,596**) خلية/ملم٢، في حين بلغت لدى مجموعة الهيالورونات **(2462,90±397,769)** خلية/ملم٢ ولم يكن هناك فرق هام إحصائيّاً بين المجموعتين حيث كانت قيمة **p 0. 115 وهي أكبر من 0. 05 .**
- كان متوسط كثافة خلايا بطانة القرنيّة المركزية بعد الجراحة بشهر لدى مرضى مجموعة الميتيل (**2556. 48± 420. 672**) خلية/ملم٢، في حين بلغت لدى مجموعة الهيالورونات (**2438. 92± 397. 163)** خلية/ملم٢ ولم يكن هناك فرق هام إحصائيّاً بين المجموعتين حيث كانت قيمة **p 0. 101 وهي أكبر من 0. 05 .**

و في ما يلي المخطط (1) الذي يوضح تغيّر تعداد خلايا بطانة القرنيّة لكلا المجموعتين قبل العمليّة وبعدها بيومين وأسبوع وشهر.



مخطط (١)

ثانياً: النسبة المئويّة للخلايا سُداسيّة الأضلاع:

يبين الجدول (٤) تبدلات النسبة المئويّة للخلايا البطانيّة سُداسيّة الأضلاع قبل العمليّة وبعدها بيومين وأسبوع وشهر في مجموعة الميتيل.

يبين الجدول (٥) تبدلات النسبة المئويّة للخلايا البطانيّة سُداسيّة الأضلاع قبل العمليّة وبعدها بيومين وأسبوع وشهر في مجموعة الهيالورونات.

يبين الجدول (٦) متوسط وقيمة p ل النسبة المئويّة للخلايا البطانيّة سُداسيّة الأضلاع قبل العمليّة وبعدها بيومين وأسبوع وشهر لمجموعة الميتيل والهيالورونات.

	قبل الجراحة	بعد الجراحة بيومين	بعد الجراحة بأسبوع	بعد الجراحة بشهر
متوسط النسبة المئويّة للخلايا البطانيّة سُداسيّة الاضلاع في مجموعة الميتيل%	**55,80±6,233**	**53,88 ±5,792**	**54,95±6,008**	**55. 43± 6. 139**
متوسط النسبة المئويّة للخلايا البطانيّة سُداسيّة الاضلاع في مجموعة الهيالورونات %	**55,88 ±6,056**	**51,70 ±6,564**	**53,85±6,483**	**54. 23± 6. 423**
قيمة p	٠,٨٩٠	٠,٢٢١	٠,٤٩١	٠,٤٧٣

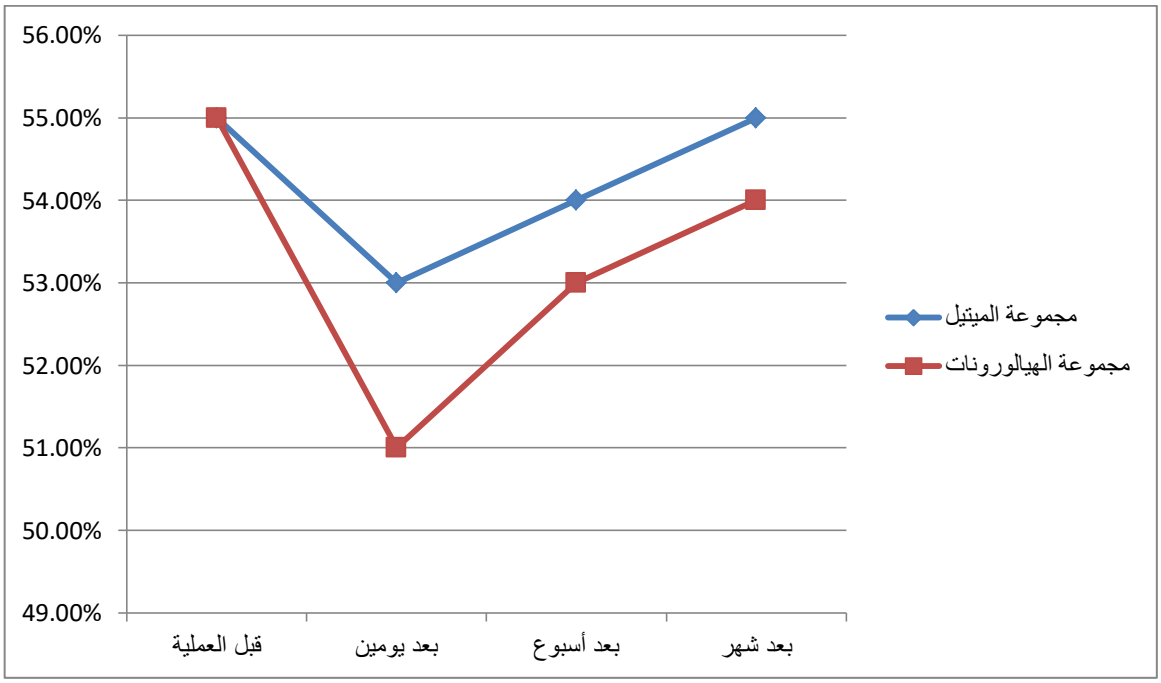
الجدول (٦)

- كان متوسط النسبة المئويّة للخلايا البطانيّة سُداسيّة الاضلاع قبل الجراحة لدى مرضى مجموعة الميتيل (55,80±6,233)%، في حين بلغت لدى مجموعة الهيالورونات (55,80±6,056) % ولم يكن هناك فرق هام إحصائيّاً بين المجموعتين حيث كانت قيمة p : **٠,٨٩٠** وهي أكبر من ٠,٠٥.
- كان متوسط النسبة المئويّة للخلايا البطانيّة سُداسيّة الاضلاع بعد الجراحة بيومين لدى مرضى مجموعة الميتيل (53,88±5,792)%، في حين بلغت لدى مجموعة الهيالورونات (51,70 ±6,564)% ولم يكن هناك فرق هام إحصائيّاً بين المجموعتين حيث كانت قيمة p : **٠,٢٢١** وهي أكبر من ٠,٠٥.
- كان متوسط النسبة المئويّة للخلايا البطانيّة سُداسيّة الاضلاع بعد الجراحة بأسبوع لدى مرضى مجموعة الميتيل(6,008 ±54,95)%، في حين بلغت لدى مجموعة الهيالورونات

(53,85±6,483) % ولم يكن هناك فرق هام إحصائيّاً بين المجموعتين حيث كانت قيمة p : ٠,٤٩١ وهي أكبر من ٠,٠٥.

- كان متوسط النسبة المئويّة للخلايا البطانيّة سُداسيّة الاضلاع بعد الجراحة بشهر لدى مرضى مجموعةالميتيل (55. 43± 6. 139)%، في حين بلغت لدى مجموعة الهيالورونات (54,23± 6,423) %ولم يكن هناك فرق هام إحصائيّاً بين المجموعتين حيث كانت قيمة p : ٠,٤٧٣ وهي أكبر من ٠,٠٥ .

المخطط (٢) يبين تبدلات النسبة المئويّة للخلايا سُداسيّة الأضلاع لكلا المجموعتين قبل العمليّة وبعدها بيومين وأسبوع وشهر.



المخطط (٢)

ثالثاً: معامل الاختلاف لأحجام خلايا بطانة القرنيّة:

يبين الجدول (٧) تبدلات معامل الاختلاف لأحجام خلايا بطانة القرنيّة لمجموعة الميتيل قبل العمليّة وبعدها بيومين وأسبوع وشهر.

الجدول (٨) يبين تبدلات معامل الاختلاف لأحجام خلايا بطانة القرنيّة لمجموعة الهيالورونات قبل العمليّة وبعدها بيومين وأسبوع وشهر.

يبين الجدول (٩) متوسط وقيمة p ل معامل الاختلاف لأحجام خلايا بطانة القرنيّة قبل العمليّة وبعدها بيومين وأسبوع وشهر لمجموعة الميتيل والهيالورونات.

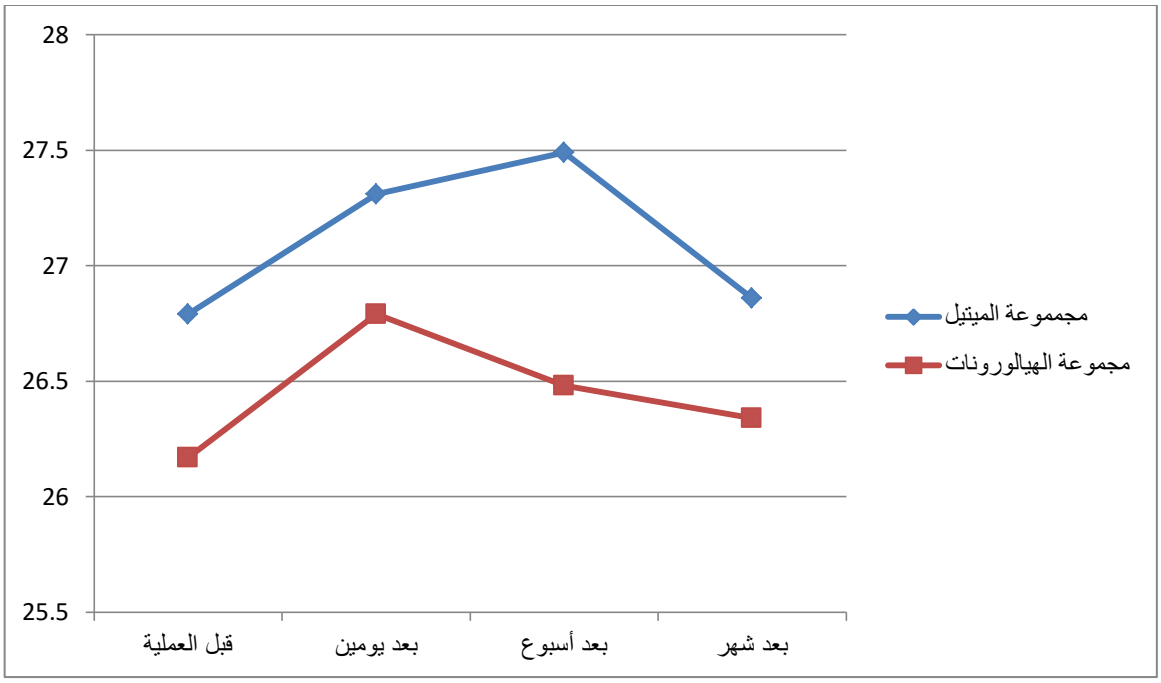
	قبل الجراحة	بعد الجراحة بيومين	بعد الجراحة بأسبوع	بعد الجراحة بشهر
متوسط معامل الاختلاف لأحجام خلايا بطانة القرنيّة في مجموعة الميتيل%	**26,792±2,767**	**27,312 ±2,291**	**27,495±2,488**	**26. 865± 2. 461**
متوسط معامل الاختلاف لأحجام خلايا بطانة القرنيّة في مجموعة الهيالورونات %	**26,177 ±2,071**	**26,790 ±1,799**	**26,482±2,837**	**26. 345± 1. 789**
قيمة p	٠,٥١٣	٠,٤٦٢	٠,٠٧٩	٠,٦٥٠

الجدول (٩)

- كان متوسط معامل الاختلاف لأحجام خلايا بطانة القرنيّة قبل الجراحة لدى مرضى مجموعة الميتيل (26,792±2,767)%، في حين بلغت لدى مجموعة الهيالورونات (2,071 ±26,177 %ولم يكن هناك فرق هام إحصائيّاً بين المجموعتين حيث كانت قيمة p : **٠,٥١٣** وهي أكبر من ٠,٠٥.
- كان متوسط معامل الاختلاف لأحجام خلايا بطانة القرنيّة بعد الجراحة بيومين لدى مرضى مجموعة الميتيل (2,291± 27,312)%، في حين بلغت لدى مجموعة الهيالورونات (1,799± 26,790)% ولم يكن هناك فرق هام إحصائيّاً بين المجموعتين حيث كانت قيمة p : **٠,٤٦٢** وهي أكبرمن ٠,٠٥.
- كان متوسط معامل الاختلاف لأحجام خلايا بطانة القرنيّة بعد الجراحة بأسبوع لدى مرضى مجموعة الميتيل (27,495±2,488)%، في حين بلغت لدى مجموعة الهيالورونات (26,482±2,837) % ولم يكن هناك فرق هام إحصائيّاً بين المجموعتين حيث كانت قيمة p : **٠,٠٧٩** وهي أكبر من ٠,٠٥.

- كان متوسط معامل الاختلاف لأحجام خلايا بطانة القرنيّة بعد الجراحة بشهر لدى مرضى مجموعةالميتيل (26. 865± 2. 461)%، في حين بلغت لدى مجموعة الهيالورونات (26. 345± 1. 789) %ولم يكن هناك فرق هام إحصائيّاً بين المجموعتين حيث كانت قيمة p: ٠,٦٥٠ وهي أكبر من ٠,٠٥ .

المخطط (٣) يبين تبدلات معامل الاختلاف لأحجام خلايا بطانة القرنيّة لكلا المجموعتين قبل العمليّة وبعدها بيومين وأسبوع وشهر.



المخطط(٣)

رابعاً: سماكة القرنيّة:

يبين الجدول (١٠) تبدلات سماكة القرنيّة لمجموعة الميتيل قبل العمليّة وبعدها بيومين وأسبوع وشهر.

يبين الجدول (١١) تبدلات سماكة القرنيّة لمجموعة الهيالورونات قبل العمليّة وبعدها بيومين وأسبوع وشهر.

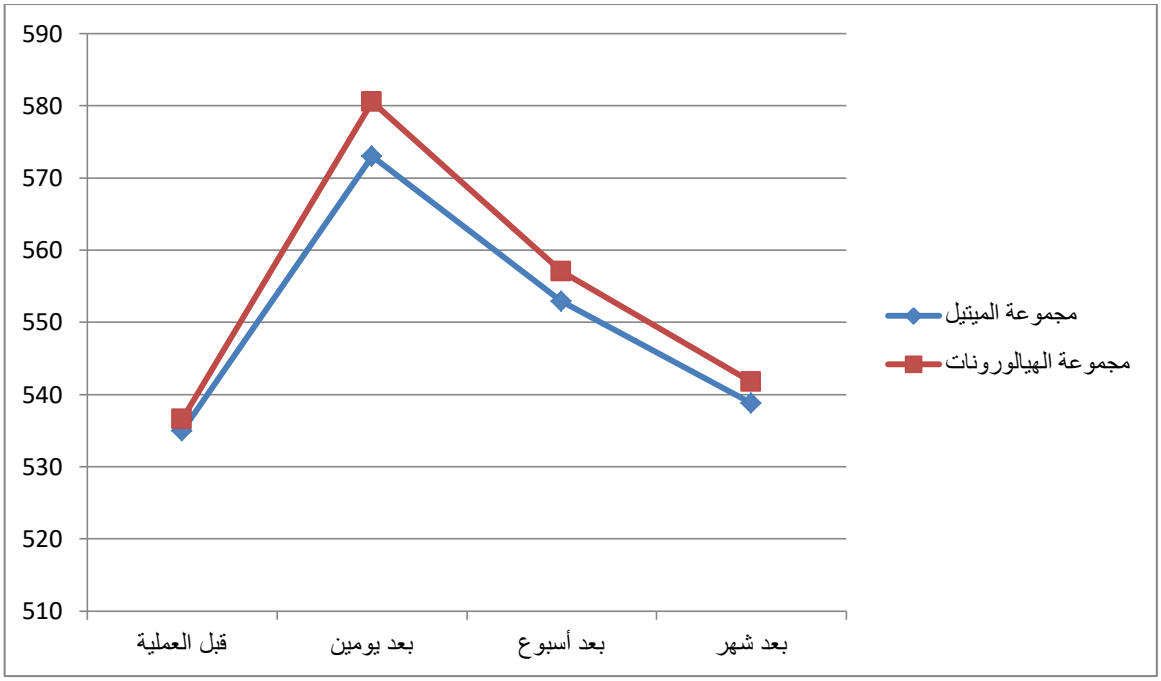
يبين الجدول (١٢) متوسط وقيمة p ل سماكة القرنيّة قبل العمليّة وبعدها بيومين وأسبوع وشهر لمجموعة الميتيل والهيالورونات.

	قبل الجراحة	بعد الجراحة بيومين	بعد الجراحة بأسبوع	بعد الجراحة بشهر
متوسط سماكة القرنيّة في مجموعة الميتيل(ميكرون)	**534,95±24,76**	**573,03 ±29,07**	**552,93±26,73**	**538. 83± 24. 91**
متوسط سماكة القرنيّة في مجموعة الهيالورونات(ميكرون)	**536,57 ±22,14**	**580,55 ±21,87**	**557,08±23,43**	**541. 78± 21. 81**
قيمة p	٠,٦٦٧	٠,١٠٥	٠,٣٧٣	٠,٤٧١

الجدول (١٢)

- كان متوسط سماكة القرنيّة قبل الجراحة لدى مرضى مجموعة الميتيل (534,95±24,76) ميكرون، في حين بلغت لدى مجموعة الهيالورونات (536,57 ±22,14) ميكرون ولم يكن هناك فرق هام إحصائيّاً بين المجموعتين حيث كانت قيمة p : **٠,٦٦٧** وهي أكبر من ٠,٠٥.
- كان متوسط سماكة القرنيّة بعد الجراحة بيومين لدى مرضى مجموعة الميتيل (573,03 ±29,07) ميكرون، في حين بلغت لدى مجموعة الهيالورونات(580,55 ±21,87) ميكرون ولم يكن هناك فرق هام إحصائيّاً بين المجموعتين حيث كانت قيمة p : **٠,١٠٥** وهي أكبرمن ٠,٠٥.
- كان متوسط سماكة القرنيّة بعد الجراحة بأسبوع لدى مرضى مجموعة الميتيل(552,93±26,73) ميكرون، في حين بلغت لدى مجموعة الهيالورونات(557,08±23,43) ميكرون ولم يكن هناك فرق هام إحصائيّاً بين المجموعتين حيث كانت قيمة p (**٠,٣٧٣**) وهي أكبر من ٠,٠٥.
- كان متوسط سماكة القرنيّة بعد الجراحة بشهر لدى مرضى مجموعةالميتيل (538. 83± 24. 91) ميكرون، في حين بلغت لدى مجموعة الهيالورونات (541. 78± 21. 81) ميكرون ولم يكن هناك فرق هام إحصائيّاً بين المجموعتين حيث كانت قيمة p (**٠,٤٧١**) وهي أكبر من ٠,٠٥ .

المخطط (٤) يبين تبدلات سماكة القرنيّة لكلا المجموعتين قبل العمليّة وبعدها بيومين وأسبوع وشهر.



المخطط(٤)

خامساً: الضغط داخل المقلة:

يبين الجدول (١٣) تبدلات الضغط داخل المقلة لمجموعة الميتيل قبل العمليّة وبعدها بيومين وأسبوع وشهر.

الجدول (١٤) يبين تبدلات الضغط داخل المقلة لمجموعة الهيالورونات قبل العمليّة وبعدها بيومين وأسبوع وشهر.

يبين الجدول (١٥) متوسط وقيمة p ل الضغط داخل المقلة قبل العمليّة وبعدها بيومين وأسبوع وشهر لمجموعة الميتيل والهيالورونات.

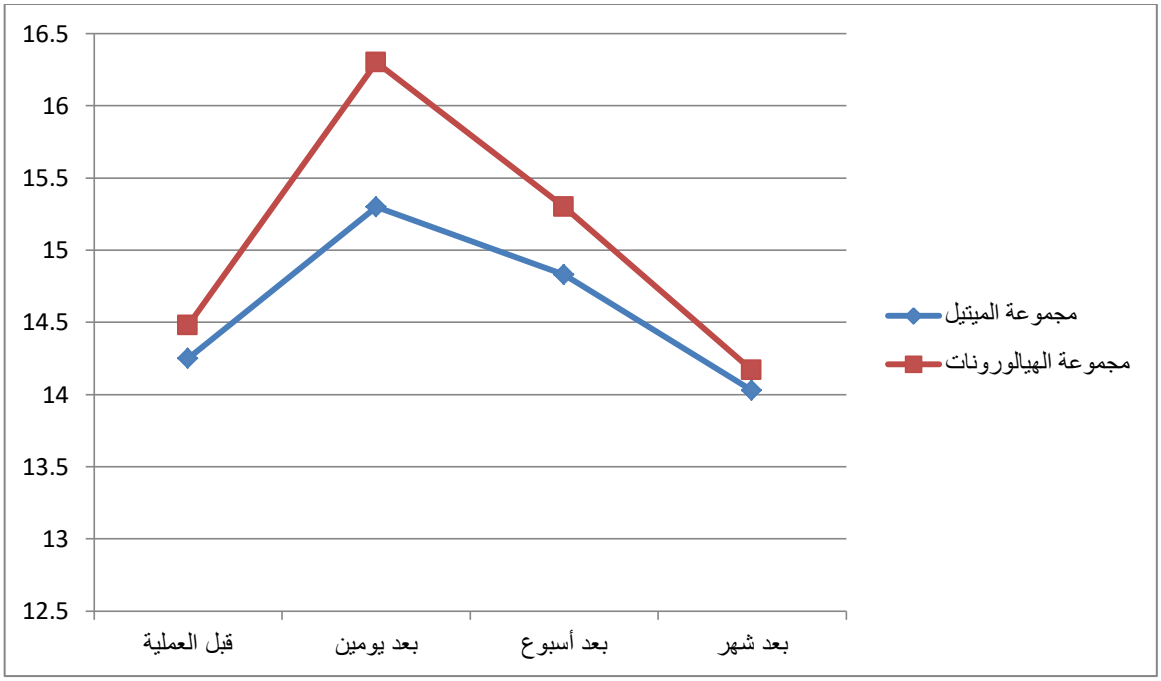
	قبل الجراحة	بعد الجراحة بيومين	بعد الجراحة بأسبوع	بعد الجراحة بشهر
متوسط الضغط داخل المقلة في مجموعة الميتيل(ملم ز)	14,25±2,49	15,30 ±2,26	14,83±2,03	14. 03± 2. 08
متوسط الضغط داخل المقلة في	14,48 ±2,41	16,30 ±2,70	15,30±2,02	14. 17± 1. 99

مجموعة الهيالورونات(**ملم ز)**				
قيمة p	٠,٦١٧	٠,٠٨٧	٠,٢٧٧	٠,٦٩٢

الجدول (١٥)

- كان متوسط الضغط داخل المقلة قبل الجراحة لدى مرضى مجموعة الميتيل (14,25±2,49) **ملم ز**، في حين بلغت لدى مجموعة الهيالورونات(14,48 ±2,41) **(ملم ز)** ولم يكن هناك فرق هام إحصائيّاً بين المجموعتين حيث كانت قيمة p : **٠,٦١٧** وهي أكبر من ٠,٠٥.
- كان متوسط الضغط داخل المقلة بعد الجراحة بيومين لدى مرضى مجموعة الميتيل (15,30 ±2,26) **(ملم ز)**، في حين بلغت لدى مجموعة الهيالورونات (16,30 ±2,70) **(ملم ز)**ولم يكن هناك فرق هام إحصائيّاً بين المجموعتين حيث كانت قيمة p : **٠,٠٨٧** وهي أكبرمن ٠,٠٥.
- كان متوسط الضغط داخل المقلة بعد الجراحة بأسبوع لدى مرضى مجموعة الميتيل (14,83±2,03) **(ملم ز)**، في حين بلغت لدى مجموعة الهيالورونات (15,30±2,02) **(ملم ز)**ولم يكن هناك فرق هام إحصائيّاً بين المجموعتين حيث كانت قيمة p : **٠,٢٧٧** وهي أكبر من ٠,٠٥.
- كان متوسط الضغط داخل المقلة بعد الجراحة بشهر لدى مرضى مجموعةالميتيل (14. 03± 2. 08) **(ملم ز)**، في حين بلغت لدى مجموعة الهيالورونات (14. 17± 1. 99) **(ملم ز)**ولم يكن هناك فرق هام إحصائيّاً بين المجموعتين حيث كانت قيمة p: **٠,٦٩٢** وهي أكبر من ٠,٠٥ .

المخطط (٥) يبين تبدلات الضغط داخل المقلة لكلا المجموعتين قبل العمليّة وبعدها بيومين وأسبوع وشهر.



المخطط (٥)

سادساً: الإرتكاس الإلتهابي :

يبين الجدول (١٦) تبدلات الإرتكاس الإلتهابي لمجموعة الميتيل بعد العمليّة بيومين وأسبوع وشهر.

الجدول (١٧) يبين تبدلات الإرتكاس الإلتهابي لمجموعة الهيالورونات بعد العمليّة بيومين وأسبوع وشهر.

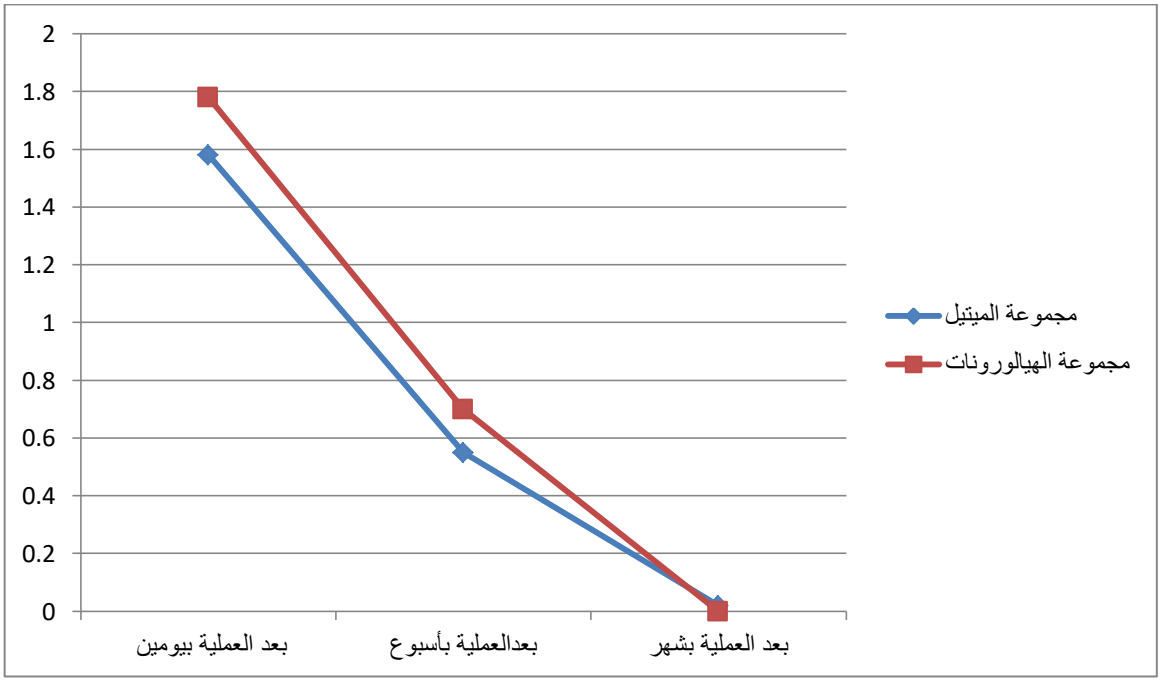
يبين الجدول (١٨) متوسط وقيمة p ل الإرتكاس الإلتهابي بعد العمليّة بيومين وأسبوع وشهر لمجموعة الميتيل والهيالورونات.

	بعد الجراحة بيومين	بعد الجراحة بأسبوع	بعد الجراحة بشهر
متوسط الإرتكاس الإلتهابي في مجموعة الميتيل	1,58 ±1,01	0,55±0,71	0. 20± 0. 15
متوسط الإرتكاس الإلتهابي في مجموعة الهيالورونات	1,78 ±0,92	0,70±0,72	0. 00± 0. 00
قيمة p	٠,٣٥٧	٠,٣٥٤	٠,٣٢٠

الجدول (١٨)

- كان متوسط الإرتكاس الإلتهابي بعد الجراحة بيومين لدى مرضى مجموعة الميتيل (1,58±1,01)، في حين بلغت لدى مجموعة الهيالورونات (0,92 ± 1,78) ولم يكن هناك فرق هام إحصائيّاً بين المجموعتين حيث كانت قيمة p : **٠,٣٥٧** وهي أكبرمن ٠,٠٥.
- كان متوسط الإرتكاس الإلتهابي بعد الجراحة بأسبوع لدى مرضى مجموعة الميتيل (0,55± 0,71)، في حين بلغت لدى مجموعة الهيالورونات (0,72 ±0,70) ولم يكن هناك فرق هام إحصائيّاً بين المجموعتين حيث كانت قيمة p: **٠,٣٥٤** وهي أكبر من ٠,٠٥.
- كان متوسط الإرتكاس الإلتهابي بعد الجراحة بشهر لدى مرضى مجموعةالميتيل (0. 15 ±0. 20)، في حين بلغت لدى مجموعة الهيالورونات (0. 00 ±0. 00) خلية/ملم٢ ولم يكن هناك فرق هام إحصائيّاً بين المجموعتين حيث كانت قيمة p: **٠,٣٢٠** وهي أكبر من ٠,٠٥ .

المخطط (٦) يبين تبدلات الإرتكاس الإلتهابي لكلا المجموعتين بعد العمليّة بيومين وأسبوع وشهر.



المخطط(٦)

الفصل الرابع

مناقشة النتائج:

كثافة خلايا بطانة القرنيّة:

عادة يحدث نقص في تعداد خلايا بطانة القرنيّة بعد عملية استحلاب الساد بالأمواج فوق الصوتيّة وهذا النقص أعلى ما يمكن في المركز، ويتراجع هذا النقص قليلاً لاحقاً لكن دون أن يعود إلى قيمته قبل العمليّة. لكن لاحظنا في دراستنا ازدياد واضح في التعداد بعد يومين من العمل الجراحي حيث قد يكون السبب أنّه يحدث زيادة في كمية الأكسجين الواصلة إلى خلايا البطانة بعد استخراج الساد مما يؤدي إلى تحسن نوعية الخلايا المركزية التي لم يقيسها الجهاز قبل العمليّة ويقوم بقياسها مما يؤدي لزيادة العدد بعد العمليّة مباشرة، أو أنّ التثنيات في غشاء ديسميه يؤدي إلى زيادة نسبية في الخلايا التي يتم حسابها في المنطقة المركزية، أو أنّ الخلايا المحيطية تهاجر إلى المركز لتعويض هذا النقص مما يؤدي إلى زيادة نسبية في التعداد المقاس، أو أنه نتيجة تخرّب في شكل بعض الخلايا البطانيّة المركزية فإن الجهاز لا يقوم بقياسها مما يؤدي لزيادة نسبيّة في العدد، ويتراجع هذا الازدياد بشكل تدريجي في فترات المتابعة اللاحقة بعد أسبوع وشهر لتعود إلى مستوى أقل مما كانت عليه قبل العمليّة .

المخطط التالي يوضح تغيّر تعداد خلايا بطانة القرنيّة لكلا المجموعتين قبل العمليّة وبعدها بيومين وأسبوع وشهر.

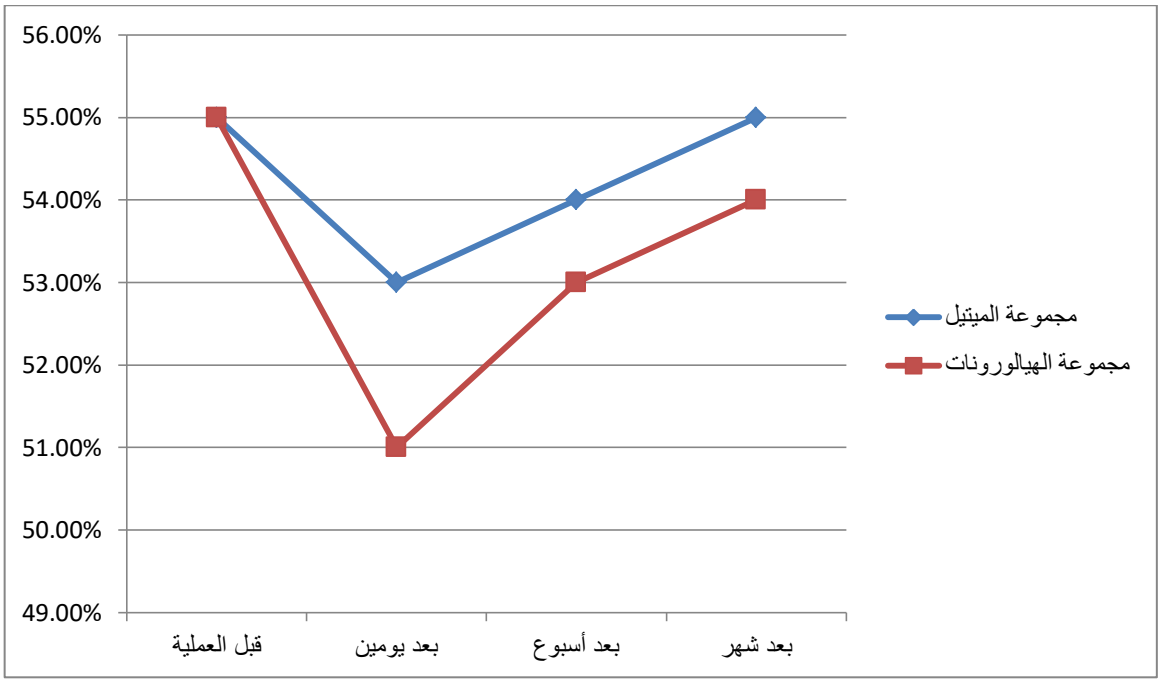
وبمقارنة تعداد خلايا بطانة القرنيّة بين المجموعتين في فترات المتابعة (يومين،أسبوع، شهر) تبين أن النقص في تعداد الخلايا هو أكبر في مجموعة الهيالورونات لكن هذا الفرق لم يكن هام إحصائيّاً حيث أن قيمة p هي أكبر من 0. 05 في كل فترات المتابعة.

النسبة المئويّة للخلايا سُداسيّة الأضلاع:

لاحظنا في دراستنا حدوث نقص في النسبة المئويّة في كلا المجموعتين في فترات المتابعة ويعود ذلك لتوذم الخلايا المهاجرة إلى المركز لتعويض النقص مما يؤدي إلى فقدان هذه الخلايا شكلها سداسي الأضلاع.

وكان النقص أكبر في مجموعة الهيالورونات وخاصة بعد يومين من الجراحة ثم لا يلبث هذا النقص أن يتراجع قليلاً مع مرور الوقت ويعود ذلك كنتيجة للمعاوضة والتجانس الحجمي الذي تبديه الخلايا البطانيّة مع مرور الوقت.

المخطط التالي يوضح تغيّر النسبة المئويّة للخلايا سُداسيّة الأضلاع لكلا المجموعتين قبل العمليّة وبعدها بيومين وأسبوع وشهر.

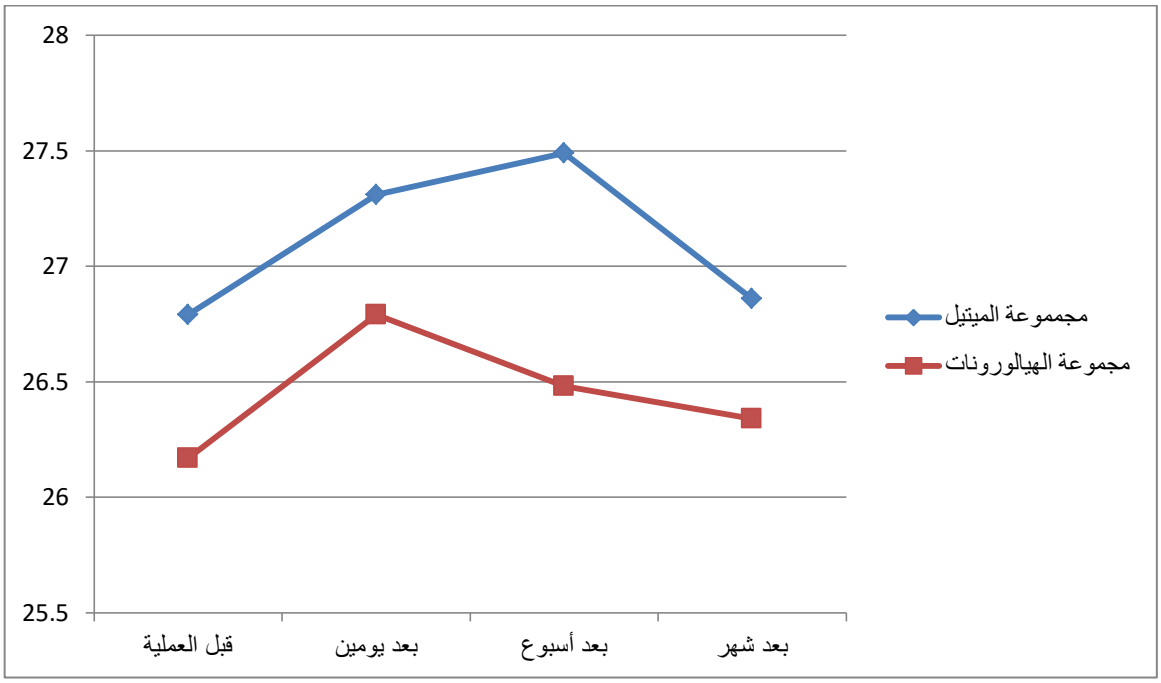


و بمقارنة النسبة المئويّة للخلايا سُداسيّة الأضلاع بين المجموعتين في فترات المتابعة (يومين،أسبوع، شهر) كانت قيمة p أكبر من 0. 05 في كل فترات المتابعة وبالتالي لم يكن هناك فرق هام إحصائيّاً .

معامل الاختلاف لأحجام خلايا بطانة القرنيّة:

بالنسبة لمعامل الاختلاف لأحجام خلايا بطانة القرنيّة فقد لاحظنا أنه يزداد بالفترة الأولى من الجراحة ويعود ذلك إلى التغيّر الحاصل في شكل وحجم الخلايا سُداسيّة الأضلاع بعد العمليّة حيث تتوذم لتعويض النقص في الخلايا.

المخطط التالي يوضح تغيّر معامل الاختلاف لحجوم خلايا بطانة لقرنية لكلا المجموعتين قبل العمليّة وبعدها بيومين وأسبوع وشهر.

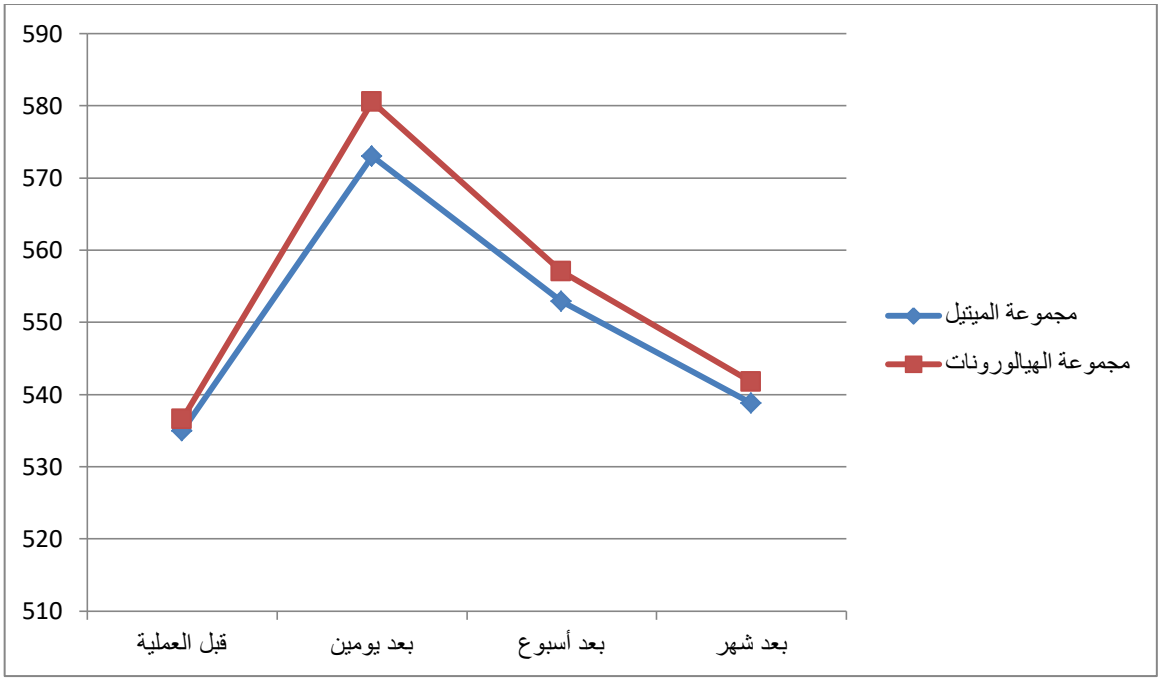


حيث لاحظنا أنه يزداد معامل الاختلاف بعد يومين من الجراحة ثم لا يلبث أن تتراجع هذه الزيادة بشكل تدريجي خلال فترات المتابعة (أسبوع وشهر) وهذه الزيادة هي أكبر في مجموعة الميتيل إلا أن هذا الفرق غير هام إحصائيّاً حيث أن قيمة p هي أكبر من 0. 05 في كل فترات المتابعة.

سماكة القرنيّة:

بعد استحلاب الساد بالأمواج فوق الصوتيّة يحدث زيادة في سماكة القرنيّة وهذه الزيادة أكبر ما يمكن بالساعات الأولى للجراحة وذلك بسبب وذمة القرنية وتبدأ هذه الزيادة بالتراجع بشكل تدريجي لاحقاً.

المخطط التالي يوضح تغيّر سماكة القرنيّة لكلا المجموعتين قبل العمليّة وبعدها بيومين وأسبوع وشهر.

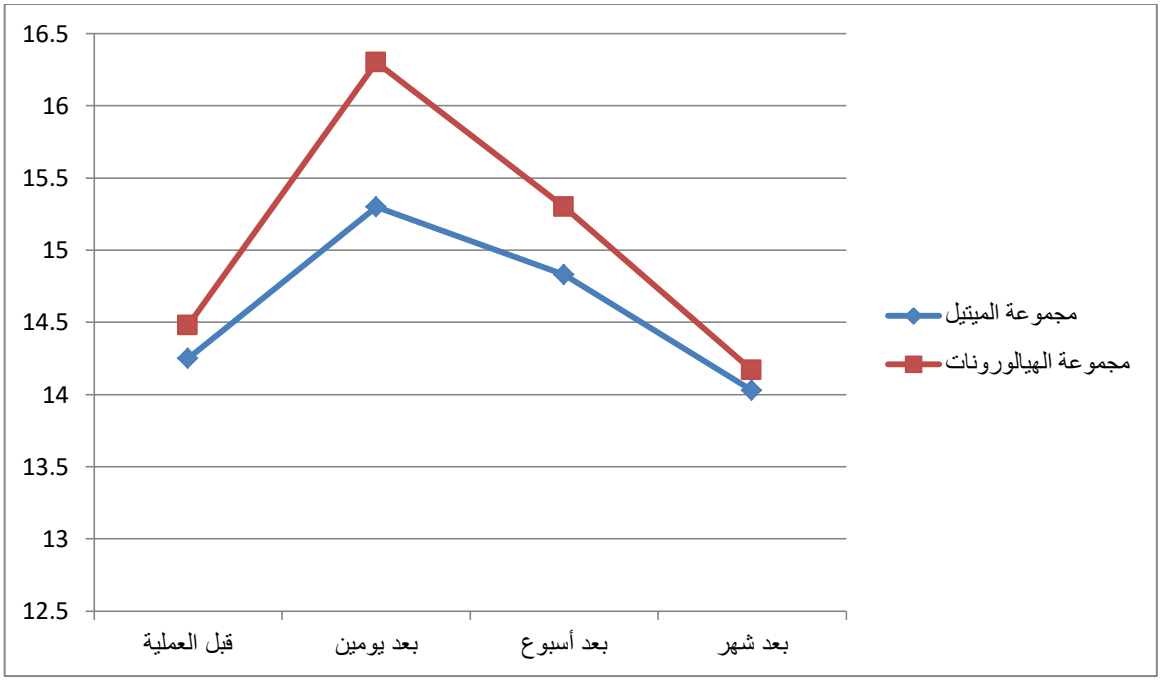


في دراستنا حدث زيادة في سماكة القرنيّة بشكل واضح بعد يومين من الجراحة وخاصة في مجموعة الهيالورونات ثم تراجعت هذه الزيادة لاحقاً خلال فترات المتابعة (أسبوع وشهر) ولم يكن هناك فرق هام إحصائيّاً بين المجموعتين حيث أن قيمة p أكبر من 0. 05 في كل فترات المتابعة.

الضغط داخل المقلة:

عادة يرتفع الضغط داخل المقلة بشكل مؤقت وعابر بعد جراحة استحلاب الساد بالأمواج فوق الصوتيّة ثم ينخفض لاحقاً إلى قيم قريبة مما كانت عليه قبل الجراحة.

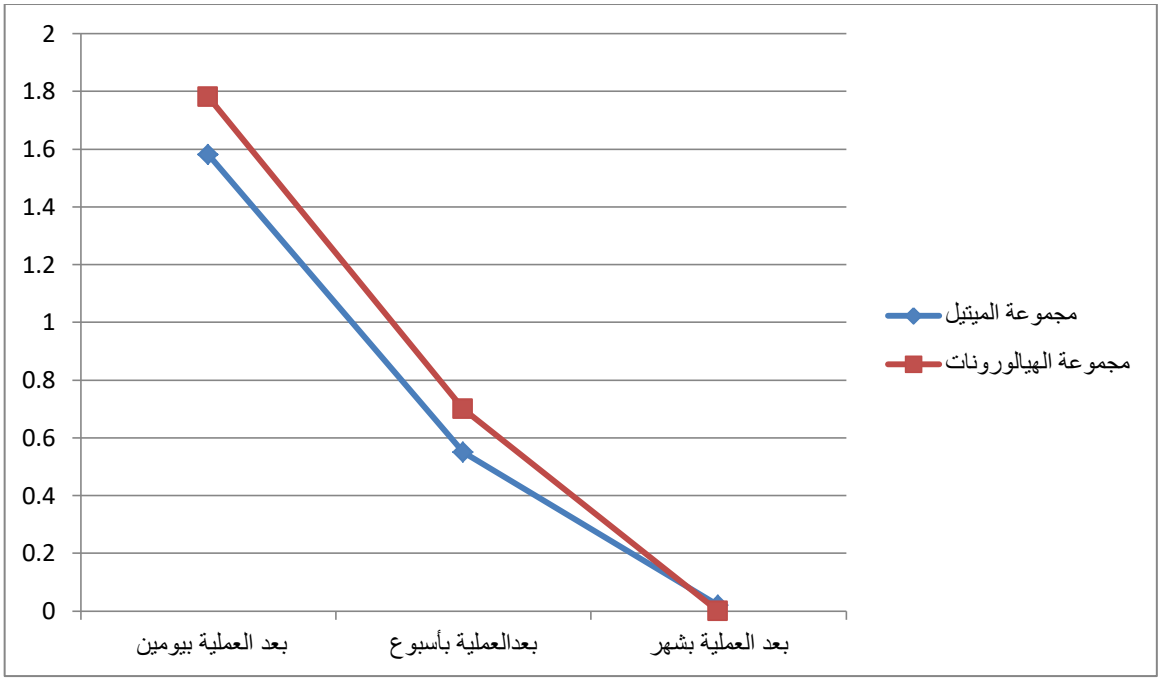
المخطط التالي يوضح تغيّر الضغط داخل المقلة لكلا المجموعتين قبل العمليّة وبعدها بيومين وأسبوع وشهر.



في دراستنا حدث ارتفاع في قيم الضغط عما كانت عليه قبل الجراحة خاصةً بعد يومين من الجراحة مع بقاء هذه القيم ضمن المجال الطبيعي عدا بعض الحالات وكان هذا الارتفاع أكبر في مجموعة الهيالورونات وقد يكون السبب هو صعوبة غسل جزيئات الهيالورنات ذات الوزن الجزيئي الكبير ، ثم تتراجع هذه القيم لاحقاً خلال فترات المتابعة إلا أنه من خلال الدراسة الإحصائيّة كانت قيمة p أكبر من 0. 05 في كل فترات المتابعة وبالتالي فهي ليست هامة إحصائيّاً .

الإرتكاس الإلتهابي :

بمقارنة الإرتكاس الإلتهابي بين المجموعتين في فترات المتابعة (يومين،أسبوع، شهر) كان الإرتكاس الالتهابي أشد بمجموعة الهيالورونات بعد يومين من الجراحة دون أن يكون هناك فرق هام إحصائيّاً وتناقصت قيم الإرتكاس الإلتهابي خلال فترات المتابعة بعد أسبوع وشهر لتبقى غير هامة إحصائيّاً حيث أن قيمة p أكبر من 0. 05 في كل فترات المتابعة وبالتالي فهي ليست هامة إحصائيّاً .


2
1.8
1.6
1.4
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
بعد العملية بيومين
بعدالعملية بأسبوع
بعد العملية بشهر
مجموعة الميتيل
مجموعة الهيالورونات

مقارنة مع دراسات عالمية:

١- دراسة تمت في البرازيل في مدينة Sao Paulo عام 2012 قام بها Espindola وزملاؤه وهي للمقارنة بين هيالورونات الصوديوم 1.6 % وهيدروكسي بروبيل ميتيل سيليلوز 2 % من حيث الضغط داخل المقلة وسماكة القرنيّة المركزية وتعداد البطانة بالإضافة للقدرة البصرية والزمن اللازم لإزالة المادة من العين حيث تم دراسة 78 عيناً ولاحظوا:

أنه لا يوجد فرق هام إحصائيّاً بين المادتين بالنسبة للضغط داخل المقلة وسماكة القرنيّة المركزية وهذا يتوافق مع نتائج دراستنا.

بالنسبة لتعداد البطانة تم قياسها قبل العمليّة وبعد 6 شهور بعد العمليّة ولاحظوا أنّ تعداد البطانة كان أكبر في مجموعة الهيالورونات وهذا لا يتوافق مع دراستنا حيث وجدنا أنّ التعداد أفضل في مجموعة الميتيل وإن كان غير هام إحصائيّاً .

٢- دراسة تمت في United Kingdom من قبل Ray-Chaudhuri وزملاؤه عام 2006 للمقارنة بين هيالورونات الصوديوم 1% وهيدروكسي بروبيل ميتيل سيليلوز 2% من حيث الضغط داخل المقلة وسماكة القرنيّة وتعداد البطانة قبل العمليّة وبعدها بيوم أسبوع شهر ثلاثة أشهر حيث تم دراسة 110مرضى ولاحظوا:

بالنسبة لتعداد بطانة القرنيّة فإن مادة HPMC هي أفضل في حماية بطانة القرنيّة وهذا ما يتوافق مع دراستنا وان كان غير هام إحصائيّاً في دراستنا.

بالنسبة لسماكة القرنيّة لا يوجد فرق بينهما وهذا يتوافق مع دراستنا.

بالنسبة للضغط داخل المقلة لاحظوا ارتفاع خفيف في الضغط في مجموعة HPMC في اليوم الأول وهذا لا يتوافق مع دراستنا حيث لاحظنا الارتفاع في مجموعة هيالورونات الصوديوم هو أكبر بعد الجراحة.

الفصل الخامس

الخلاصة والتوصيات

الخلاصة:

تم في هذه الدراسة إجراء مقارنة لمادتي هيالورونات الصوديوم(RAYVISC 1%) وهيدروكسي بروبيل ميتيل سيليلوز(COHVISC 2%) بعد استحلاب الساد بالأمواج فوق الصوتيّة حيث تم دراسة ومتابعة ست متغيّرات في هذه الدراسة وهي تعداد خلايا بطانة القرنيّة المركزية، والنسبة المئويّة للخلايا سُداسيّة الأضلاع، ومعامل الاختلاف لحجوم خلايا بطانة القرنيّة، وسماكة القرنيّة، والضغط داخل المقلة وذلك قبل الجراحة ونفس هذه المتغيّرات بالإضافة للإرتكاس الإلتهابي بعد الجراحة بيومين وأسبوع وشهر.

لم يكن هناك قبل الجراحة فرق هام إحصائيّاً بين المجموعتين على صعيد كل متغيّرات الدراسة.

أما بعد الجراحة فبالنسبة لتعداد خلايا البطانة المركزية فقد لوحظ بعد يومين ازدياد في التعداد وكانت هذه الزيادة أكبر في مجموعة الميتيل منها في مجموعة الهيالورونات لكن هذا الفارق لم يكن هام إحصائيّاً وخلال فترات المتابعة اللاحقة تراجعت هذه الزيادة في كلا المجموعتين ودون فرق هام إحصائيّاً لكن بقيت أقل مما هي عليه قبل الجراحة، أما النسبة المئويّة للخلايا سُداسيّة الأضلاع فقد لوحظ بعد يومين من الجراحة نقص فيها وكان النقصان أكبر في مجموعة الهيالورونات لكن لم يكن هذا الفارق هام إحصائيّاً وخلال فترات المتابعة اللاحقة تراجع هذا التناقص تدريجيا مع عدم وجود فرق هام إحصائيّاً، وبالنسبة لمعامل الاختلاف لحجوم خلايا بطانة القرنيّة ف كان هناك ازدياد فيه في كلا المجموعتين عما هو قبل العمليّة وخاصة في مجموعة الميتيل لكن لم يكن هذا الفارق هام إحصائيّاً وتراجعت هذه الزيادة لاحقاً في فترات المتابعة مع عدم وجود فرق هام إحصائيّاً ،أما سماكة القرنيّة فقد لوحظ بعد يومين ازدياد فيها عما كانت عليه قبل الجراحة وهذه الزيادة أكبر في مجموعة الهيالورونات لكن لم يكن هذا الفرق هام إحصائيّاً وتراجعت هذه الزيادة لاحقا في فترات المتابعة مع عدم وجود فرق هام إحصائيّاً بين المجموعتين، وبالنسبة للضغط داخل المقلة فقد لوحظ بعد يومين ارتفاع في الضغط داخل المقلة دون أن تتجاوز الحد الطبيعي في أغلب المرضى وكان هذا الارتفاع أكبر في مجموعة الهيالورونات ولم يكن هذا الفارق هام إحصائيّاً وعادت قيم الضغط إلى قيمها السابقة تقريبا خلال فترات المتابعة اللاحقة، أخيرا بالنسبة للارتكاس الإلتهابي فلم يكن هناك فرق هام إحصائيّاً بين المجموعتين خلال فترات المتابعة.

التوصيات:

لاحظنا من خلال دراستنا لمقارنة بين هيالورونات الصوديوم وهيدروكسي بروبيل ميتيل سيليلوز بعد استحلاب الساد بالأمواج فوق الصوتيّة أنه لا توجد فروق هامة إحصائيّاً بين هاتين المادتين مع وجود ميل أكبر لمادة هيدروكسي بروبيل ميتيل سيليلوز في حماية بطانة القرنيّة ويضاف لذلك أن تكلفة استخدام الميتيل هي أقل من الهيالورونات لذلك ننصح باستخدم مادة هيدروكسي بروبيل ميتيل سييلوز أثناء عملية استحلاب الساد.

الباب الثالث

ملخص الدراسة باللغة العربية:

دراسة مقارنة لمادتي هيالورونات الصوديوم وهيدروكسي بروبيل ميتيل سيليلوز بعد استخراج الساد بالأمواج فوق الصوتيّة .

هدف الدراسة: المقارنة بين مادتي هيالورونات الصوديوم ومادة هيدروكسي بروبيل ميتيل سيليلوز بعد استحلاب الساد بالأمواج فوق الصوتيّة من حيث التأثير على بطانة القرنيّة والضغط داخل المقلة والإرتكاس الإلتهابي .

تصميم الدراسة :دراسة تقدّميّة تداخليّة مقارنة مُعشّاة.

مرضى الدراسة:تضمنت الدراسة عيّنة من مرضى الساد الشيخي شملت 80 عينا ل 80 مريضاً، حيث تراوحت أعمارهم بين (45 و75) وذلك في قسم أمراض العين وجراحتها ,مشفى المواساة الجامعي , جامعة دمشق.

طرائق الدراسة: تم توزيع المرضى الداخلين في الدراسة بنسبة ١:١ بشكل عشوائي في مجموعتين: المجموعة الأولى 40 عيناً خضعت عيون هذه المجموعة لعملية استحلاب الساد بالأمواج فوق الصوتيّة واستخدام مادة هيدروكسي بروبيل ميتيل سيليلوز في كامل مراحل العمليّة ، أما المجموعة الثانية فقد تضمنت أيضاً 40 عيناً وخضعت عيون هذه المجموعة لعملية استحلاب الساد بالأمواج فوق الصوتيّة واستخدام مادة هيالورونات الصوديوم في كامل مراحل العمليّة .

المخرجات الأساسية للدراسة: تم قبل العمليّة دراسة تعداد خلايا بطانة القرنيّة، النسبة المئويّة للخلايا سُداسيّة الأضلاع، معامل الاختلاف لحجوم خلايا بطانة القرنيّة، سماكة القرنيّة والضغط داخل المقلة وتم دراسة نفس هذه المتغيّرات بالإضافة للارتكاس الإلتهابي بعد العمليّة بيومين وأسبوع وشهر وذلك في كلا المجموعتين.

النتائج: لم يكن هناك قبل الجراحة فروق هامة إحصائيّاً بين المجموعتين على صعيد كل متغيّرات الدراسة،كذلك بعد الجراحة بيومين وأسبوع وشهر لم يلاحظ وجود فروق هامة إحصائيّاً في متغيّرات الدراسة جميعها مع ملاحظة وجود ميل أكبر لمجموعة الميتيل في حماية البطانة.

الخلاصة: نتيجة لدراستنا لاحظنا أن مادة هيدروكسي بروبيل ميتيل سللوز لها نفس النتائج وحتى وجود ميل قليلاً لحماية البطانة أكثر مقارنة مع مادة هيالورونات الصوديوم ويضاف لذلك كونها أرخص ثمناً من هيالورونات الصوديوم لذلك نوصي باستخدامها في عمليات الساد.

الباب الرابع

ملخص الدراسة باللغة الإنكليزية:

Abstract:

Objectives:Comparative study of Sodium Hyaloronate and Hydroxy Propyl Methyl Cellulose after phacoemulsification

.**Study Design**: Interventional, comparative, blinded study

Participants: 80 eyes of 80 patients with age related cataract were examined at Almouassat University Hospital-The Ophthalmology Department – Faculty of Medicine-.Damascus University. The range of patients age were 45-75 years

Methods: The included eyes were assigned randomly (1:1) to two groups. The first group, included (40 eyes) and has undergone cataract extraction with phacoemulsification with use Hedroxy Propyl Methyl Cellulose in all stages of surgery, whether the second group, included (40 eyes) has undergone cataract extraction with .phacoemulsification with use Sodium Hyaloronate in all stages of surgery

Main outcome Measures: befor the surgery the central endothelial corneal cell density, Coefficient Of Variation, Hexagonality of corneal cells, the corneal thickness and Intra ocular pressure have been studied, and the same variables in addition to inflammatory reaction in the anterior chamber have been studied in two days, one week .and one month post surgery in both groups of surgery

Results: there was no statistically important difference of study variables between two groups preoperatively, also two days, one week,one month post surgery there was no statistically important difference of study variables between two groups of surgery with notice that the Hedroxy Propyl Methyl Cellulose has more tendency to protect the .endothelium than Sodium Hyaloronate but not statistically important

Conclusion:in our study we notice that the Hedroxy Propyl Methyl Cellulose has more protection effect for the endothelium than Sodium Hyaloronate but not statistically important, in addition it more cheaper than Sodium Hyaloronate, so we recomend to use Hedroxy Propyl Methyl .Cellulose in cataract surgery

الباب الخامس

ملحق الجداول:

الجدول (١) يبين تبدلات خلايا بطانة القرنيّة قبل العمل الجراحي وبعده بيومين وأسبوع وشهر في مجموعة الميتيل سيليلوز.

مجموعة الميتيل	كثافة الخلايا البطانيّة المركزية (خلية /ملم٢)	كثافة الخلايا البطانيّة المركزية(خلية/ملم٢)		
رقم المريض	قبل العمليّة	بعد يومين	بعد أسبوع	بعد شهر
1	2546	2655	2530	2525
2	2786	2798	2749	2740
3	2945	2978	2921	2917
4	2845	2902	2815	2810
5	2653	2695	2636	2636
6	2486	2480	2467	2463
7	2579	2598	2559	2544
8	2784	2802	2753	2758
9	2634	2681	2615	2618
10	2689	2722	2657	2657
11	2715	2732	2709	2703
12	2845	2864	2839	2836
13	2831	2900	2870	2820
14	2910	2932	2893	2891
15	3064	3042	3051	3046
16	3162	3186	3152	3148
17	2687	2683	2668	2661
18	2985	3012	2969	2969
19	2821	2892	2859	2809

2938	2940	3102	2965	20
1887	1893	2210	2024	21
2537	2560	2584	2550	22
1986	1992	2112	2041	23
3202	3210	3360	3249	24
2112	2125	2405	2231	25
1895	1902	2105	1946	26
2672	2680	2898	2722	27
2322	2345	2492	2360	28
1888	1896	2116	2025	29
2672	2675	2685	2690	30
2705	2712	2896	2768	31
2765	2772	2994	2819	32
2920	3192	3215	3105	33
1432	1555	1610	1452	34
2482	2655	2701	2509	35
1628	1658	1802	1656	36
2986	2994	3110	3038	37
2520	2560	2653	2540	38
1987	1995	2115	2010	39
2172	2185	2389	2210	40

الجدول (٢) يبين تبدلات خلايا بطانة القرنيّة قبل العمل الجراحي وبعده بيومين وأسبوع وشهر في مجموعة هيالورونات الصوديوم.

مجموعة هيالورونات الصوديوم	**كثافة خلايا بطانة القرنيّة(خلية/ملم٢)**	**كثافة خلايا بطانة القرنيّة بعد العمليّة (خلية/ملم٢) ب**		
رقم ا لمريض	**قبل العمليّة**	**يومين**	**أسبوع**	**شهر**

2575	2589	2711	2633	1
2748	2759	2943	2856	2
2546	2564	2862	2615	3
2643	2652	2803	2725	4
2742	2749	2988	2855	5
2453	2457	2658	2614	6
2811	2820	3112	2925	7
2409	2414	2544	2425	8
2513	2516	2732	2620	9
2528	2565	2676	2568	10
2550	2562	2764	2655	11
2809	2810	2924	2831	12
2808	2812	2923	2856	13
2822	2878	2909	2852	14
3017	3026	3133	3046	15
2110	2117	2233	2183	16
2479	2587	2643	2563	17
2560	2569	2688	2589	18
2721	2748	2821	2865	19
2640	2685	2841	2744	20
1842	1895	2101	1940	21
1487	1519	1655	1520	22
2345	2380	2490	2442	23
2887	2940	3105	2988	24
2530	2652	2690	2581	25
1497	1500	1698	1550	26

2602	2680	2710	2645	27
2310	2315	2389	2410	28
2942	2950	3190	3045	29
1790	1845	1995	1880	30
2105	2135	2230	2150	31
2396	2402	2580	2459	32
1785	1801	2019	1850	33
2741	2755	2955	2810	34
2445	2452	2580	2546	35
1989	1995	2115	2105	36
2850	2856	3015	2955	37
2324	2348	2430	2450	38
2551	2559	2850	2642	39
1655	1658	1855	1742	40

الجدول (٤) يبين تبدلات النسبة المئويّة للخلايا البطانيّة سُداسيّة الأضلاع قبل العمليّة وبعدها بيومين وأسبوع وشهر في مجموعة الميتيل.

مجموعة الميتيل	النسبة المئويّة للخلايا البطانيّة سُداسيّة الاضلاع %	النسبة المئويّة للخلايا البطانيّة سُداسيّة الاضلاع بعد العمليّة % ب		
رقم المريض	قبل العمليّة	يومين	أسبوع	شهر
1	59	57	59	59
2	66	64	67	68
3	49	49	48	48
4	59	58	58	59

58	55	56	56	5
55	54	54	55	6
62	60	60	61	7
51	52	50	51	8
61	62	58	62	9
58	59	56	59	10
55	53	54	55	11
60	59	56	59	12
57	57	58	59	13
57	56	54	56	14
54	43	44	44	15
47	48	44	48	16
58	60	58	59	17
55	55	53	55	18
57	56	55	57	19
54	55	55	56	20
50	51	50	49	21
50	51	50	53	22
55	55	52	54	23
55	58	57	60	24
43	42	43	45	25
51	50	51	51	26
46	46	45	47	27
55	53	52	55	28
60	58	55	62	29
65	63	63	67	30

31	66	63	65	65
32	57	54	55	56
33	46	46	47	48
34	60	62	61	61
35	55	55	54	55
36	61	56	57	60
37	62	58	61	62
38	58	54	55	55
39	40	38	41	41
40	59	58	59	60

الجدول (٥) يبين تبدلات النسبة المئويّة للخلايا البطانيّة سُداسيّة الأضلاع قبل العمليّة وبعدها بيومين وأسبوع وشهر في مجموعة الهيالورونات.

مجموعة هيالورونات الصوديوم	النسبة المئويّة للخلايا البطانيّة سُداسيّة الاضلاع%	النسبة المئويّة للخلايا البطانيّة سُداسيّة الاضلاع بعد العمليّة %ب		
رقم المريض	قبل العمليّة	يومين	أسبوع	شهر
1	٥٩	٥٨	٦٠	٦١
2	٦٨	٦٢	٦٨	٦٧
3	٤٩	٤٧	٥٠	٤٩
4	٥٩	٥٥	٥٨	٥٩
5	٥٦	٥٣	٥٥	٥٦
6	٥٥	٥٥	٥٦	٥٦
7	٦١	٦٠	٦٢	٦٢
8	٥١	٤٧	٤٩	٥٠
9	٦٤	٦٠	٦١	٦١

10	٥٩	٥٥	٥٧	٥٧
11	٥٥	٥٠	٥٣	٥٣
12	٦٠	٥٦	٥٩	٦٠
13	٦٠	٥٧	٥٩	٥٩
14	٥٧	٥٦	٥٧	٥٦
15	٤٥	٤٠	٤٢	٤٣
16	48	46	48	50
17	٥٩	٥٨	٥٩	٦٠
18	٥٦	٥٠	٥٣	٥٤
19	٥٨	٥٨	٥٨	٥٨
20	٥٤	٤٧	٥١	٥٠
21	٥١	٤٥	٤٨	٤٩
22	٤٨	٤٢	٤٤	٤٥
23	٦٠	٥٦	٥٨	٥٩
24	٦٢	٥٧	٦٠	٦١
25	٤٨	٤٥	٤٦	٤٥
26	٥٥	٥١	٥٢	٥٢
27	٦٦	٦٢	٦٢	٦٣
28	٥٥	٤٦	٥٠	٥١
29	٥٧	٥٢	٥٤	٥٤
30	٦٢	٥٨	٦٠	٦١
31	٦٧	٦٠	٦٣	٦٢
32	٤٨	٤٠	٤٣	٤٤
33	٥٠	٤٧	٤٩	٤٩
34	٦٣	٥٩	٦٠	٦١
35	٥٠	٤٢	٤٦	٤٧

36	٥٠	٤٧	٤٨	٤٩
37	٥٥	٥١	٥٢	٥٣
38	٤٥	٤٠	٤٢	٤٢
39	٤٩	٤٦	٤٧	٤٦
٤0	٥٨	٥٢	٥٥	٥٥

الجدول (٧) يبين تبدلات معامل الاختلاف لأحجام خلايا بطانة القرنيّة لمجموعة الميتيل قبل العمليّة وبعدها بيومين وأسبوع وشهر.

مجموعة الميتيل	معامل الاختلاف لاحجام الخلايا %	معامل الاختلاف لاحجام الخلايا بعد العمليّة %ب		
رقم المريض	قبل العمليّة	يومين	أسبوع	شهر
1	٨.٢٤	٦.٢٦	٩.٢٥	٣.٢٤
2	٨.٢٥	٩.٢٧	٥.٢٦	٨.٢٥
3	٥.٢٣	٧.٢٤	٥.٢٤	٩.٢٤
4	٩.٢١	٣.٢٣	٩.٢٣	٢.٢٣
5	٥.٢٠	٣.٢٢	٧.٢٢	٣.٢٢
6	٩.٢٤	٤.٢٦	٣.٢٥	١.٢٦
7	٨.٢٦	٩.٢٧	٦.٢٧	٢.٢٧
8	٣.٣١	٣.٣٦	٣.٣٣	٣.٣٢
9	٧.٢٦	٥.٢٨	١.٢٨	٣.٢٧
10	٤.٢٥	٢.٢٧	١.٢٥	٨.٢٥
11	٤.٢٤	١.٣٠	٦.٢٦	٣.٢٤
12	٤.٢٧	٨.٢٩	٢.٢٨	٩.٢٧
13	١.٢٥	٧.٢٦	٣.٢٥	١.٢٥
14	٢.٢٥	٥.٢٧	٨.٢٥	٣.٢٥
15	٥.٢٧	١.٢٨	٩.٢٦	٢.٢٦

16	٤.٢٦	٥.٢٩	٣.٢٦	٧.٢٥
17	٢٤	٣.٢٦	٨.٢٤	٣.٢٤
18	٤.٢٤	٩.٢٦	١.٢٥	٣.٢٤
19	٦.٢٩	٣.٣٢	٢.٣٠	٥.٢٩
20	١.٢٥	٣.٢٧	٦.٢٦	١.٢٦
21	٢.٢٨	٢.٣٠	١.٢٩	٢.٢٨
22	٣٢	١.٣٤	٥.٣١	١.٣٣
23	٥.٢٦	٦.٢٨	٢.٢٧	٨.٢٦
24	١.٣٣	٢.٣٥	٥.٣٢	٢.٣٢
25	٢.٢٥	٢.٢٧	٢.٢٦	٢٦
26	٥.٢٧	٧.٢٩	٢٧	٨.٢٦
27	٥.٢٥	٦.٢٧	٢٦	٣.٢٥
28	٥.٢٧	٦.٢٩	١.٢٨	٢٧
29	٢.٣٠	٥.٣٢	٢.٣١	٥.٣٠
30	٨.٢٥	٢.٢٩	٦.٢٧	١.٢٦
31	٦.٢٨	١.٣٠	٥.٢٩	٦.٢٧
32	٥.٢٤	٦.٢٨	٤.٢٦	٩.٢٥
33	٥.٢٩	١.٣٢	١.٣٠	٢٩
34	٩.٢٥	٣.٢٧	٢٧	١.٢٦
35	٩.٢٩	٢.٣١	٦.٢٨	٩.٢٧
36	٥.٣١	٤.٣٥	٢.٣٢	٣٠
37	٨.٣٠	٥.٣٣	١.٣١	٢.٣٠
38	٤.٢٥	٢.٢٧	٢.٢٦	٢.٢٥
39	١.٢٨	٢.٣٠	١.٢٨	٢٨
40	٣.٢٥	٢.٢٧	٥.٢٥	٨.٢٤

الجدول (٨) يبين تبدلات معامل الاختلاف لأحجام خلايا بطانة القرنيّة لمجموعة الهيالورونات قبل العمليّة وبعدها بيومين وأسبوع وشهر.

مجموعة الهيالورونات	معامل الاختلاف لاحجام الخلايا %	معامل الاختلاف لاحجام الخلايا بعد العمليّة % ب		
رقم المريض	قبل العمليّة	يومين	أسبوع	شهر
1	٤.٢٤	٩.٢٤	٨.٢٤	٣.٢٤
2	٨.٢٥	٣.٢٦	٩.٢٥	٣.٢٦
3	٦.٢٣	٩.٢٤	٢.٢٤	٨.٢٤
4	٧.٢٢	٤.٢٤	٩.٢٣	٥.٢٣
5	٩.٢٠	٤.٢٢	٨.٢١	٣.٢١
6	٦.٢٥	٧.٢٦	٥.٢٥	٨.٢٥
7	٣.٢٦	٨.٢٧	٦.٢٦	٨.٢٦
8	١.٣٢	٤.٣٣	٢.٣٢	٧.٣١
9	٤.٢٧	٩.٢٨	٧.٢٧	٥.٢٧
10	٢.٢٥	٦.٢٦	٤.٢٥	٦.٢٥
11	١.٢٤	١.٢٦	٩.٢٥	٣.٢٥
12	٣.٢٩	٧.٢٩	٥.٢٩	٧.٢٨
13	٤.٢٥	٦.٢٧	٤.٢٦	٨.٢٦
14	٥.٢٥	٩.٢٧	١.٢٦	٤.٢٥
15	٢.٢٦	١.٢٨	٢٦	١.٢٦
16	٦.٢٧	٨.٢٨	٧.٢٧	٤.٢٧
17	٤.٢٤	٩.٢٥	٥.٢٤	٦.٢٤
18	٤.٢٣	٩.٢٥	٢.٢٤	٨.٢٤
19	١.٢٩	٥.٢٩	٦.٢٩	٨.٢٩
20	٥.٢٨	٢.٢٩	٩.٢٧	٥.٢٧
21	٥.٢٥	٦.٢٧	٤.٢٦	٤.٢٦

22	٥.٢٦	٢.٢٨	٥.٢٧	٢٧
23	٢.٢٤	٢.٢٧	٢.٢٦	١.٢٦
24	٥.٢٥	٥.٢٧	٢٧	٢.٢٦
25	١.٣٠	٢.٣١	٤.٣٠	١.٣٠
26	٢.٢٧	٥.٢٨	٢٦	٢.٢٦
27	٥.٢٥	٩.٢٥	١.٢٥	٨.٢٤
28	٢.٢٧	٢.٢٨	٢.٢٦	١.٢٦
29	٥.٢٥	٢.٢٧	٥.٢٦	١.٢٦
30	٧.٢٥	٥.٢٦	١.٢٦	١.٢٦
31	٢.٢٧	٢.٢٨	٢.٢٧	٨.٢٦
32	٢.٢٥	٥.٢٦	١.٢٥	٢.٢٥
33	٢.٢٨	٢.٢٩	٢.٢٧	٥.٢٧
34	٥.٢٦	٩.٢٦	٢.٢٦	٢٦
35	٥.٢٧	٥.٢٨	٨.٢٦	٦.٢٦
36	٥.٢٥	٥.٢٦	٤.٢٦	٥.٢٥
37	٤.٢٨	١.٢٩	٢.٢٨	٢٨
38	٢.٢٦	٢.٢٧	٥.٢٦	٣.٢٦
39	٤.٢٥	٢.٢٦	٦.٢٥	٣.٢٥
٤0	٦.٢٦	٩.٢٦	٩.٢٦	٥.٢٧

الجدول (10) يبين تبدلات سماكة القرنيّة لمجموعة الميتيل قبل العمليّة وبعدها بيومين وأسبوع وشهر.

مجموعة الميتيل	سماكة القرنيّة (ميكرون)	سماكة القرنيّة بعد العمليّة (ميكرون) ب		
رقم المريض	قبل العمليّة	يومين	أسبوع	شهر
1	٥٣٧	٥٦٢	٥45	٥٣٣

2	٥٨٦	٦٤١	٦٠١	٥٩٠
3	٥٦١	٦١١	٦٠٦	٥٦٤
4	٥٣٠	٥٨٥	٥٦٧	٥٣٣
5	٥١٧	٥٤٣	٥٣١	٥٢٢
6	٥٦٥	٥٩٨	٥٨٨	٥٧٠
7	٥٢٦	٥٤٥	٥٣٩	٥٢٠
8	٥٦٣	٥٩٠	٥٧٨	٥٦٤
9	٥٠٤	٥٢٩	٥١٥	٥١٠
10	٥٦٦	٥٨٦	٥٧٥	٥٦٥
11	٤٨٥	٥٠٥	٤٩٣	٤٨٧
12	٥٣٠	٥٦٦	٥٤٢	٥٣٥
13	٥٤٠	٥٨٥	٥٦٢	٥٤٤
14	٥٣٥	٥٦٦	٥٤٥	٥٤٠
15	٥١٠	٥٤٠	٥٢٢	٥١٦
16	٦١٢	٦٥٥	٦٢٥	٦٠٩
17	٥٥٤	٥٨٤	٥٦٢	٥٥٨
18	٥٢٠	٥٤٥	٥٣٢	٥٢٥
19	٥٤٥	٥٨٣	٥٦٥	٥٥٠
20	٥٢٠	٥٥٥	٥٣٢	٥٢٢
21	٥٣٢	٥٧٥	٥٥٦	٥٤٠
22	٥٥٠	٥٩٠	٥٦٤	٥٥٥
23	٥٣٢	٥٨٥	٥٤٦	٥٣٥
24	٥١١	٥٥٢	٥٣٢	٥٠٧
25	٥٢٠	٥٥٤	٥٣٥	٥٢٧
26	٥١٢	٥٦٦	٥٣٧	٥٢٠
27	٥٣٠	٥٨٥	٥٥٤	٥٣٧

28	٥٢٠	٥٥٥	٥٣٥	٥٢٠
29	٥٤٠	٥٧٥	٥٥٦	٥٤٨
30	٥٣٢	٥٧٨	٥٦٢	٥٤٠
31	٥١٧	٥٧٨	٥٣٥	٥١٢
32	٥٢٣	٥٨٥	٥٤٥	٥٢٧
33	٥٢٦	٥٩٤	٥٥٥	٥٣٨
34	٥٣٤	٥٧٤	٥٦٢	٥٣٧
35	٥٤٥	٥٨٤	٥٦٢	٥٥٠
36	٥١٣	٥٤٢	٥٣٢	٥١٥
37	٥٢٦	٥٦٠	٥٤٥	٥٣٤
38	٥١٩	٥٤٥	٥٣٥	٥٢٨
39	٥٩٠	٦٢٥	٦١٢	٦٠١
40	٥٢٠	٥٤٥	٥٣٢	٥٢٥

الجدول (١١) يبين تبدلات سماكة القرنيّة لمجموعة الهيالورونات قبل العمليّة وبعدها بيومين وأسبوع وشهر.

مجموعة الهيالورونات	سماكة القرنيّة(ميكرون)	سماكة القرنيّة بعد العمليّة (ميكرون) ب		
رقم المريض	قبل العمليّة	يومين	أسبوع	شهر
1	٥٢٦	٥٦٢	540	453
2	٥٥٦	٦٠٠	٥٨١	٥٦٥
3	٥٨٢	٦٠١	٥٩٥	٥٨٤
4	٥٣١	٥٧٥	٥٥٢	٥٣٢
5	٥٢٧	٥٩٣	٥٦١	٥٣٨
6	٥٦٥	٥٨٨	٥٧٨	٥٦٢
7	٥٢٦	٥٧٥	٥٤٩	٥٣٤

8	٦٠١	٦٣٠	٦١٩	٦٠٥
9	٥١٤	٥٧٩	٥٤٥	٥٢٥
10	٥٦٦	٥٩٦	٥٧٥	٥٦٥
11	٥٣٥	٥٨٥	٥٥٢	٥٤٠
12	٥٣٠	٥٨٦	٥٥٢	٥٣٥
13	٥٤٠	٥٨٥	٥٦٢	٥٤٤
14	٥٣٥	٥٨٦	٥٤٥	٥٤٠
15	٥١٠	٥٤٠	٥٢٢	٥١٦
16	٦٠٢	٦٥٥	٦٣٥	٦٠٥
17	٥٥٤	٥٨٤	٥٦٢	٥٥٨
18	٥٢٥	٥٥٥	٥٤٢	٥٢٣
19	٥٤٥	٥٩٣	٥٦٥	٥٥٠
20	٥٢٨	٥٩٥	٥٦٢	٥٣٨
21	٥٣٠	٥٧٥	٥٥٦	٥٤١
22	٥٣٠	٥٧٠	٥٦٢	٥٣٥
23	٥٣٢	٥٨٥	٥٤٦	٥٣٨
24	٥٢١	٥٧٢	٥٤٢	٥٣٤
25	٥٢٠	٥٥٧	٥٣٥	٥٢٤
26	٥١٢	٥٣٥	٥٢٧	٥١٦
27	٥٣٠	٥٧٥	٥٥١	٥٣٢
28	٥٢٠	٥٦٥	٥٣٤	٥٢٥
29	٥٣٢	580	٥٥٥	٥٣٨
30	٥٣٢	٥٧٨	٥٦٤	٥٤٢
31	٥١٧	٥٦٠	٥٣٥	٥١٢
32	٥٢٤	٥٧٥	٥٤٠	٥٢٨
33	٥٢٢	٥٥٧	٥٣٥	٥٢٠

34	٥٣٤	٥٧٨	٥٦٠	٥٢٥
35	٥٤٥	٦٠٢	٥٨٢	٥٥٦
36	٥١٩	٥٩٨	٥٧٢	٥٣٠
37	٥٣٤	٥٦٠	٥٤٤	٥٣٩
38	٥١٩	٥٥٥	٥٣٥	٥٢٨
39	٥٧٠	٥٩٥	٥٨٢	٥٨٠
40	٥٢٢	٥٨٧	٥٣٢	٥٣٥

الجدول (١٣) يبين تبدلات الضغط داخل المقلة لمجموعة الميتيل قبل العمليّة وبعدها بيومين وأسبوع وشهر.

مجموعة الميتيل	الضغط داخل المقلة(ملم ز)	الضغط داخل المقلة بعد العمليّة (ملم ز) ب		
رقم المريض	قبل العمليّة	يومين	أسبوع	شهر
1	١٢	١٣	١٣	١٢
2	١٥	١٦	١٥	١٤
3	١١	١٤	١٣	١٢
4	١٨	١٩	١٨	١٧
5	١٣	١٣	١٢	١٢
6	١٢	١٤	١٤	١٣
7	١١	١٣	١٢	١٢
8	١٢	١٣	١٣	١٢
9	١٤	١٥	١٥	١٤
10	١٣	١٤	١٤	١٢
11	١٧	١٧	١٦	١٦
12	١٦	١٧	١٧	١٦
13	١٧	١٥	١٦	١٦

14	١٣	١٥	١٥	١٣
15	١٢	١٣	١٤	١٣
16	١٨	١٦	١٧	١٧
17	٢٠	٢١	١٩	١٩
18	١٠	١٢	١٣	١١
19	١٥	١٦	١٤	١٥
20	١٣	١٣	١٤	١٢
21	١٥	١٦	١٦	١٥
22	١٣	١٤	١٢	١٢
23	١٧	١٧	١٧	١٦
24	١٥	١٦	١٥	١٥
25	١٢	١٤	١٣	١٣
26	١٩	٢٠	١٨	١٨
27	١٢	١٣	١٢	١٣
28	١٣	١٥	١٥	١٤
29	١٤	١٧	١٥	١٦
30	١٧	١٨	١٨	١٦
31	١٢	١٣	١٤	١٢
32	١٥	١٥	١٤	١٣
33	١٤	١٥	١٦	١٤
34	١١	١٢	١٢	١٠
35	١٧	١٩	١٨	١٦
36	١٥	١٥	١٤	١٣
37	١٢	١٤	١٤	١٣
38	١٣	١٥	١٤	١٣
39	١٤	١٥	١٣	١٤

40	١٨	٢٠	١٩	١٧

الجدول (١٤) يبين تبدلات الضغط داخل المقلة لمجموعة الهيالورونات قبل العمليّة وبعدها بيومين وأسبوع وشهر.

مجموعة الهيالورونات	الضغط داخل المقلة (ملم ز)	الضغط داخل المقلة بعد العمليّة (ملم ز) ب		
رقم المريض	قبل العمليّة	يومين	أسبوع	شهر
1	١٤	١٦	١٥	١٣
2	١٥	١٧	١٥	١٤
3	١١	١٣	١٣	١٢
4	١٥	١٦	١٧	١٥
5	١٦	٢٢	١٨	١٧
6	١٢	١٤	١٣	١٣
7	١٧	١٨	١٨	١٦
8	١٢	١٤	١٣	١٢
9	١٤	١٥	١٥	١٤
10	١٣	١٣	١٤	١٢
11	١٧	١٧	١٦	١٦
12	١٦	٢٠	١٧	١٥
13	١٧	١٥	١٦	١٦
14	١٤	١٦	١٥	١٣
15	١٠	١٣	١٤	١١
16	١٨	١٩	١٨	١٦
17	١٧	١٩	١٨	١٦
18	٢٠	٢٢	٢٠	١٨
19	١٤	١٦	١٥	١٥
20	١٢	١٣	١٤	١٢

21	١٦	١٧	١٦	١٥
22	١٢	١٤	١٢	١٢
23	١٧	١٨	١٧	١٦
24	١٣	١٦	١٥	١٥
25	١٢	١٤	١٤	١٣
26	١٧	١٩	١٨	١٨
27	١٢	١٣	١٢	١٣
28	١٥	١٦	١٥	١٤
29	١٤	١٧	١٥	١٥
30	١٧	١٩	١٨	١٦
31	١٤	١٥	١٤	١٢
32	١٥	١٦	١٤	١٣
33	١٤	١٥	١٥	١٤
34	١٠	١٢	١٢	١٠
35	١٧	٢٠	١٨	١٧
36	١٥	١٦	١٤	١٢
37	١٢	١٥	١٤	١٣
38	١١	١٥	١٤	١٢
39	١٤	١٤	١٣	١٤
40	١٨	٢٣	١٨	١٧

الجدول (١٦) يبين تبدلات الإرتكاس الإلتهابي لمجموعة الهيالورونات بعد العمليّة بيومين وأسبوع وشهر.

مجموعة الميتيل	الإرتكاس الإلتهابي بعد العمليّة ب		
رقم المريض	يومين	أسبوع	شهر

1	٢	١	٠
2	١	٠	٠
3	٠	٠	٠
4	٢	٢	٠
5	١	٠	٠
6	١	٠	٠
7	٢	٠	٠
8	١	١	٠
9	٣	١	٠
10	٢	١	٠
11	٣	٢	٠
12	١	٠	٠
13	٠	٠	٠
14	١	٠	٠
15	٤	٢	١
16	٠	٠	٠
17	٢	١	٠
18	١	١	٠
19	٢	١	٠
20	٠	٠	٠
21	١	٠	٠
22	٢	٠	٠
23	١	٠	٠
24	٣	٠	٠
25	٢	١	٠
26	١	١	٠

27	٢	٠	٠
28	٢	١	٠
29	١	٠	٠
30	٠	٠	٠
31	١	٠	٠
32	٢	١	٠
33	٣	٢	٠
34	٤	٢	٠
35	٢	٠	٠
36	٢	١	٠
37	١	٠	٠
38	١	٠	٠
39	٢	٠	٠
40	١	٠	٠

الجدول (١٧) يبين تبدلات الإرتكاس الإلتهابي لمجموعة الميتيل بعد العمليّة بيومين وأسبوع وشهر.

مجموعة الهيالورونات	الإرتكاس الإلتهابي بعد العمليّة ب		
رقم المريض	يومين	أسبوع	شهر
1	٢	١	٠
2	٣	٢	٠
3	٢	١	٠
4	٣	٢	٠
5	٤	٢	٠
6	٢	١	٠
7	٢	١	٠

8	١	٠	٠
9	٢	١	٠
10	١	٠	٠
11	٣	٢	٠
12	٢	٠	٠
13	١	٠	٠
14	٢	١	٠
15	٣	٢	٠
16	١	٠	٠
17	٢	١	٠
18	١	٠	٠
19	٢	١	٠
20	١	٠	٠
21	٢	١	٠
22	١	٠	٠
23	٠	٠	٠
24	١	٠	٠
25	٢	١	٠
26	١	٠	٠
27	٢	١	٠
28	٤	٢	٠
29	١	٠	٠
30	٢	١	٠
31	١	٠	٠
32	٠	٠	٠
33	٢	١	٠

34	١	٠	٠
35	٢	٠	٠
36	٣	١	٠
37	٢	١	٠
38	١	٠	٠
39	٢	١	٠
40	١	٠	٠

المراجع

1. Global data on visual impairment 2010, World Health Organization REF: Pascolini D,Mariotti SPM. Global estimates of visual impairment: 2010. British Journal Ophthalmology Online .First published December 1,2011

2. Cantor L. B, Rapuano C. J, Cioffi G. A, Basic & Clinical Science Course (section 8) External Disease and Cornea, American Academy of Ophthalmology. 2014-2015;7-9

3-Hogan MJ, Alavarado JA, Weddell E: Histology of the Human .Eye. Philadelphia: WB Saunders, 1971:55

4-Joyce N: Proliferative capacity of the corneal endothelium. Prog Retin Eye Res 22:359, 2003

5-Senoo T, Obara Y, Joyce N: EDTA. a promoter of proliferation in human corneal endothelium. Invest Ophthal Vis Sci 41:2930, .2000

6-Stiemke MM, McCartney MP, Cantu-Crouch D, Edelhauser HF: Maturation of the corneal endothelial tight junction. Invest Ophthalmol Vis Sci 32:2757, 1991

7-Harris JE: Symposium on the cornea. Introduction: factors .influencing corneal hydration. Invest Ophthalmol 1:151; 1962

8-Kaye GI, Tice LW: Studies on the cornea. V. Electron microscope localization of adenosine triphosphatase activity in the rabbit cornea in relation of transport. Invest Ophthalmol 5:22, .1966

9-Geroski DH, Matsuda M, Yee RW, Edelhauser HF: Pump function of the human corneal endothelium. Effects of age and .corneal guttata. Ophthalmol 92: 759, 1984

10. Green K, Hull DS, Vaughn ED et al. Rabbit endothelial response to ophthalmic

11. Schulze SD,1 Bertelmann T,1 Manojlovic I,2 Bodanowitz S2 Irle S,3 and Sekundo W. Changes in corneal endothelium cell characteristics after cataract surgery with and without use of viscoelastic substances

during intraocular lens implantation. Clin Ophthalmol. 2015; 9: 2073–2080.

12. Tony Walkow, MD, Norbert Anders, MD, Sonja Klebe, MD. Endothelial cell loss after phacoemulsification:Relation to preoperative and intraoperative parameters. J CATARACT REFRACT SURG—VOL 26, MAY 2000

13. Binder PS, Sternberg H, Wickham MG, Worthen DM. Corneal endothelial damage associated with phacoemulsification. . Am J Opthalmol. 1976;82(1):48-54

14-Duane,s Ophthalmology 2002. cataract surgery. Viscoelastic Agents:Physical characteristic s and Clinical Applications.

15-Buratto. L. Phacoemulsification: Principles and Techniqes 1988. 261-271.

16- Gimbel HV, Neuhan T: continuous curvilinear capsulorhexis(letter), J cataract and refractive surgery 1991;17:110-111.

17-Little LH: outline of phacoemulsification for the ophthalmic surgeon, 2nd ed. Oklahoma city, Samcocolor press,1975.

18-Stefanie Petro – Binder. Erbium laser phaco requires longer time but less energy for moderately haed cataracts. Journal Eurotimes Feb, 2003-34.

19-sunita Agarwal, Athiya Agarwal, Mahipal S Sachedev, Keiki R Mehta, I Howard Fine, Amar Agarwal: Phacoemulsification, Laser Cataract Surgery and Foldable IOL, Second edition Japee Brothers; 2004,Delhi, India.

20-Nagy Z, Takacs A, Filkorn T, Sarayba M. Initial clinical evaluation of an intraocular femtosecond laser in cataract surgery. J Refract Surg. 2009;25:1053-1060.

الموافقة المستنيرة للبحث العلمي

أنا الدكتور مهند صالح العلي الدوله طبيب مقيم في مستشفى المواساة الجامعي أقوم بإجراء بحث علمي بإشراف الأستاذ المساعد الدكتور جرجس الداود للمقارنة بين مادتين تستخدمان في عملية استخراج الساد (الماء البيضاء) علما أن هاتين المادتين تستخدمان لدينا في عمليات الساد وهاتين المادتين هما مادة هيالورونات الصوديوم ومادة هيدروكسي بروبيل ميتيل سيليلوز وهدف بحثنا هو المقارنة بين هاتين المادتين من حيث تأثيرهما على العين وذلك من أجل الوصول لاستخدام المادة الأفضل وذات التأثير الأقل ضرراعلى العين، كما أن اختلاطات هذه العمليّة هي نفس اختلاطات عملية الساد ومنها ارتفاع ضغط العين، انتان باطن العين، سقوط النواة داخل الزجاجي، التهاب العنبة، علما أنه في حال حدوث هذه الاختلاطات فإنه سيتم وضع إمكانيات المشفى من أجل تدبير هذا الاختلاط كما أنه يحق لك رفض الدخول في هذه الدراسة كما يحق لك الانسحاب في أي وقت تشاء.

-سرية المعلومات:

سوف تعامل معلوماتك بسرية تامة ولن يطلع عليها سوى المشرف على البحث وسوف يتم إخبارك بنتيجة البحث والنتائج المتعلقة بك.

في حال وجود أي استفسار: بإمكانك الاتصال بالأرقام التالية

المشرف : الأستاذ المساعد الدكتور جرجس الداود هاتف: ٠٩٣٣٧٨١١٣٠

نائبه: الدكتور مهند العلي الدوله. . . . . هاتف: ٠٩٣٠٥٢٥١٤٧

أقر أني إطلعت وفهمت الإجراءات التي ستتم من خلال البحث ووافقت عليها.

اسم المشارك في البحث:

التوقيع:

البصمة: