الجمهورية العربية السورية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة دمشق
كلية الطب البشري
قسم أمراض العين وجراحتها

تأثير الكيتورولاك والبريدنيزولون الموضعيان على سماكة اللطخة بعد بضع المحفظة الخلفية باستخدام ليزر عقيق ألمنيوم الإيتريوم المشبع بالنيوديميوم

رسالة مقدمة لنيل شهادة الدراسات العليا التخصصية
في أمراض العين وجراحتها

إعداد طالبة الدراسات العليا
د. تمارة أحمد الجسري

بإشراف:
أ.م.د. معتز سعد الدين
رئيس قسم أمراض العين وجراحتها
كلية الطب البشري – جامعة دمشق

2025 م

قرار لجنة الحكم

تصريح خطي

أنا الموقع أدناه أصرح بعلمي وقبولي:

1. أن كل ما ينتج عن البحث والأطروحة هو ملكية فكرية ومالية بالتشارك مع جامعة دمشق، وأنني ألتزم بأخذ موافقة الجامعة في حال رغبتي بنشر البحث أو الأطروحة أو جزء منها نصاً أو مضموناً خارج إطار الجامعة (من دور نشر أو مكتبات أو مواقع الكترونية وغيرها من وسائل النشر).

2. أنه لا يوجد أي جزء من هذه الأطروحة تم اقتباسه من عمل آخر أو أنجز للحصول على شهادة أخرى في جامعة دمشق أو أي جامعة أو معهد تعليمي داخل أو خارج الجمهورية العربية السورية.

الاسم والتوقيع

شكر وتقدير

أتوجه بالشكر والامتنان للأستاذ الدكتور معتز سعد الدين صاحب الفضل الكبير والذي لم يبخل بأي معلومة أو ملاحظة وكان سنداً وعوناً طيلة فترة اختصاصي، لك مني كل الاحترام والتقدير، مع تمنياتي بدوام الصحة والعافية والتألق.

كما أتوجه بالشكر لكافة أساتذتي ومشرفي وطلاب الدراسات العليا في مشفى المواساة الجامعي، وكلّيّة الطب في جامعة دمشق.

إهداء

- إلى من سهرت الليالي من أجلي، وتحملت العناء في سبيل أن أكون كما أنا اليوم، إلى من كان دعاؤها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي، إلى من رافقتني في كل مشاوير حياتي ولا تزال تفعل إلى الآن.

أمي الحبيبة

- إلى من أحمل اسمه بكل فخر واعتزاز، إلى سندي الثابت وقوتي الهادئة، إلى من منحني الثقة ودفعني للمضي قدماً.

أبي العزيز

- إلى من كنت أتمنى حضوره في هذه اللحظة التي انتظرتها طويلاً، لكن قلبه كان معي رغم البعد، ودعمه كان يصلني بلا حدود.

أخي الغالي

- إلى من وقفت معي رغم البعد وأثبتت أن المسافات لا تقوى على كسر الروابط الصادقة.

صديقتي تالة

- إلى من كانت معي في كل خطوة من هذه الطريق الطويل، ومن كان وجودها عزاءً لي في الأيام الصعبة.

صديقتي لبابة

- إلى عائلتي التي كانت نور الطريق، إلى إصدقائي الذين شاركوني الرحلة بحلوها ومرها، إلى كل من آمن بي يوماً ومد لي يده ودعمه...لكم مكانكم في هذا الإنجاز.

فهرس المحتويات

متن البحث: الإطار العام للبحث.....(1)

<u>الجزء الأول: الدراسة النظرية:</u>

الفصل الأول: العدسة.....(9)

- **أولاً: لمحة جنينية.....(10)**
- **ثانياً: التشريح العياني.....(12)**
- **ثالثاً: التشريح المجهري.....(13)**

الفصل الثاني: استحلاب العدسة بالأمواج فوق الصوتية.....(16)

- **أولاً: مقدمة.....(17)**
- **ثانياً: مبدأ استحلاب العدسة بالأمواج فوق الصوتية.....(23)**
- **ثالثاً: ميزات استحلاب العدسة بالأمواج فوق الصوتية.....(27)**
- **رابعاً: سلبيات استحلاب العدسة بالأمواج فوق الصوتية.....(28)**

الفصل الثالث: خزع المحفظة الخلفية.....(29)

- **أولاً: عتامة المحفظة الخلفية.....(30)**
- **ثانياً: خزع المحفظة الخلفية.....(37)**

الفصل الرابع: وذمة اللطخة.....(57)

- **أولاً: مقدمة.....(58)**
- **ثانياً: الأسباب.....(58)**
- **ثالثاً: الوبائيات.....(60)**
- **رابعاً: الفيزيولوجيا المرضية.....(61)**
- **خامساً: الأعراض.....(63)**
- **سادساً: التقييم.....(66)**
- **سابعاً: العلاج.....(70)**
- **ثامناً: الإنذار.....(76)**

<u>الجزء الثاني: الدراسة العملية:</u>

الفصل الأول: المواد والطرائق.....(78)

الفصل الثاني: النتائج الإحصائية.....(82)

الفصل الثالث: مناقشة نتائج البحث.....(105)

الفصل الرابع: المقارنة مع الدراسات العالمية.....(113)

الفصل الخامس: الاستنتاجات والتوصيات.....(117)

- **المراجع.....(118)**
- **الملاحق.....(131)**

قائمة الأشكال التوضيحية

الرقم	الشكل	الصفحة
الشكل (1)	التطور الجنيني للعدسة	(11)
الشكل (2)	دروز العدسة	(11)
الشكل (3)	سماكة محفظة العدسة	(13)
الشكل (4)	أقسام العدسة	(15)
الشكل (5)	القدح Couching	(17)
الشكل (6)	قبضة الفاكو Handpiece	(24)
الشكل (7)	آلية حركة السوائل باستحلاب العدسة	(26)
الشكل (8)	عتامة المحفظة الخلفية	(31)
الشكل (9)	آلية عتامة المحفظة الخلفية	(33)
الشكل (10)	عتامة المحفظة الخلفية نمط التليف	(34)
الشكل (11)	عتامة المحفظة الخلفية نمط لآلئ إلشنيج	(35)
الشكل (12)	التجعدات الدقيقة بالمحفظة الخلفية	(36)
الشكل (13)	مبدأ ليزرNd:YAG	(38)
الشكل (14)	جهاز خزع المحفظة الخلفية بالليزر	(38)
الشكل (15)	استطبابات خزع المحفظة الخلفية	(39)
الشكل (16)	اختبار الوهج	(40)
الشكل (17)	مضادات استطباب خزع المحفظة الخلفية	(41)
الشكل (18)	مقياس حدة الإبصار المحتملة	(43)
الشكل (19)	عدسات خزع المحفظة الخلفية بالليزر	(45)

الشكل (20)	الخزع الدائري والمتصالب	(47)
الشكل (21)	الخزع بشكل شجرة عيد الميلاد	(47)
الشكل (22)	أحجام خزع المحفظة الخلفية	(49)
الشكل (23)	المحفظة الخلفية قبل وبعد الخزع بالليزر	(51)
الشكل (24)	بعض أسباب وذمة اللطخة الكيسية	(59)
الشكل (25)	الحاجز الدموي الشبكي	(61)
الشكل (26)	آلية وذمة اللطخة بعد التداخلات الجراحية	(62)
الشكل (27)	تشوه الرؤية Metamorphopsia	(63)
الشكل (28)	صغر الرؤية micropsia	(64)
الشكل (29)	العتمة المركزية Central Scotoma	(64)
الشكل (30)	حساسية التباين	(65)
الشكل (31)	وذمة اللطخة بفحص القعر	(66)
الشكل (32)	اختبار Watzke–Allen	(67)
الشكل (33)	وذمة اللطخة بتصوير الأوعية الظليل بالفلوروسيئين	(68)
الشكل (34)	وذمة اللطخة الكيسية بالتصوير المقطعي التوافقي البصري	(69)
الشكل (35)	سماكة الشبكية المنتشرة بالتصوير المقطعي التوافقي البصري	(69)
الشكل (36)	أنواع مثبطات عامل النمو البطاني الوعائي	(71)
الشكل (37)	آلية عمل مضادات الالتهاب غير الستيروئيدية	(72)
الشكل (38)	آلية عمل مثبطات الكربونيك أنهيدراز	(73)
الشكل (39)	أنواع ليزر الشبكية	(74)
الشكل (40)	غرسة الديكساميتازون ضمن الزجاجي	(75)

قائمة المخططات البيانية

الرقم	الرسم البياني	الصفحة
المخطط البياني (1)	العينة البدئية والنهائية	(83)
المخطط البياني (2)	توزع العينة حسب المجموعات	(84)
المخطط البياني (3)	توزع المرضى حسب الجنس	(86)
المخطط البياني (4)	توزع العينة حسب العمر	(88)
المخطط البياني (5)	توزع العينة حسب الجهة	(90)
المخطط البياني (6)	تغير الضغط داخل المقلة خلال المتابعة	(98)
المخطط البياني (7)	تغير ثخانة اللطخة المركزية خلال المتابعة	(100)
المخطط البياني (8)	تغير حدة الإبصار المصححة خلال المتابعة	(102)
المخطط البياني (9)	توزع العينة حسب وذمة اللطخة بعد شهر من الخزع	(104)

قائمة الجداول

الرقم	الجدول	الصفحة
الجدول (1)	توزع المرضى حسب الجنس	(85)
الجدول (2)	توزع العينة حسب العمر	(87)
الجدول (3)	توزع العينة حسب الجهة	(89)
الجدول (4)	توزع المتغيرات قبل الخزع	(92)
الجدول (5)	توزع المتغيرات بعد أسبوع من الخزع	(94)
الجدول (6)	توزع المتغيرات بعد شهر من الخزع	(96)
الجدول (7)	تغير الضغط داخل المقلة خلال المتابعة	(97)
الجدول (8)	تغير ثخانة اللطخة المركزية خلال المتابعة	(99)
الجدول (9)	تغير حدة الإبصار المصححة خلال المتابعة	(101)
الجدول (10)	توزع العينة حسب وذمة اللطخة بعد شهر من الخزع	(103)
الجدول (11)	المقارنة مع الدراسات العالمية	(115)

-الملخص-

خلفية البحث: لا يزال العلاج الأمثل لوذمة البقعة بعد خزع المحفظة الخلفية بالياغ ليزر مثاراً للجدل.

هدف البحث: يهدف البحث لمقارنة تأثير الكيتورولاك الموضعي والبريدنيزولون الموضعي على ثخانة اللطخة بعد خزع المحفظة الخلفية بالياغ ليزر.

مواد البحث وطرائقه: دراسة حشدية مستقبلية شملت 50 عيناً ل 40 مريضاً من المراجعين لمستشفى المواساة الجامعي بدمشق في الفترة بين 2024/3/1 و 2025/1/1 ممن أجرى خزع المحفظة الخلفية بالياغ ليزر بعد استحلاب العدسة بالأمواج فوق الصوتية.

النتائج: كان متوسط حدة الإبصار المصححة في مجموعة الكيتورولاك قبل الخزع 0.48، وبعد أسبوع 0.91 (P Value = 0.0002)، وبعد شهر 0.89 (P Value = 0.0004)، وفي مجموعة البريدنيزولون قبل الخزع 0.45، وبعد أسبوع 0.93 (P Value = 0.0001)، وبعد شهر 0.91 (P Value = 0.0003). كان متوسط ثخانة اللطخة المركزية في مجموعة الكيتورولاك قبل الخزع 271.4 مكرون، وبعد أسبوع 278.7 مكرون (P Value = 0.21)، وبعد شهر 288.6 مكرون (P Value = 0.09)، وفي مجموعة البريدنيزولون قبل الخزع 274.9 مكرون،. وبعد أسبوع 277.6 مكرون (P Value = 0.32)، وبعد شهر 281.4 مكرون (P Value = 0.23). كان متوسط الضغط داخل المقلة في مجموعة الكيتورولاك قبل الخزع 14.7 ملم زئبقي، وبعد أسبوع 15.1 ملم زئبقي (P Value = 0.14)، وبعد شهر 15.2 (P Value = 0.21)، وفي مجموعة البريدنيزولون قبل الخزع 14.2 ملم زئبقي، وبعد أسبوع 14.7 ملم زئبقي (P Value = 0.23)، وبعد شهر 14.8 (P Value = 0.25).

الاستنتاجات: وجدت دراستنا تحسناً في حدة الإبصار بعد خزع المحفظة الخلفية بأسبوع وبشهر ولم تجد فرقاً هاماً إحصائياً في الضغط داخل المقلة وفي ثخانة اللطخة المركزية بعد الخزع بأسبوع وبشهر، وبالتالي وجدت أن كلاً من الكيتورولاك والبريدنيزولون يعتبر علاجاً وقائياً فعالاً لتقليل الاختلاطات بعد خزع المحفظة الخلفية.

الكلمات المفتاحية: خزع المحفظة الخلفية، ثخانة اللطخة.

متن البحث

الإطار العام للبحث

1.المقدمة:

- تبقى كثافة المحفظة الخلفية (PCO، الساد الثانوي) الناجمة عن تكاثر خلايا المحفظة بعد العمل الجراحي من المضاعفات المتأخرة الأكثر شيوعاً لجراحة استخراج الساد خارج المحفظة وزرع العدسة داخل العين (IOL). [1]
- تهاجر هذه الخلايا إلى المحفظة الخلفية، حيث تقترب من المحور البصري المركزي وتسبب حجب المحور البصري، مما يؤدي إلى إعتام الرؤية والوهيج وأعراض أخرى مشابهة لأعراض الساد الأصلي.[2،3]
- بلغت نسبة وقوع PCO 20.7٪ بعد عامين و 28.4٪ بعد 5 سنوات من جراحة إزالة الساد. [4]
- بعد العمل الرائد لفانكهاوزر وآخرين[5] وآرون روزا وآخرين[6]، أصبح بضع المحفظة الخلفي الإجراء القياسي لعلاج تدني الروية الناجم عن كثافة المحفظة الخلفية.
- على الرغم من أنه قد وجد أن بضع المحفظة باستخدام ليزر Nd:YAG آمن وفعال، فإن أحداث مثل انفصال الشبكية[7]، وذمة البقعة الصفراء[8]، وارتفاع ضغط العين[9] تميل إلى الحدوث بعد بضع المحفظة بالليزر ND:YAG.
- لقد ثبت أن بضع المحفظة بالليزر Nd:YAG يمكن أن يسبب التهاباً حاداً، خاصة خلال الساعات الأولى بعد الإجراء، والذي ينخفض تدريجياً بعد ذلك في الأيام التالية ويستمر كالتهاب تحت سريري.[10,11]
- ينصح معظم الجراحون باستخدام الستيروئيدات الموضعية ومضادات الالتهاب غير الستيرويدية (NSAIDs) لمنع المضاعفات المرتبطة بالالتهاب مثل وذمة اللطخة الكيسية (CME)، باعتبار

أن الالتهاب داخل العين بعد بضـــع المحفظة بالليزر Nd:YAG عابر وبســـيط. في الوقت الحاضر، لا يوجد إجماع على العامل الأعلى أو المفضل.[12]

- أشارت بعض الدراسات إلى أن مضادات الالتهاب غير الستيروئيدية الموضعية قد تكون أكثر فعالية قليلًا من الستيروئيدات في تقليل وذمة اللطخة الكيسية لأنها تقلل إنتاج البروستاجلاندين (PGs) عن طريق المنع المباشر لإنزيم السايكلو أوكسيجيناز، والذي يُعتقد أنه سبب وذمة اللطخة الكيسية.[10،13]
- قد تحدث تغييرات في سماكة اللطخة أيضاً بعد بضع المحفظة بالليزر Nd:YAG دون التقدم إلى وذمة لطخة كيسية[14–16]
- بحثت دراسة سابقة في آثار النيبافيناك الموضعي 0.1% والبيتاميثازون الموضعي 0.1% على التهاب الغرفة الأمامية وسماكة اللطخة المركزية باستخدام القياس الضوئي للتوهج. وخلصت نتيجتها إلى أن مضادات الالتهاب غير الستيروئيدية والستيروئيدية لها تأثير مضاد للالتهابات متساوٍ من حيث علاج وذمة اللطخة الكيسية بعد بضع المحفظة بالليزر Nd:YAG.[16]

2.بعض الدراسات السابقة:

قام **Adam G.Chun** [17] عام 2011 بإجراء دراسة كان الهدف منها تحديد وجود اختلاف في وقوع وذمة اللطخة الكيسية بعد بضع المحفظة باستخدام ليزر Nd:YAG وذلك بالمقارنة بين استخدام الستيروئيدات الموضعية مقابل مضادات الالتهاب غير الستيروئيدية الموضعية خلال العلاج التالي للإجراء. شملت هذه الدراسة 66 عيناً لـ 57 مريضاً خضعوا لبضع المحفظة باستخدام ليزر Nd:YAG. بعد بضع المحفظة باستخدام ليزر Nd:YAG، بدأ المرضى في اتباع أحد أنظمة العلاجية الثلاثة: الستيرويدات الموضعية، مضادات الالتهاب غير الستيروئيدية (ديكلوفيناك أو كيتورولاك) أو مزيج من الستيرويدات ومضادات الالتهاب غير الستيروئيدية. خلصت الدراسة إلى أن مضادات الالتهاب غير الستيروئيدية قد تكون هي نظام العلاج المفضل بعد بضع المحفظة باستخدام Nd:YAG في الوقاية من وذمة البقعة الكيسية (CME) وتحسين القدرة البصرية المصححة (BCVA).

قام **Cemile Ucgul Atilgan وزملائه** [18] عام 2019 بإجراء دراســـة كان الهدف منها هو تقييم تأثيرات النيبافيناك الموضعي 0.1% والفلوروميثولون 0.1% على سماكة اللطخة (MT) بعد عملية بضع المحفظة الخلفية باستخدام ليزر (Nd: YAG) ومقارنة النتائج مع المرضى غير المعالجين. شملت هذه الدراسة 75 عيناً لـ75 مريضاً تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات تبعاً للدواء المستخدام بعد بضع المحفظة:

- تضمنت المجموعة الأولى 25 مريضاً استخدموا قطرة نيبافيناك 0.1% لمدة أسبوع.
- تضمنت المجموعة الثانية 25 مريضاً استخدموا قطرة فلوروميثولون 0.1% لمدة أسبوع.
- تضمنت المجموعة الثالثة 25 مريضاً لم يستخدموا أي دواء على الإطلاق.

خلصت الدراسة إلى إمكانية حدوث زيادة في سماكة اللطخة بعد بضع المحفظة الخلفية استخدام ليزر Nd:YAG. كل من النيبافيناك 1% والفلوروميثولون 0,1% الموضـــعي يمكن أن يمنع هذه الزيادة. كان الدواءان متشابهين؛ ولم يظهر أي منهما تفوقاً واضحاً على الآخر.

قامت **Monica Deshwal وزملائها** [19] عام 2020 بإجراء دراســـة كان الهدف منها مقارنة تأثير البريدنيزولون أسيتات 1% الموضعي و برومفيناك 0.09% الموضعي مقابل البريدنيزولون أسيتات 1% وحده على سماكة اللطخة بعد بضع المحفظة بالليزر Nd: YAG. شملت هذه الدراسة 150 عيناً مع كثافة بالمحفظة الخلفية. تم علاج جميع المرضـــى بإجراء بضـــع للمحفظة الخلفية باســـتخدام ليزر Nd:YAG. تم تقسيم المرضى عشوائياً إلى مجموعتين: استخدمت المجموعة الأولى البريدنيزولون أسيتات 1% الموضعي و البرومفيناك 0.09% الموضعي. استخدمت المجموعة الثانية البريدنيزولون أسيتات 1% الموضعي فقط. خلصت الدراسة عدم وجود دور مهم لإضافة البرومفيناك إلى البريدنيزولون للوقاية من وذمة اللطخة الكيسية حتى 6 أسابيع في مرضى بضع المحفظة باستخدام ليزر Nd: YAG.

3. مشكلة البحث:

تأثيرات كل من الكيتورولاك 0.5% الموضعي والبريدنيزولون أسيتات 1% الموضعي على سماكة اللطخة بعد بضع المحفظة الخلفية باستخدام ليزر عقيق ألمنيوم الإيتريوم المشبع بالنيوديميوم (Nd:YAG).

4.هدف البحث:

تقييم تأثيرات كل من الكيتورولاك 0.5% الموضعي والبريدنيزولون أسيتات 1% الموضعي على سماكة اللطخة بعد بضع المحفظة الخلفية باستخدام ليزر عقيق ألمنيوم الإيتريوم المشبع بالنيوديميوم (Nd:YAG).

5.أهمية البحث:

لقد أصبح من المؤكد أن بضع المحفظة الخلفية باستخدام ليزر Nd:YAG قد يؤدي إلى حدوث التهاب حاد تالٍ للإجراء، وقد يؤدي هذه الالتهاب بدوره لزيادة سماكة اللطخة، ورغم ذلك لا يوجد إجماع حتى الآن حول العامل المضاد للالتهاب الأفضل لمنع حدوث مثل هذه المضاعفات، وهنا تأتي أهمية هذا البحث للوصول إلى مضاد الالتهاب الأفضل.

6.مسوغات البحث:

لا يوجد حتى الآن إجماع حول العامل المضاد للالتهاب الأفضل لمنع زيادة سماكة اللطخة وتطور وذمة اللطخة الكيسية التالية لبضع المحفظة باستخدام Nd:YAG.

7.محددات البحث:

- سيدرس هذا البحث تأثيرات كل من الكيتورولاك 0.5% الموضعي والبريدنيزلون أسيتات 1% الموضعي على سماكة اللطخة بعد بضع المحفظة الخلفية باستخدام ليزر عقيق ألمنيوم الإيتريوم المشبع بالنيوديميوم (Nd:YAG) عند المرضى المراجعين للعيادات العينية في مشفى المواساة الجامعي فقط.

- لن يدرس هذا البحث تأثير الأنواع الأخرى من مضاد الالتهاب الستيروئيدية مثل Fluorometholone و Dexamethazone على سماكة اللطخة بعد بضع المحفظة باستخدام Nd:YAG.
- لن يدرس هذا البحث تأثير الأنواع الأخرى من مضاد الالتهاب اللاستيروئيدية مثل Nepafenac وBromfenac على سماكة اللطخة بعد بضع المحفظة باستخدام Nd:YAG.
- ضعف المتابعة لدى بعض المرضى.
- اختلاف خبرة الجراحين الذين يقومون بالإجراء.

8.حدود البحث:

- العينة: 50 عيناً
- الحد الزماني: من 1/3/2024 حتى 1/1/2025
- الحد المكاني: مستشفى المواساة الجامعي في دمشق

9.منهج البحث وأدواته:

- إطلاع المشاركين المشمولين في الدراسة على هدفها وإجراءاتها، وأخذ الموافقة المستنيرة منهم بشكل طوعيّ.
- تطبيق الإجراءات التالية على المرضى المراجعين للمرة الأولى أثناء فترة البحث، وذلك تبعاً للممارسة السريريّة المُتبعة في قسم أمراض العين وجراحتها في مشفى المواساة الجامعي بدمشق:

✓ استجواب سريري يشمل القصّة العينية والجهازية والدوائية والجراحية والتحسسية.

✓ فحص عيني شامل يتضمن فحص سريري لأقسام العين الأمامية باستخدام مصباح شقي من أحد الأنواع التالية:

- Topcon Slit Lamp SL-D7, Tokyo, Japan
- Topcon Slit Lamp IS -600, Tokyo, Japan
- Topcon Slit Lamp SL -3C, Tokyo, Japan

✓ قياس أسواء الانكسار باستخدام جهاز قياس أسواء الانكسار الأوتوماتيكي من نوع:

- Topcon Autorefractor KR-8100P, Tokyo, Japan

✓ تقييم حدة الإبصار المصححة BCVA باستخدام النظام العشري عن طريق جهاز إسقاط من النموذج E: Topcon projector ACP8, Tokyo, Japan.

✓ قياس ضغط العين باستخدام جهاز قياس ضغط العين بالتسطيح الهوائي Topcon air puff CT-80, Tokyo, Japan أو قياسه بتسطيح القرنية الملامس لسطحها بجهاز Goldmann Applanation Tonometer من نوع Goldmann Applanation Tonometry HAAG-STREITT INTERNATIONAL AT900.

✓ فحص قعر العين بالتنظير غير المباشر عبر المصباح الشقي باستخدام عدسة Volk 78 diopter.

✓ قياس سماكة اللطخة بإجراء تصوير للشبكيّة بتقنية التصوير المقطعي التوافقي البصريّ باستخدام جهاز Spectralis Spectral-Domain OCT, Heidelberg Engineering, Heidelberg, Germany قبل إجراء بضع المحفظة.

✓ إجراء بضع المحفظة باستخدام جهاز NIDEK YC-200 YAG Laser (NIDEK Company, Aichi, Japan)

✓ بعد إجراء بضع المحفظة تم تقسيم المرضى إلى مجموعتين: في المجموعة 1 تم وصف (بريدنيزولون أسيتات 1%) أربع مرات في اليوم لمدة أسبوع، في المجموعة 2 تم وصف مضاد التهاب غير ستيروئيدي (كيتورولاك 0.5%) أربع مرات في اليوم لمدة أسبوع.

- ✓ تم قياس سماكة اللطخة بعد أسبوع، ثم بعد شهر من الإجراء باستخدام جهاز التصوير المقطعي التوافقي optical coherence tomography بتقنية المجال الطيفي Spectral Domain ومن ثم مقارنة قيم التغيرات بين المرضى.

يمكن تقسيم الجزء النظري إلى عدة فصول:

- ❖ الفصل الأول: يتحدث عن العدسة من حيث لمحة جنينية ولمحة تشريحية ولمحة فيزيولوجية
- ❖ الفصل الثاني: يتحدث عن استحلاب العدسة بالأمواج فوق الصوتية
- ❖ الفصل الثالث: يتحدث عن خزع المحفظة الخلفية بالليزر
- ❖ الفصل الرابع: يتحدث عن وذمة اللطخة وأسبابها وتشخيصها

بينما بالنسبة للجزء العملي من الدراسة قمنا بدراسة النتائج، ثم مناقشة النتائج ومقارنتها مع الدراسات العالمية ووضع الاستنتاجات والتوصيات المناسبة.

الجزء الأول

الدراسة النظرية

الفصل الأول

العدسة

أولاً: لمحة جنينية:

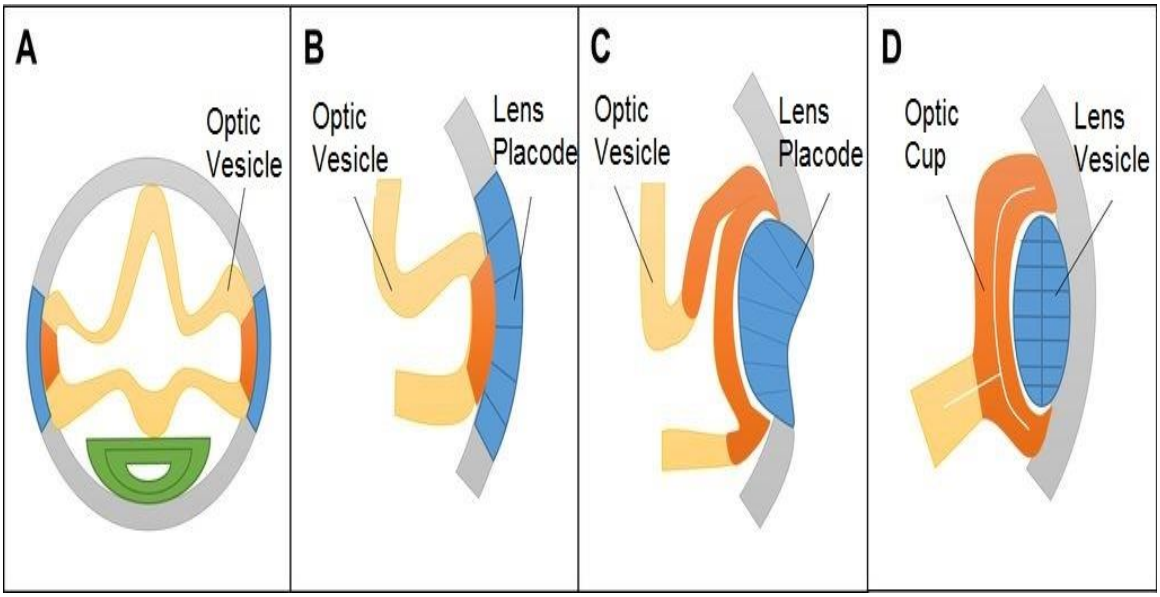
يمكن تقسيم التطور الجنيني للعدسة إلى مرحلتين: تشكيل حويصل العدسة (Lens Vesicle) وتشكيل ألياف العدسة (Lens Fibers).

إن الأنبوب العصبي (Neural Tube) باليوم ال22 للجنين يشكل من الجانبين الطيات العصبية (Neural Folds)، التي تشكل بدورها الثلم البصري (Optic Groove)، والذي يتطور بدوره ليشكل الحويصل البصري (Optic Vesicle).

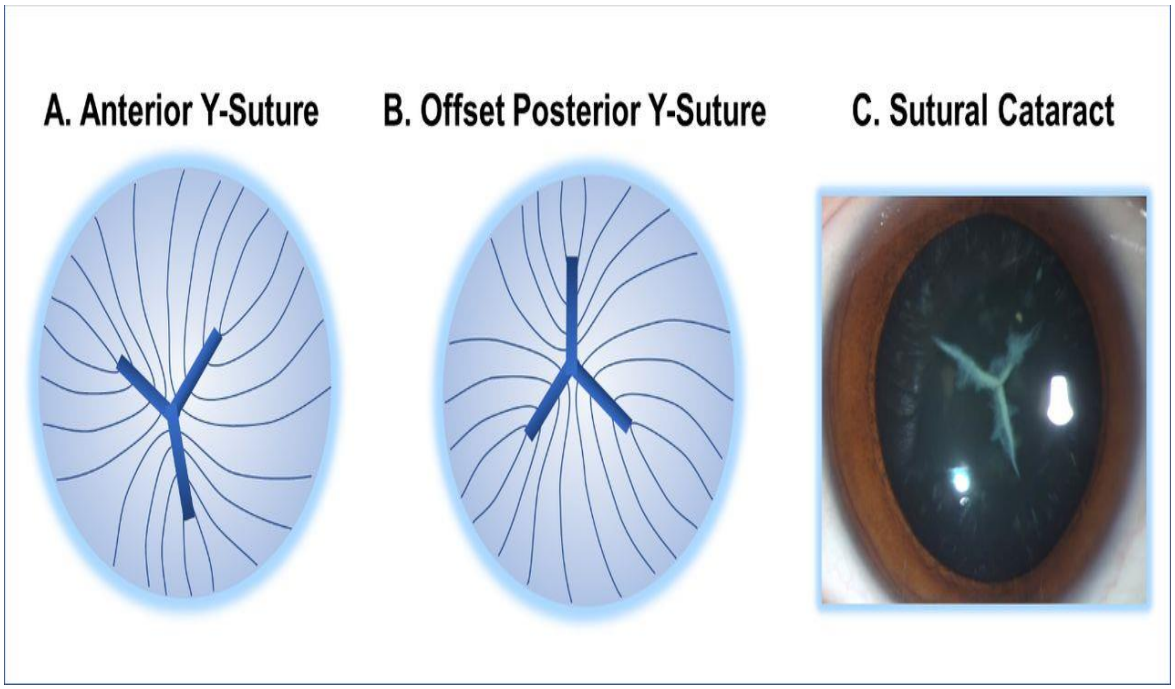
عندما يلامس الحويصل البصري الأديم الظاهر (Ectoderm) فإنه يحرض زيادة سماكته بالمنطقة الملامسة له، و تسمى هذه الزيادة بالسماكة طليعة العدسة (Lens Placode)؛ حيث تنفصل لاحقاً طليعة العدسة عن الأديم الظاهر لتشكل حويصل العدسة (Lens Vesicle)، وتستمر النهاية البعيدة للحويصل البصري بالنمو لتشكل بنية لها طبقة مزدوجة من الخلايا وتسمى القرص البصري (Optic Cup).

تتطور الخلايا الأمامية من حويصل العدسة لتشكل الخلايا الظهارية للعدسة (Lens Epithelium) ؛ بينما تتطاول الخلايا الخلفية تدريجياً لتشكل ألياف العدسة البدئية.

تستمر الخلايا الظهارية الموجودة بالمنطقة الاستوائية للعدسة بالتكاثر مدى الحياة لتشكل ألياف العدسة الثانوية، وتحيط الألياف المتشكلة حديثاً بالألياف القديمة وتدفعها للمركز، وتتحد النهايات المحيطية لألياف العدسة من الأمام ومن الخلف لتشكل دروز العدسة (Lens Sutures)، وتأخذ الدروز الأمامية شكل حرف Y بينما تأخذ الدروز الخلفية شكل حرف Y مقلوب.(20-24)



الشكل (1) التطور الجنيني للعدسة[22]



الشكل (2) دروز العدسة[22]

ثانياً: التشريح العياني:

العدسة أو البلّورة (Crystalline Lens) هي عبارة عن عدسة شفافة محدبة الوجهين، مسؤولة عن 15 – 20 كسيرة من القوة الكاسرة للعين. يلتقي القطب الأمامي والخلفي في خط تخيّلي يسمى محور العدسة (Axis)، بينما يطلق على المحيط الأكبر للعدسة اسم خط استواء العدسة (Equator)، وتدعى الخطوط السطحية التي تمر من قطب لآخر (Meridians).

تتوضع العدسة في القسم الأمامي للعين خلف القزحية والحدقة، ويلامس السطح الأمامي لها الخلط المائي بينما يلامس السطح الخلفي الخلط الزجاجي، وتقيس المسافة بين القطب الأمامي للعدسة ومركز القرنية حوالي 3.5 سم.

تتألف العدسة من المحفظة (التي تحيط بالقشر والنواة)، وظهارة العدسة، وألياف العدسة (التي تشكل القشر والنواة)، وتتثبت العدسة في مكانها داخل العين بواسطة حلقة من الأربطة المعلقة أو ما يدعى أيضاً ألياف المنيطقة (Zonular Fibers)، التي تنشأ من ظهارة الجسم الهدبي وترتكز على محفظة العدسة الأمامية والخلفية.

تستمر العدسة بالنمو مع العمر، فعند الولادة يبلغ قطرها عند خط الاستواء 6.4 ملم، وطولها الأمامي الخلفي 3.5 ملم، ويبلغ وزنها 65 ملغ، أما عند البالغين فيصبح قطرها عند خط الاستواء 9 ملم، و وطولها الأمامي الخلفي 5 ملم، ويبلغ وزنها 255 ملغ.

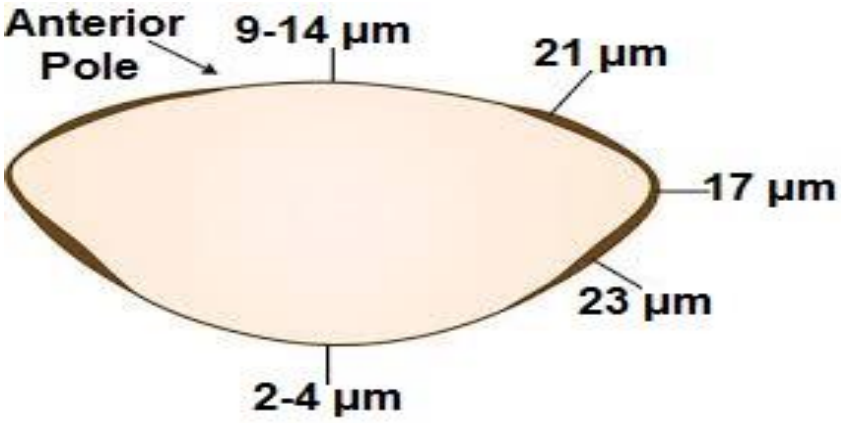
إن السماكة النسبية للقشر تزداد مع العمر وبالوقت نفسه يزداد انحناء الوجه الأمامي والخلفي للعدسة، وتزداد معه القوة الكاسرة للعدسة، بينما تنقص قرينة الانكسار مع العمر بسبب زيادة نسبة البروتينات غير المنحلة بالماء(25،26)

ثالثاً: التشريح المجهري:

إن العدسة الطبيعية غير موعّاة ولا تحوي أقنية لمفية، وهي خالية من الأعصاب والنسج الضامة، وتُعدّ البروتينات مسؤولة عن 60% من كتلة العدسة؛ وهي من أعلى النسب في أنسجة الجسم، وتتألف العدسة من المناطق التالية:

المحفظة (Capsule):

هي غشاء شفاف مرن يتألف أساساً من ألياف الكولاجين من النمط الرابع. وتشكل المحفظة الغشاء القاعدي لظهارة العدسة، كما تغلّف طبقات العدسة المختلفة، وتسهم بشكل رئيسي في تغيّرات المطابقة. بالنسبة لثخانة المحفظة فهي أكبر ما تكون في المنطقة قبيل الاستواء الخلفية (23 مكرومتر) والأمامية (21 مكرومتر)، وأرق ما تكون في القطب الخلفي (2–4 مكرومتر)، بينما تكون بالقطب الأمامي (9–14 مكرومتر)، وبشكل عام فإن المحفظة الأمامية أثخن من الخلفية منذ الولادة وتزداد ثخانتها مع العمر، حيث تُفرَز باستمرار من ظهارة العدسة.(25،26)



الشكل (3) سماكة محفظة العدسة[22]

ظهارة العدسة (Lens Epithelium):

تتوضع ظهارة العدسة تحت المحفظة الأمامية، وهي طبقة وحيدة من الخلايا مكعّبة الشكل ومسؤولة عن الفعاليات الاستقلابية الخلوية وصنع ATP الذي يُعدّ مصدراً مهماً لطاقة العدسة.

إن الخلايا الظهارية لها فعالية انقسامية تختلف حسب التوضع، فمعظم الخلايا الظهارية المتوضعة بالمنطقة المركزية خالية من ظاهرة الانقسام؛ بينما تزداد الفعالية الانقسامية بالاقتراب من خط الاستواء، ونصل للمنطقة المولّدة (Germinative Zone) المسؤولة عن تشكيل الألياف الحديثة باستمرار طيلة حياة الإنسان وبالتالي زيادة حجم العدسة ووزنها.

تتبع الخلايا الظهارية نمطاً انقسامياً محدداً بتشكيلها للألياف، حيث تهاجر الخلايا الظهارية الموجودة بالمنطقة المولدة وتنضغط داخل المنطقة الانتقالية، فتتطاول وتتمايز لتشكل كتلة ألياف العدسة، ويرافق هذا التغير في الشكل زيادة كبيرة في البروتينات الخلوية في غشائها، وفقدان النواة والمتقدرات والجسيمات الحالة، كما يعتقد أن وجود عوامل النمو في الخلط المائي والزجاجي يحرض الانقسام والتمايز وهذا مايزال قيد الدراسة.

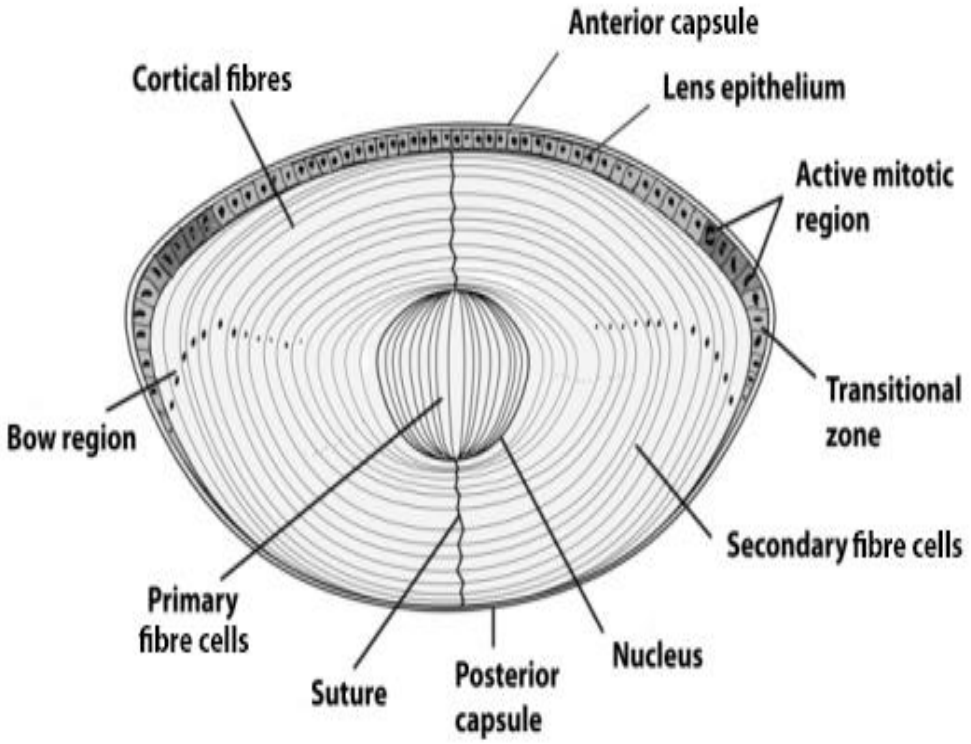
تحوي الخلايا الظهارية والألياف بالعدسة كميات كبيرة من البروتينات خاصة بروتين الكريستالين (Crystalline) الذي يشكل 90% من البروتينات المنحلة بالماء فيها. (25،26)

ألياف العدسة (Lens Fibers):

إن محتوى العدسة يشكل كتلتها الرئيسية، وهو عبارة عن كتلة كثيفة من الألياف تفصل بينها فراغات خارج خلوية صغيرة، ويُعدّ صغر المسافات بينها ضرورياً للحفاظ على شفافية العدسة.

تتألف العدسة من جزأين رئيسيين: النواة المركزية والقشر المحيطي، ويختلف حجم هذين الجزأين حسب العمر، وفي عمر الستين تشكل النواة 84% من حجم البلورة، بينما يشكل القشر 16% من البلورة.

تتألف النواة من ثلاثة أجزاء رئيسية هي النواة الجنينية، والنواة الطفلية، والنواة البالغة. تتألف النواة الأولى من الألياف البدئية التي تشكلت خلال الحياة الجنينية، بينما تتألف النواتان الباقيتان من الألياف الثانوية التي تتشكل خلال الحياة، فتضاف الألياف حديثة التشكل للألياف القديمة وتحيط بها بشكل دائري، وتمثّل دروز العدسة (Lens Sutures) مكان اتصال الألياف المحيطية من الأمام ومن الخلف، ويتألف القشر من الألياف المتشكلة بعد البلوغ. (25،26)



الشكل (4) أقسام العدسة[23]

الفصل الثاني

استحلاب العدسة بالأمواج فوق الصوتية

أولاً: مقدمة:

1-1- القدح (Couching):

يعتبر القدح (Couching) أول طريقة معروفة لعلاج الســـاد، والتي يعود تاريخها إلى القرن الخامس قبل الميلاد. (27) تشتق كلمة "Couching" من الفعل الفرنسي "Coucher" والذي يعني "وضعه في الفراش". عادة ما يتم إجراء عملية القدح على الســاد الناضــج، ولا يتم إزالة الســاد من العين؛ بل بدلاً من ذلك يتم إزاحة الســاد الناضــج عن المحور البصــري بإبرة، ويبقى الســاد الناضــج في العين ولكنه لم يعد يحجب الضوء، مما ينتج عنه تحسن فوري في الرؤية. تم اعتبار القدح ناجحاً في فترة ما بعد الجراحة مباشرة؛ لكن العدسة المحتجزة بالعين ونقص التعقيم سرعان ما كان لهما آثار ضارة على العين؛ مما أدى في كثير من الأحيان إلى العمى بعد وقت قصير من العملية. (28)

الشكل (5) القدح Couching (29)

1-2- اســـتخراج الســـاد خارج المحفظة (ECCE) (ExtraCapsular Cataract Extraction):

انتشرت جراحة استخراج الساد خارج المحفظة (ExtraCapsular Cataract Extraction) (ECCE) مع توسع المعرفة بتشريح العين. يُعتقد عموماً أن القدح (Couching) كان الطريقة السائدة لعلاج الساد حتى القرن الثامن عشر؛ بينما تشير الدراسات السابقة أن الجراح الهندي شوشروتا Sushruta يعتبر أول من أجرى نوعاً من اســـتخراج الســـاد خارج المحفظة(30) وذلك عام ٦٠٠ قبل الميلاد. يُطلق على هذا الإجراء اسم "خارج المحفظة" لأن محفظة العدسة تُترك في مكانها. تم إجراء أول عملية حقيقية لاستخراج الساد عام 1747 في باريس على يد الجراح الفرنسي جاك دافيل Jacques Daviel. كانت عمليته أكثر فاعلية من القدح ، حيث بلغ معدل النجاح الإجمالي 50٪. عملية دافيل تتضمن بشكل أساسي إجراء شق كبير في القرنية (أكثر من 10 مم)، وثقب محفظة العدســة، واســتخراج النواة، ثم اســتخراج القشــر عبر التجريف. على الرغم من أن هذا الإجراء يمثل تقدماً كبيراً مقارنةً بالقدح؛ إلا أن مضاعفات ما بعد الجراحة كانت كبيرة، بما في ذلك التئام الجروح السيئ، وبقايا العدسة المحتجزة، والساد الثانوي للمحفظة، والإنتان. على الرغم من مخاطر إجراء دافيل؛ فقد ظل نهجاً مقبولاً لاستخراج الساد لأكثر من 100 عام(30)، حتى القرن التاسع عشر عندما أصبح استخراج الساد داخل المحفظة (ICCE) الطريقة المفضلة لعدة سنوات لإزالة الساد. أدت التحسينات في التقنيات الجراحية والأدوات الجراحية في نهاية المطاف إلى عودة ظهور ECCE في الســـبعينيات كنهج مفضـــل على ICCE، والتي لم تحظ بالاهتمام بســـبب ارتفاع معدلات المضاعفات المسببة للعمى. تُستخدم الآن الإصدارات الحديثة من ECCE وجراحة الساد اليدوية بشق صغير (Manual Small Incision Cataract Surgery) MSICS في أجزاء كثيرة من العالم بما في

ذلك الولايات المتحدة. لقد تحسنت تقنيات إجراء إزالة الساد خارج المحفظة بشكل كبير بمرور الوقت، وأصبح معدل النجاح الإجمالي حالياً بين 90٪ إلى 95٪. (31)

1-3- استخراج الساد داخل المحفظة (IntraCapsular) (ICCE) Cataract Extraction):

أجرى صموئيل شارب Samuel Sharp أول استخراج للساد داخل المحفظة ((ICCE IntraCapsular Cataract Extraction)) عام 1753. تتم إزالة العدسة بأكملها بما في ذلك محفظة العدسة من خلال شق حوفي (Limbal Incisions) كبير. استخدم صموئيل شارب إبهامه لإخراج الساد من العين. كان كسر الألياف النطاقية التي تعلق العدسة بالعين جزءاً حيوياً من إجراء ال ICCE. تطورت الآلية التي تم بواسطتها كسر الألياف النطاقية من الاستخدام المبكر للملقط إلى تثبيت محفظة العدسة وفك الألياف النطاقية يدوياً. في عام 1957 كان Joaquin Barraquer أول جراح يستخدم إنزيم alpha- chymotrypsin لإذابة الألياف النطاقية. كما أثبتت طريقة إزالة الألياف النطاقية بالتبريد نجاحاً واسعاً، ويتم فيها تطبيق مسبر مجمد على الساد ثم يلتصق بالمسبر، ويتم استخراج الساد من العين بلطف. زاد نجاح ICCE مع ظهور تقنيات التخدير والتعقيم الحديثة، ولكن شعبيتها تراجعت بسرعة بعد إجراء تحسينات في تقنيات ECCE. ترتبط العيوب الرئيسية لـ ICCE بإزالة العدسة ومحفظة العدسة بشكل كامل. تعمل محفظة العدسة كجدار بين البنى الأمامية والخلفية للعين. من المرجح أن تحدث المضاعفات المسببة للعمى بعد ال ICCE عندما لا يكون هذا الجدار في مكانه لمنع الجسم الزجاجي من الانهيار إلى الأمام، ومن هذه المضاعفات انفصال الشبكية، ووذمة اللطخة، وانكسار معاوضة القرنية، كما يتطلب

ال ICCE شقوقاً أكبر لإزالة الساد مع المحفظة؛ مما يؤدي إلى تأخر الشفاء وزيادة شدة الحرج الناتج عن الجراحة. على الرغم من عيوب ICCE؛ فقد ظلت الطريقة الأساسية لاستخراج الساد في الولايات المتحدة حتى السبعينيات، ولا يزال ال ICCE الحديث قيد الممارسة في البلدان النامية.(29)

1-4- استحلاب العدسة (Phacoemulsification):

أدى ظهور المواد اللزجة المرنة البصرية (Optical Viscoelastic Devices) (OVDs) عام 1972 إلى تحسين عملية إزالة الساد. يعتبر ال OVD مادة هلامية تستخدم أثناء جراحة الساد للحفاظ على تشكيل البيت الأمامي ومنع انخماصه وحماية بطانة القرنية داخل العين دون التأثير على خطوات العملية. أحدث طبيب العيون الأمريكي تشارلز كيلمان Charles Kelman ثورة في جراحة الساد عام 1967 عندما أدخل تقنية استحلاب العدسة (Phacoemulsification) كنهج بديل لـ ECCE. يتم إزالة نواة العدسة بالكامل من العين في الECCE من خلال شق كبير (10 مم)؛ بينما في استحلاب العدسة تقوم إبرة تعمل بالموجات فوق الصوتية باستحلاب العدسة وسحبها من خلال شق أصغر بكثير (3 إلى 4 مم). لم يتم قبول فكرة استحلاب العدسة بين الجراحين في البداية؛ لكن هذا الإجراء يعتبر حالياً الطريقة الأكثر أمانًا وتفضيلاً لجراحة الساد في العالم المتقدم. ينتج عن الشق الأصغر غرفة أمامية أكثر ثباتاً خلال الجراحة، ووقت شفاء أقصر، وحرج تالي للجراحة أقل. (32,29)

1-5- استحلاب العدسة بمساعدة الليزر (FLACS) (Femto Laser-Assisted Cataract Surgery):

تطورت فكرة جراحة الساد في دول العالم المتقدم بحيث أصبحت إجراءاً انكسارياً؛ حيث تكون التوقعات بالاستغناء التام عن النظارات بعد الجراحة، وفي أيدي الجراحين ذوي الخبرة ، يتم التحكم في خطوات جراحة الساد بشكل منظم ومتسق؛ بحيث يمكن التنبؤ بنتائج الجراحة بدرجة جيدة من الموثوقية. تم تطبيق تقنية ليزر الفيمتو ثانية على الجراحة الانكسارية عام 2001 بتقنية الليزك لإنشاء شريحة القرنية ، مما أدى إلى ظهور شريحة ليزك أكثر دقة. تم استخدام هذه التقنية في جراحة الساد لأول مرة عام 2008 عندما تم إجراء أول جراحة ساد بمساعدة الليزر في بودابست بالمجر،(33) ولا يغني الليزر عن الحاجة إلى استحلاب العدسة؛ بل بدلاً من ذلك يقوم الليزر بالعديد من خطوات الجراحة، بما في ذلك الجرح الرئيسي، وخزع المحفظة، وتجزئة العدسة، وغالباً ما يتم إجراء شقوق الإرخاء الحوفي لتصحيح الحرج باستخدام الليزر. يُعتقد أن نتائج حدة البصر أكثر دقة ويمكن التنبؤ بها وقابلة للتكرار بشكل أفضل في تقنية الفمتوليزر مقارنة مع استخراج الساد التقليدي ECCE. ولا تُظهر البيانات أن جراحة الساد بمساعدة الليزر تحقق نتائج أفضل من تلك الخاصة بجراحة استحلاب العدسة اليدوية، ويبدو أن النهجين آمنين وفعالين بنفس القدر. قام العديد من جراحي الساد حول العالم باعتماد تقنية ليزر الفيمتو ثانية؛ ولا يزال هناك العديد من جراحي فاكو الذين لا يعتقدون أن هذه التقنية مفيدة أو فعالة من حيث التكلفة.(35,34)

1-6- العدسات المزروعة داخل العين (IOL) (Intraocular Lens)

إن النجاح المذهل لجراحة الســـاد لم يكن ممكناً دون تطوير العدســـات المزروعة داخل العين ((IOL (Intra Ocular Lens)). قام طبيب العيون البريطاني الســير هارولد ريدلي Harold Ridley بزرع أول عدســة IOL عام 1949.(36) كان المرضـــى يعانون من حالة انعدام العدســة (Aphacia) بعد جراحة الساد وذلك قبل إدخال فكرة العدسات المزروعة داخل العين، وكانوا يحتاجون نظارات عالية الدرجة. أدرك الســير هارولد ريدلي أن الطيارين الجرحى خلال الحرب العالمية الثانية تحملوا وجود قطع بلاســتيكية من الزجاج الأمامي للطائرات المحطمة في الغرفة الأمامية بالعين، وهذا شــجعه على زرع عدســة داخل العين مصنوعة من مادة بولي ميثيل ميثاكريلات (PMMA) ، والمعروفة أيضاً باسم زجاج الأكريليك.(36)

يعود الفضل إلى طبيب العيون الأمريكي ستيفن شيرينج Steven Shearing في إدخال التصاميم الحديثة للعدسة المزروعة داخل العين، حيث صمم عدسة يمكنها أن تمركز نفسها في نفس مكان العدسة الطبيعية خلف القزحية. وظهرت أول عدســة مطوية عام 1980؛ مما أدى إلى زيادة تحسين نتائج جراحة الساد. أصبح تصحيح الحرج مع العدسات المزروعة داخل العين ممكناً عام 1992 عندما تم تطوير أول عدسة لاكروية (Aspheric IOL) داخل العين(37)

تم لاحقاً محاولة التغلب على قصوّ النظر الشيخي عبر إدخال العدسات متعددة البؤر (Multifocal IOL) في التسعينيات، والعدسات المطابقة (Accommodating IOL) عام 2000.

وظهرت حديثاً تقنية العدسة القابلة للتعديل (Adjustable IOL)؛ حيث يمكن تعديل قوة العدسة المزروعة بعد الجراحة بإجراء ثانوي غير جراحي، وهناك العديد من تقنيات IOL القابلة للتعديل قيد التطوير؛ بما في

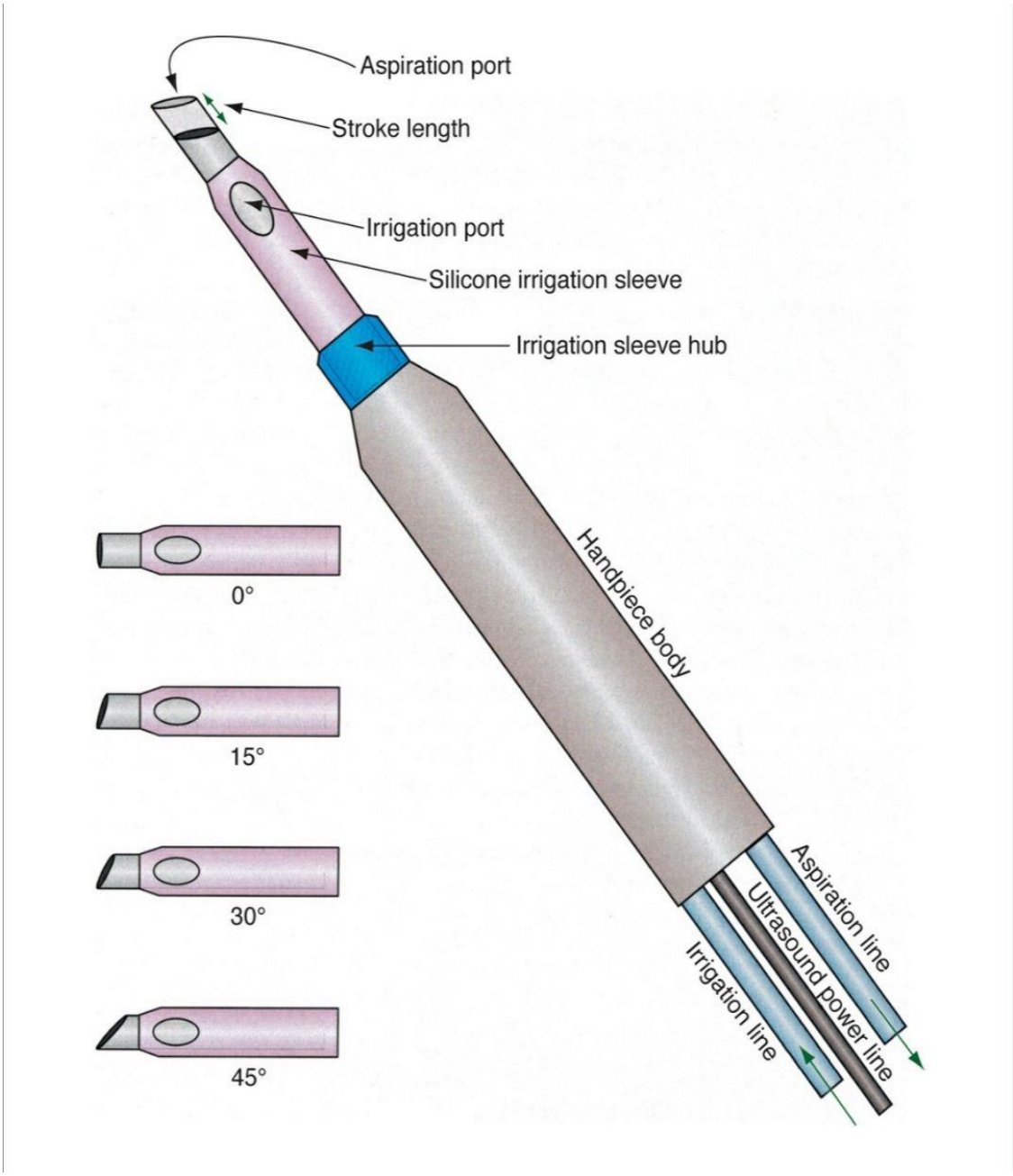
ذلك عدسات IOL القابلة للتعديل ضوئياً، وعدسات IOL القابلة للتعديل ميكانيكياً، وعدسات IOL القابلة للتعديل مغناطيسياً.(38)

ثانياً: مبدأ استحلاب العدسة بالأمواج فوق الصوتية (Principle):

2-1- قبضة الفاكو (Phacoemulsification Handpiece):

تتكون ذروة قبضة الفاكو (Phaco Tip) من التيتانيوم، ويمكن أن يكون لها زاوية تبلغ 0 درجة، و 15 درجة، و 30 درجة، و 45 درجة. تسهل الزاوية الأكبر عملية النحت؛ بينما الزاوية الصغيرة جيدة للانسداد، وتعتبر زاوية 30 درجة مناسبة لكلتا الوظيفتين وهي الأكثر استعمالاً. القطر الخارجي للإبرة 1.1 ملم، والقطر الداخلي 0.9 ملم. في حالة الإبرة الدقيقة يكون القطر الخارجي 0.9 مم والقطر الداخلي 0.5-0.7 مم. يتم تغطية الذروة بغطاء من السيليكون يعزل ويحمي الأنسجة في موقع الجرح القرني من التأثير الحراري.

يتم إنتاج الطاقة فوق الصوتية بواسطة بلورات كهرضغطية (Piezoelectric) والتي تحول الكهرباء إلى اهتزاز ميكانيكي، ثم تنتقل هذه الطاقة على طول القبضة اليدوية إلى إبرة فاكو بطريقة يكون التذبذب الرئيسي محورياً. يتدفق سائل الإرواء عبر منفذين يقعان بزاوية 180 درجة على غلاف السيليكون المحيط بذروة إبرة فاكو، ويتدفق السائل بين الإبرة وغطاء السيليكون. يتراوح التردد الطبيعي لآلات الفاكو المختلفة من 20.000 إلى 80.000 هرتز، ويكون التردد ثابتاً لآلة معينة، وعادة ما يكون في حدود 40 كيلو هرتز. طول الضربة (Stroke Length) هو الحركة الأمامية والخلفية للإبرة على المحور الطولي لها. يتراوح عرض هذه التذبذبات بين 70 و 120 ميكرون. يمكن أن يتغير ذلك بتغيير الطاقة Power (31،39)



الشكل (6) قبضة الفاكو Handpiece [39]

2-2- مبادئ حركة السوائل (Phacoemulsification Fluids) :

تساعد بعض المبادئ الأساسية لاستحلاب العدسة في فهم كيفية عمل الآلات الحالية. الشفط (Aspiration) هو تدفق السائل الذي يجلب أجزاءً من مادة العدسة إلى إبرة الفاكو. الخلاء (Vacuum) هو القوة التي تبقي الشظايا في نهاية إبرة فاكو بمجرد أن يتم إحضارها هناك عن طريق الشفط.

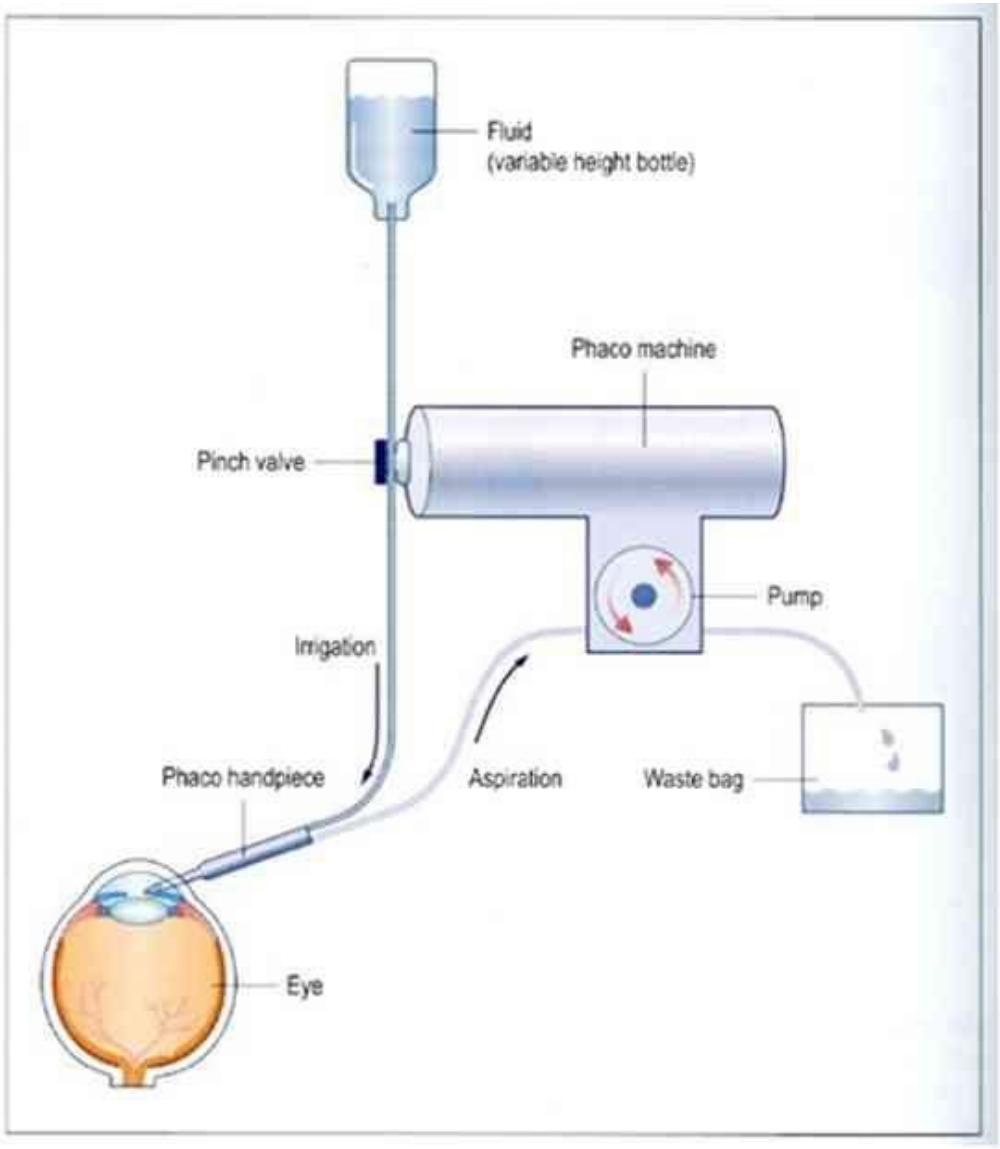
تتمتع جميع الأجهزة ببعض التحكم في هذه الإعدادات، ولكن كل نوع يعمل بطريقة مختلفة.

يعتمد مستوى الطاقة اللازم لاستحلاب العدسة بشكل أساسي على مقدار التصلب النووي، ويفضل معظم الجراحين التحكم في كمية طاقة استحلاب العدسة باستخدام دواسة القدم، مما يسمح باستخدام طاقة كافية فقط لإزالة النواة بكفاءة، ويتم نحت النواة المركزية باستخدام طاقة عالية. يتم قياس معدل تدفق الشفط بالمليمترات في الدقيقة. يتم إجراء معظم استحلاب العدسة في نظام عالي التدفق؛ بمعدلات تتراوح بين 15 و 25 مل / دقيقة. يُستخدم التدفق المنخفض عادةً أثناء النحت؛ حيث لا يكون الانسداد مرغوباً به. يعتبر التدفق المنخفض مفيداً أيضاً في الجروح المسربة والحجرة الأمامية الضحلة.(39,31)

2-3- أنواع المضخات (Phacoemulsification Pumps) :

في نظام المضخة التمعجية (Peristaltic) يزداد ضغط الـ Vacuum عندما يتم غلق نهاية إبرة الفاكو بمواد العدسة. أما في نظام مضخة Venturi يمكن إنشاء Vacuum بشكل مستقل عن انسداد نهاية إبرة الفاكو، مما يعطي استجابة أسرع وأقل دقة. في أنظمة المضخات الغشائية (Diaphragm)، تزداد مستويات الVacuum عند انسداد نهاية الإبرة بقطع النواة؛ ولكنها لا تعود إلى الصفر عندما لا يكون هناك انسداد فيها. يمكن استخدام مستويات vacuum من 0 إلى 300 مم زئبق لاستحلاب العدسة ومن

0 إلى 600 مم زئبق في الإرواء والشفط. يوصي العديد من الجراحين باستخدام vacuum مرتفع بقدر ما يمكن دون التسبب في انخماص الغرفة الأمامية. يمكن للآلات الأحدث التي تستخدم المعالجات الدقيقة والأنابيب ذات الجدران السميكة الخاصة أن تسمح بمستويات vacuum تصل إلى 500 مم زئبق دون المخاطرة بانخماص الغرفة الأمامية المفاجئ.



الشكل (7) آلية حركة السوائل باستحلاب العدسة [39]

ثالثاً: ميزات استحلاب العدسة بالأمواج فوق الصوتية (Advantages):

يستخدم استحلاب العدسة جرحاً أصغر وبالتالي يوفر العديد من المزايا؛ حيث يمكن الحفاظ على تحكم ممتاز بالغرفة الأمامية أثناء الجراحة. (40)

ويعتبر هذا الموضوع مهماً بشكل خاص للمرضى الذين قد يؤدي سعالهم أو حركتهم إلى انخماص كبير في الغرفة الأمامية. ويمكن للجراح الحفاظ على ضغط العين (IOP) ضمن النطاق الطبيعي بفضل التحكم الجيد بالغرفة الأمامية؛ مما يقلل من احتمالية حدوث النزف فوق المشيمية الصاعق. كما يساعد الضبط الجيد لل IOP أثناء الجراحة في تقليل احتمال خروج الجسم الزجاجي عند حدوث تمزق بالمحفظة الخلفية. يعتبر التعافي البصري مع شق صغير أسرع من الشق الأكبر بسبب الحرج التالي للجراحة الأقل حدوثاً؛ (42,41) فهي تتطلب عدداً أقل من القطب أو حتى عدم وجودها على الإطلاق، مما يؤدي إلى تقليل وقت إعادة التأهيل البصري بعد الجراحة. (43)

نظرًا لأن الشق صغير جداً، إذا أصيب المريض بمضاعفات ما بعد الجراحة مثل انفصال الشبكية أو نزف بالجسم الزجاجي، فيمكن إجراء أشكال أخرى من الجراحة، مثل قطع الزجاجي أو طوق الصلبة، لأن الجرح أقل احتمالية لإعادة فتحه. (44)

رابعاً: سلبيات استحلاب العدسة بالأمواج فوق الصوتية (Disadvantages):

عندما يبدأ الجراح في استخدام تقنية استحلاب العدسة لأول مرة قد يكون هناك منحنى تعليمي حاد إلى حد ما ومعدل أعلى من الاختلاطات. (46,45)

ومع ذلك يمكن تقليل الاختلاطات بشكل كبير عن طريق الاختيار المناسب للمريض، والمراقبة الصارمة من قبل جراح استحلاب العدسة ذي الخبرة.

تكلفة الآلات المطلوبة لأداء استحلاب العدسة أكبر بكثير من تكلفة المواد المطلوبة لعملية الـــ ECCE، إلى جانب تكاليف الصيانة الكبيرة لها، مما قد يحد من استخدام الفاكو في العديد من الدول.

يعد التشغيل السليم لوحدة استحلاب العدسة وصيانتها أمراً بالغ الأهمية لمنع المضاعفات أثناء العملية ، مثل انخماص الغرفة الأمامية، وتمزق المحفظة، وحرق الجرح؛ حيث طاقة استحلاب العدسة تولد الحرارة، والتي يجب أن تقوم بتبريدها سوائل الإرواء؛ لذلك يمكن أن يتسبب نظام التبريد الذي يعمل بشكل غير صحيح في حدوث تلف حراري لجرح القرنية.(45)

الفصل الثالث

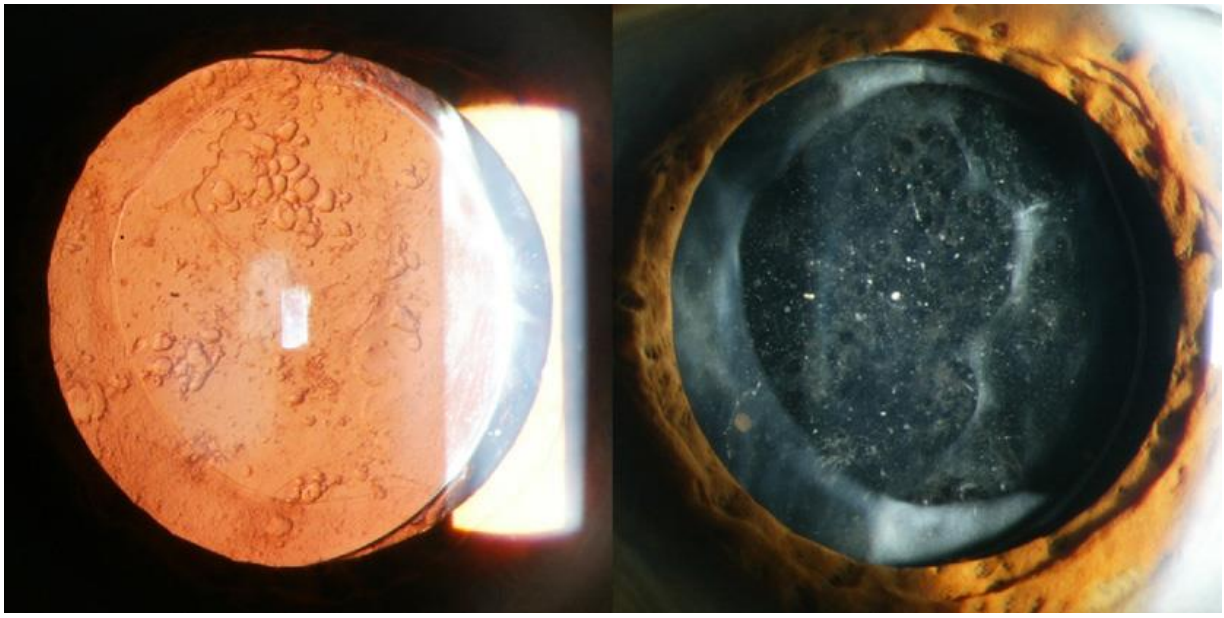
خزع المحفظة الخلفية

أولاً: عتامة المحفظة الخلفية Posterior Capsular Opacification

١-١ -مقدمة Introduction

تحدث عتامة المحفظة الخلفية لدى المرضى بعد استخراج الساد خارج المحفظة extracapsular extraction. يختلف وقت تشكل العتامة بشكل كبير، ويتراوح من أشهر إلى سنوات لدى البالغين. تحدث العتامة بنسبة 100% تقريبًا في غضون عامين بعد الجراحة في الفئات الأصغر سنًا. ينخفض معدل العتامة مع تقدم العمر.(47،48)

تختلف نسبة حدوث عتامة المحفظة الخلفية باختلاف الدراسات. وتتراوح من 28% ل 43% بعد 2-3 سنوات من المتابعة. يكون معدل العتامة أقل إذا تم زرع العدسة داخل العين في الغرفة الخلفية posterior chamber، وكان لها تحدب خلفيconvex posterior con fi guration ، وتم زرعها أقرب ما يمكن من المحفظة الخلفية. يرتبط استحلاب العدسة بالأمواج فوق الصوتية بمعدل عتامة أقل من استخراج الساد خارج المحفظة extracapsular extraction (47،48)



الشكل (8) عتامة المحفظة الخلفية (49)

١-٢- الآلية Mechanism

أظهرت دراسة أجريت على عتامة المحفظة الخلفية في 5416 عينًا مصابة بالعتامة وجود 6 عوامل مرتبطة بانخفاض معدل عتامة المحفظة الخلفية(49،50):

1) تنظيف القشر الجيد.
2) زرع العدسة داخل الـbag .
3) قطر خزع الكبسول الدائري المستمر Continuous circular capsulorhexis أثناء الجراحة أصغر قليلاً من قطر القسم البصري optic للعدسة المزروعة داخل العينIOL.
4) ترتبط العدسة المزروعة داخل العين من مادة الهيدروجيل Hydrogel بأعلى معدل لكثافة المحفظة الخلفية. تعتبر مادة البولي ميثيل ميثاكريلات(PMMA) Polymethylmethacrylate متوسطة

الخطورة، بينما تعتبر مادة السيليكون silicone والأكريليك acrylic هي الأقل خطورة لتطور العتامة.

5) تقريب العدسة المزروعة داخل العين من المحفظة الخلفية لأقصى مسافة ممكنة.(51-54)

6) العدسة داخل العين ذات الحافة المربعة square, truncated edge (55،56)

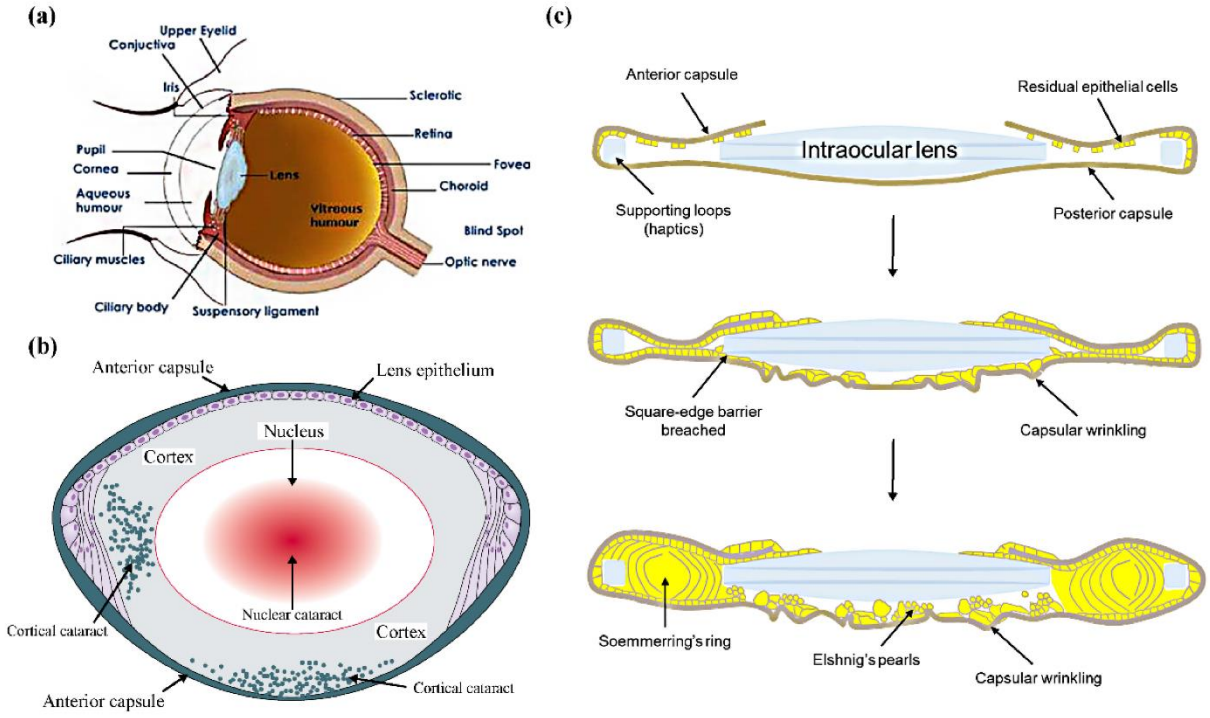
قد يؤدي مرض السكري إلى تقليل معدل عتامة المحفظة الخلفية مقارنة بالمرضى غير المصابين بالسكري.(49،50)

تحدث عتامة المحفظة الخلفية نتيجة ثلاث آليات:

i. تكوين الأغشية الثانوية العاتمة opaque secondary membranes عن طريق تكاثر الخلايا الظهارية النشطة للعدسة lens epithelial proliferation
ii. تحول الخلايا الظهارية للعدسة lens epithelial cells إلى خلايا مولدة لليف fibroblasts ذات قدرة تقلصية contractile وتؤدي السمات العضلية للخلايا الظهارية للعدسة إلى الانكماش مما يسبب تجعد المحفظة الخلفية.
iii. ترسب الكولاجين الذي يؤدي إلى ظهور كثافات ليفية بيضاء.(49،50)

يعتبر شكل حافة العدسة المزروعة داخل العين العامل المهيمن في معدل عتامة المحفظة الخلفية. وقد ارتبط تصميم الحافة المربعة square, truncated edge بانخفاض معدلات عتامة المحفظة الخلفية

لكل من العدسات داخل العين المصنوعة من السيليكون والأكريليك.(57) من سلبيات العدسة ذات الحافة المربعة هو زيادة حدوث الظواهر البصرية غير المرغوب فيها بعد الجراحة.(58)



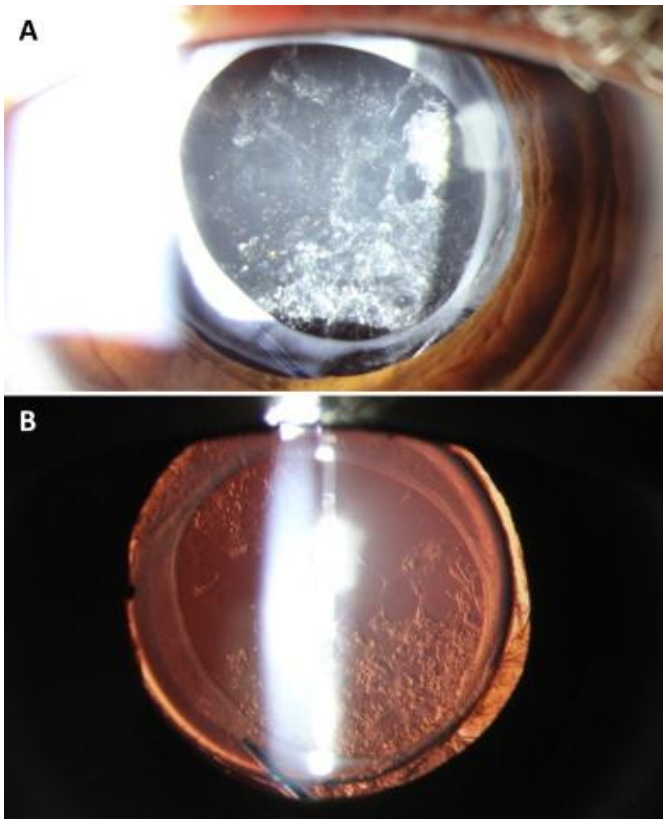
الشكل (9) آلية عتامة المحفظة الخلفية (49)

١-٣-المظاهر السريرية Clinical Manifestations

تأخذ عتامة المحفظة الخلفية عدة أشكال(59،49،50):

يعتبر التليف fibrosis هو الشكل الأشيع، ومن المرجح أن يمثل التليف الموجود في الأيام أو الأسابيع الأولى بعد الجراحة صفائح القشر المتبقية بعد الجراحة. يحدث التليف الذي يتطور بعد أشهر إلى سنوات من الجراحة بسبب هجرة ظهارة العدسة الأمامية، وتكوين الخلايا المولدة لليفfibroblast ، وإنتاج الكولاجين.

يحدث التليف الشديد بشكل متكرر على حافة العدسة داخل العين الموضوعة في المحفظة bag بمكان التقاء المحفظة الأمامية والخلفية.



الشكل (10) عتامة المحفظة الخلفية نمط التليف (49)

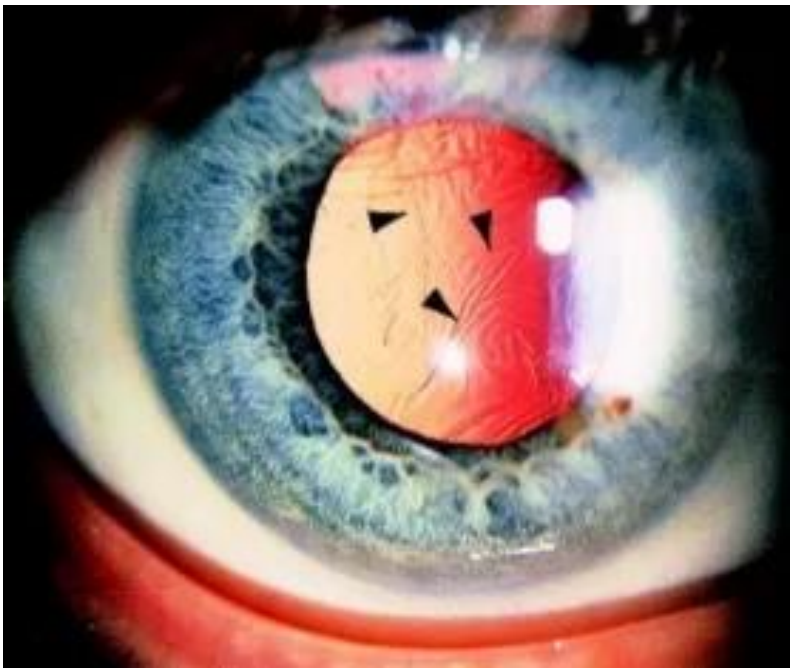
الشكل الرئيسي الثاني للعتامة هو تكوين لآلئ إلشنيج Elschnig pearls الصغيرة والخلايا المثانية bladder cells، ويحدث بعد أشهر إلى سنوات من الجراحة. ينشأ هذا الشكل بسبب تتكاثر الخلايا الظهارية للعدسة، وتشكيل طبقات يبلغ سمكها عدة خلايا.

الشكل (11) عتامة المحفظة الخلفية نمط لآلئ إلشنيج (49)

يمكن أن يظهر تجعد المحفظة Capsular wrinkling على شكلين:

تعتبر التموجات العريضة Broad undulations للمحفظة أمراً شائعاً في الفترة المبكرة بعد الجراحة. قد تسبب الأجزاء غير البصرية haptics من العدسة المزروعة IOL تجاعيد عريضة على طول محور هذه الأجزاء. قد تعمل عدسة الغرفة الخلفية أيضًا على تسطيح التجاعيد العريضة إذا ضغط القسم البصري optic على المحفظة. يمكن أن يؤدي الانكماش الليفي أيضًا إلى ظهور التجاعيد. نادرًا ما تكون التجاعيد العريضة المتموجة للمحفظة الخلفية مزعجة من الناحية البصرية. في بعض الأحيان قد يلاحظ المريض تشوهات خطية أو ظلال تتوافق مع التجاعيد والتي يتم تخفيفها عن طريق خزع المحفظة. (59،49،50)

تحدث التجاعيد الدقيقة Fine wrinkles أو الطيات folds في المحفظة بسبب التمايز العضلي في الخلايا الظهارية للعدسة، ويمكن أن تؤدي إلى اضطراب بصري ملحوظ(59،49،50)



الشكل (12) التجعدات الدقيقة بالمحفظة الخلفية (59)

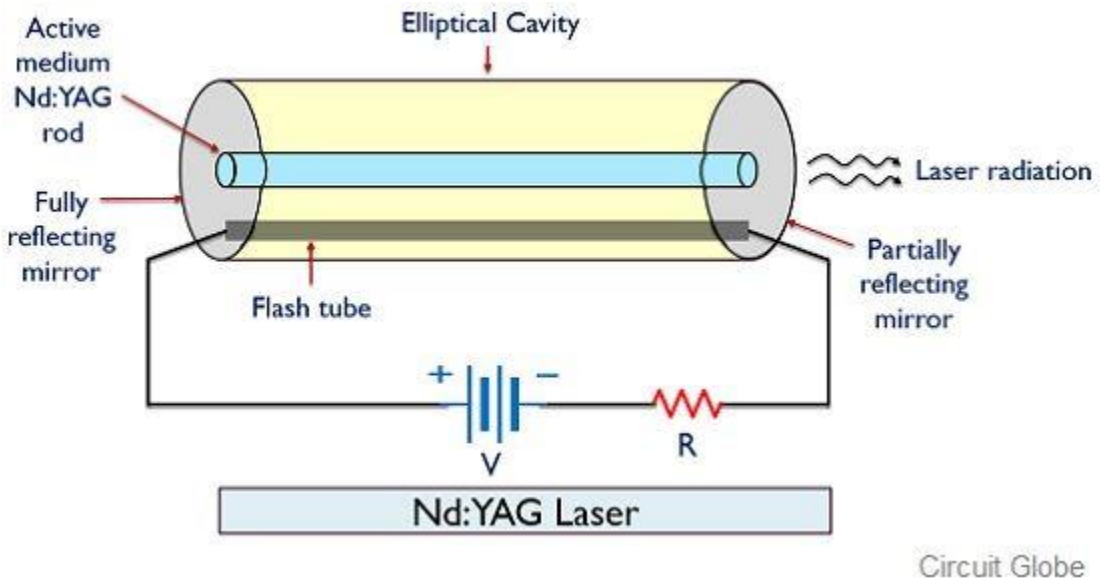
إذا تشكلت التصاقات synechiae بين القزحية والمحفظة فقد يحدث فرط تنسج ارتكاسي للظهارة الصباغية للقزحية reactive pigment epithelial hyperplasia ثم هجرتها إلى المحفظة. تحدث الالتصاقات إذا تُرِكَت كميات كبيرة من القشر عند الجراحة، وهو أمر شائع بشكل خاص مع الساد الرضي. يمكن أن تتشكل الترسبات الصباغية على المحفظة والعدسة داخل العين بشكل تلقائي أو بعد نزف أو التهاب. (59،49،50)

ثانياً: خزع المحفظة الخلفية Posterior Capsulotomy

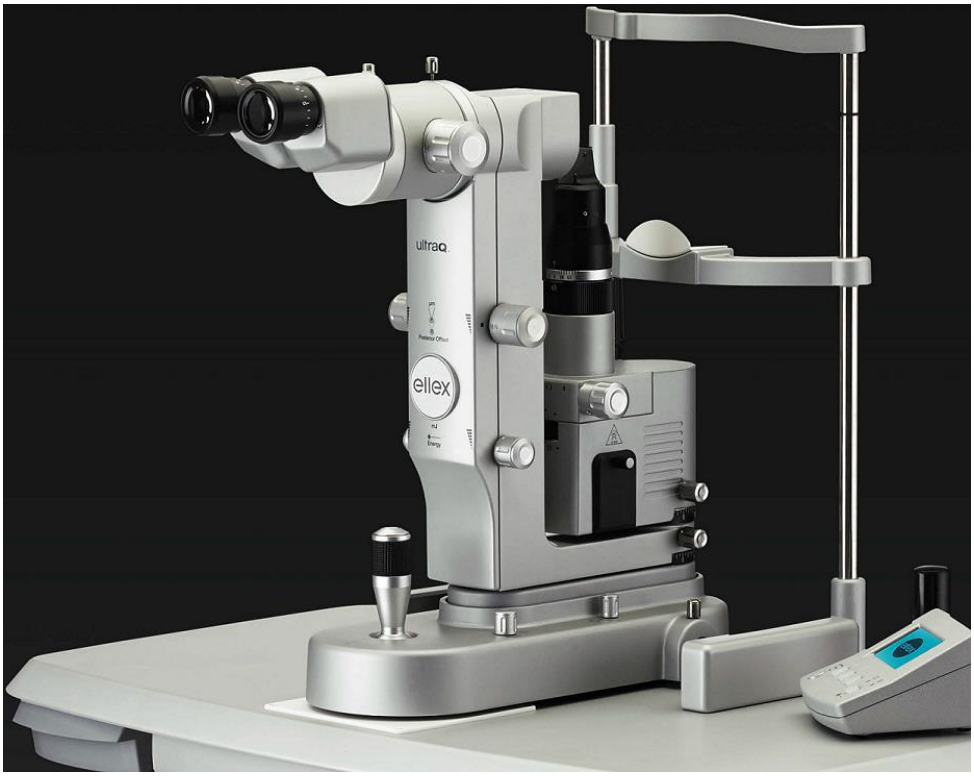
٢-١-مقدمة Introduction

إن ليزر النيوديميوم:الإتريوم-الألومنيوم-العقيق-neodymium:yttrium-aluminum (Nd:YAG) garnet هو ليزر ذو حالة صلبة بطول موجي 1064 نانومتر يمكنه العمل من خلال التحلل البصري optical breakdown بنبضة قصيرة عالية الطاقة. يؤدي التحلل البصري إلى التأين ionization في أنسجة العين، مما يتسبب بعد ذلك في حدوث موجات صوتية وصادمة acoustic and shock waves تخرب الأنسجة.

تزامن تطوير ليزر Nd:YAG واستخدامه في طب العيون مع التحول من التقنيات الجراحية داخل المحفظة intracapsular إلى التقنيات الجراحية خارج المحفظة extracapsular في جراحة الساد. قبل تقديم ليزرNd:YAG، كان القطع الجراحي surgical cutting أو مسح polishing المحفظة الخلفية هو الطريقة الوحيدة لعلاج كثافة المحفظة الخلفية بعد استخراج الساد. قدم خزع المحفظية الخلفية باستخدام ليزر Nd:YAG تقنية لفتح المحفظة الخلفية العاتمة بشكل فعال وآمن نسبياً، وسرعان ما أصبح خزع المحفظة بالليزر هو المعيار في التدبير.(60-62)



الشكل (13) مبدأ ليزر Nd:YAG (60)

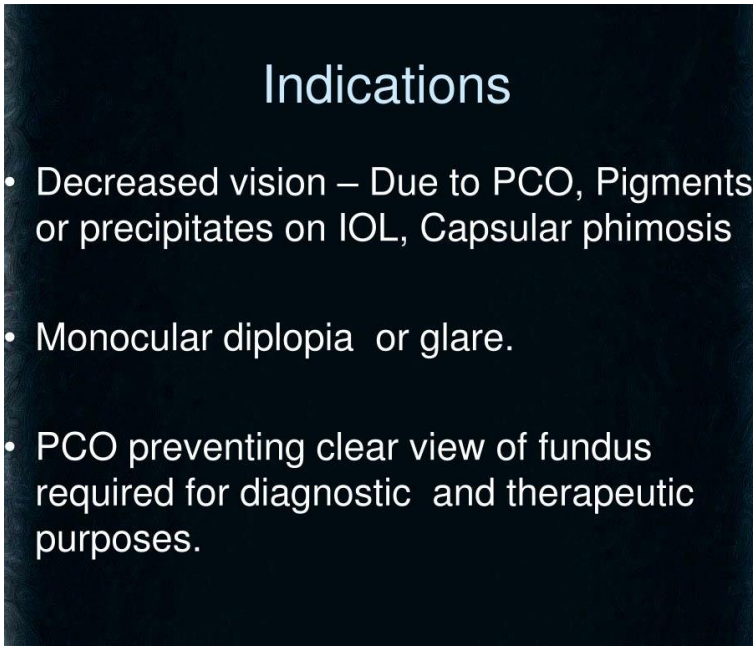


الشكل (14) جهاز خزع المحفظة الخلفية بالليزر (60)

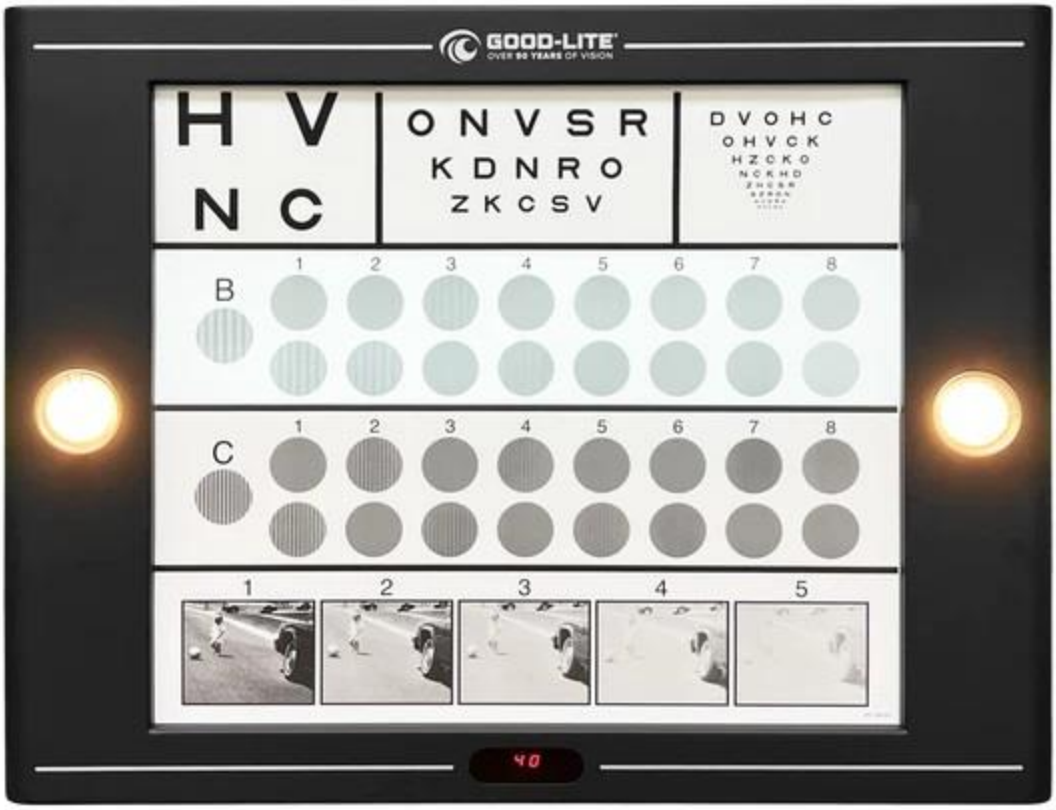
٢-٢-الاستطبابات Indications

يُعد خزع المحفظة الخلفية بالليزر Nd:YAG مناسبًا لعلاج عتامة المحفظة الخلفية التي تؤدي إلى انخفاض حدة الإبصار Visual acuity أو الوظيفة البصرية Visual function أو كليهما لدى المريض. من الضروري التأكد من أن عتامة المحفظة الخلفية هي سبب انخفاض حدة الإبصار. قد يشكو المرضى من الوهج glare على الرغم من الدرجة الخفيفة لعتامة المحفظة الخلفية. يمكن أن يكون اختبار الوهج Glare testing مفيدًا في التحقق من هذه الأعراض. (60-62)

كما يستطب خزع المحفظة الخلفية بالليزر عندما تعيق عتامة المحفظة الخلفية رؤية قعر العين ويكون فحص قعر العين ضرورياً لأسباب تشخيصية أو علاجية.



الشكل (15) استطبابات خزع المحفظة الخلفية (60)



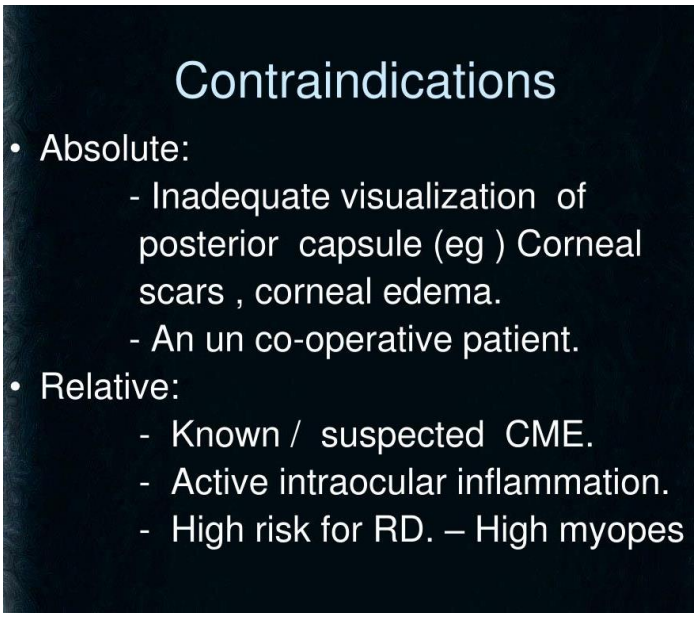
الشكل (16) اختبار الوهج (60)

٢-٣-مضادات الاستطباب Contraindications

يُمنع إجراء خزع المحفظة الخلفية بالليزر Nd:YAG في حالة:

- ندبات القرنية أو الوذمة التي تمنع الرؤية الكافية للهدف
- عدم قدرة المريض على التثبيت بشكل مناسب، مع وجود خطر حدوث ضرر غير مقصود للبنى المجاورة داخل العين.
- نوع العدسة المزروعة داخل العين من الزجاج glass IOL بسبب احتمالية حدوث كسر كامل في العدسة الزجاجية.

- وذمة البقعة الصفراء الكيسية الفعالة، مع وجود أدلة تشير إلى حالات نادرة من وذمة البقعة الصفراء الكيسية التي تحدث بعد خزع المحفظة بالليزرNd:YAG. يُقترح تجنب خزع المحفظة في العين المصابة بالتهاب فعال حتى يصبح ضعف البصر غير مقبول وظيفيًا بالنسبة للمريض.
- قد تسبب عملية خزع المحفظة الخلفية باستخدام ليزر Nd:YAG في حالات نادرة انفصال الشبكية. ولا توجد بيانات سريرية تثبت وجود علاقة بين عدد أو طاقة نبضات الليزر وانفصال الشبكية. بالنسبة للعيون المعرضة لخطر انفصال الشبكية يجب استخدام أقل قدر ممكن من الطاقة وأقل عدد ممكن من الضربات لإنجاز عملية خزع المحفظة، ويجب عمل فتحة صغيرة فقط. (60–62)



الشكل (17) مضادات استطباب خزع المحفظة الخلفية (60)

٢-٤-التقييم قبل الجراحة Preoperative Assessment

يجب أخذ قصة عينية مفصلة من جميع المرضى وفحص للعين قبل الخزع.

قد يكون من الصعب معرفة مساهمة عتامة المحفظة في تناقص حدة الإبصار للمريض. قد تكون عتامات المحفظة واضحة في الإضاءة المائلة للمصباح الشقي. يعتبر تنظير قعر العين المباشر هو التقنية الأكثر موثوقية لتقييم عتامة المحفظة، حيث تتوافق رؤية الطبيب لتفاصيل الشبكية عمومًا مع شدة عتامة العدسة .

يخترق مقياس التداخل بالليزر laser interferometry ومقياس حدة الإبصار المحتملة potential acuity meter عتامة المحفظة الخلفية الخفيفة إلى المتوسطة ويتنبأ بوظيفة البقعة. قد يعطي كلا الجهازين تنبؤات إيجابية كاذبة ("جيدة") عند وجود وذمة اللطخة الكيسية CME، وهو السبب الأكثر شيوعاً لضعف البصر بعد جراحة الساد إلى جانب عتامة المحفظة.

قد تحدث أيضًا تنبؤات سلبية كاذبة بسبب العتامة المنتشرة في المحفظة الخلفية، وضعف اتساع حدقة العين، وسوء وضع المريض أثناء فحص المصباح الشقي، وعدم تعاون المريض، والتعب.

من الممكن إجراء التصوير المقطعي البصري OCT مع عتامة المحفظة الخلفية الخفيفة إلى المتوسطة، ولكن لا يمكن إجراؤه مع الكثافات الأكثر شدة. لتجنب خزع المحفظة غير الضروري، يجب النظر في إجراء التصوير المقطعي البصري للمرضى الذين تبدو عتامة المحفظة الخلفية لديهم غير كافية لتفسير تناقص جودة الرؤية. (60-62)

الشكل (18) مقياس حدة الإبصار المحتملة(62)

٢-٥-تجهيز المريض Preparation

إن توسيع حدقة العين يسهل رؤية المحفظة على مساحة واسعة، كما أنه مفيد للجراحين قليلي الخبرة، وقد يتم التغاضي عن توسيع حدقة العين للجراح المتمرس مع الحدقة غير المتقبضة.

يوصى باستخدام قطرة واحدة من 2.5% فينيليفرين Phenylephrine لتوسيع الحدقة بشكل روتيني، ويمكن إضافة قطرة من 0.5% أو 1% تروبيكاميدtropicamide.

مع الحدقة غير المنتظمة يمكن قبل التوسيع وضع ضربة واحدة في المحفظة الخلفية بالقرب من منتصف محور الحدقة، وعندما يتم توسيع الحدقة تكون هذه الضربة بمثابة نقطة علام للمحور البصري الحقيقي للمريض.

لا يتطلب خزع المحفظة الخلفية استخدام قطرات مخدرة إلا عندما يتم استخدام عدسة لاصقة contact lens، حيث يتم وضع قطرة من المخدر الموضعي على القرنية مباشرة قبل خزع المحفظة. قد يكون التخدير خلف المقلة retrobulbar مفيدًا لمنع حركة العين akinesia في حالات نادرة، مثل الرأرأة. إذا تم وضع مخدر موضعي قبل الخزع يجب تنبيه المريض لإبقاء عينيه مغلقتين للحفاظ على سلامة ظهارة القرنية ريثما يتم البدء بالخزع.

يجب أن يجلس المريض بشكل مريح مع ضبط ارتفاع المقعد والطاولة ومسند الذقن بشكل صحيح. يعمل الحزام الذي يمر خلف رأس المريض على منع تحرك المريض إلى الخلف أثناء الخزع. عادة ما تكون رؤية

المحفظة الخلفية أفضل في غرفة مظلمة. إذا كان من المتوقع أن يثبت المريض بالعين الأخرى، فيجب توفير هدف تثبيت مضاء. (60-62)

٢-٦-الإجراء Procedure

يمكن استخدام عدسات بيمان Peyman أو أبراهام Abraham المركزية لتثبيت العين وتسهيل التركيز الدقيق. يجب استخدام عدسة الليزر Nd:YAG من إنتاج شركة Abraham بحذر لأنها عدسة قطب خلفي معدلة، إذا لم يتم إرسال ليزر Nd:YAG عبر زر هذه العدسة button، بل عبر الجزء "الحامل" المحيطي للعدسة carrier، فقد يتم تركيز ليزر Nd:YAG على الشبكية ويسبب أذية.(61)

الشكل (19) عدسات خزع المحفظة الخلفية بالليزر (61)

يتم استخدام الحد الأدنى من الطاقة اللازمة لتفتيت المحفظة، وفي أغلب أجهزة الليزر يمكن فتح المحفظة الخلفية النموذجية باستخدام طاقة 1 إلى 2 مللي جول/نبضة.

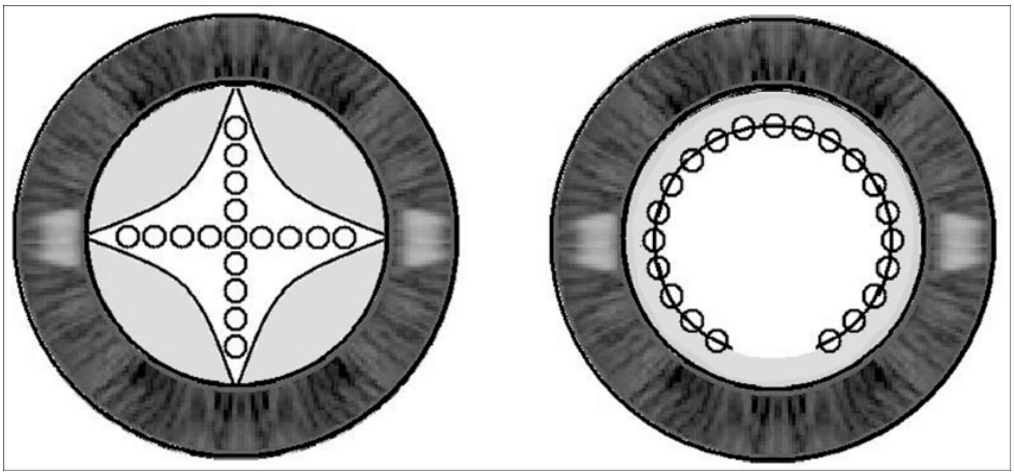
يتم فحص المحفظة الخلفية بحثاً عن التجاعيد التي تشير إلى خطوط التوتر tension lines، وتؤدي الضربات التي يتم توجيهها عبر خطوط التوتر إلى أكبر فتحة لكل ضربة لأن التوتر يتسبب في زيادة اتساع الفتحة الأولية.

يمكن إجراء الخزع بطريقة التصالب، بدءًا من الأعلى بالقرب من الساعة 12 ثم التقدم نحو الأسفل عند الساعة 6. يتم وضع الضربات على حافة فتحة الكبسولة، وتتقدم بشكل جانبي نحو الساعة 3 و9. يمتلك إجراء الخزع بطريقة التصالب بدءاً من المحيط العلوي ميزة هامة حيث يصبح كل من المريض والجراح أكثر استرخاءً قبل معالجة المنطقة المركزية الحرجة.

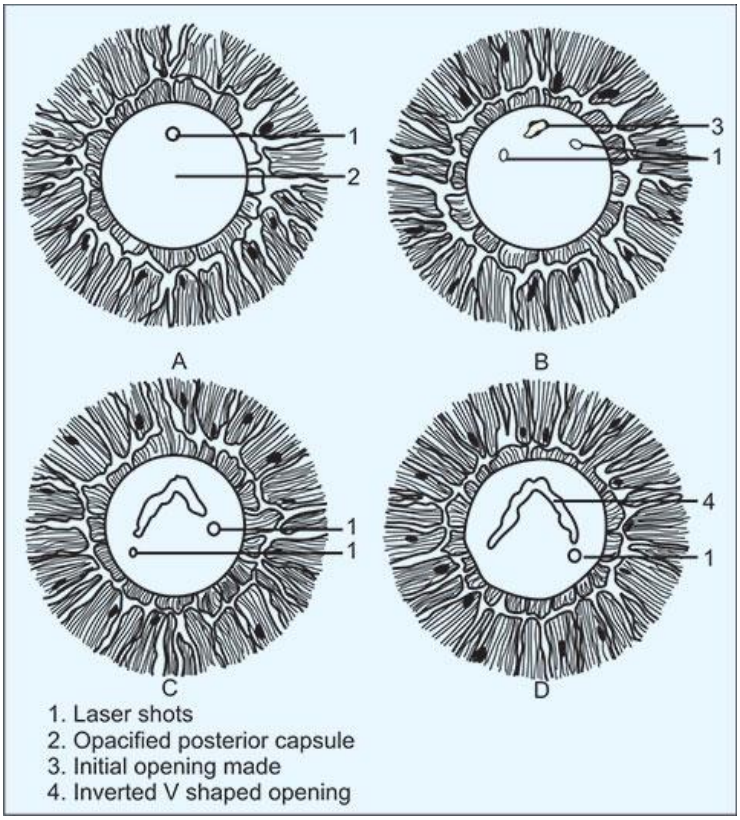
يميل الخزع على شكل دائرة إلى إنشاء شظايا كبيرة قرب المحور البصري، وقد ينزعج المريض من هذه الشظايا.

يمكن خزع المحفظة بطريقة "شجرة عيد الميلاد" بقاعدة من الأسفل، ودون أي ضربات ليزر في المحور البصري المركزي.

لتجنب إصابة العدسة المزروعة داخل العين، يمكن تركيز الليزر عمدًا خلف الكبسول، مما يتسبب في وصول موجة الليزر إلى الجسم الزجاجي الأمامي، ثم تهتز موجة الصدمة للأمام وتمزق المحفظة. تسبب هذه التقنية رض للجسم الزجاجي، لذا فإن الأفضل هو الاحتفاظ بتقنية التركيز العميق للحالات التي تحدث فيها علامات إصابة العدسة المزروعة داخل العين عند التركيز مباشرة على المحفظة. (60–62)



الشكل (20) الخزع الدائري والمتصالب (60)



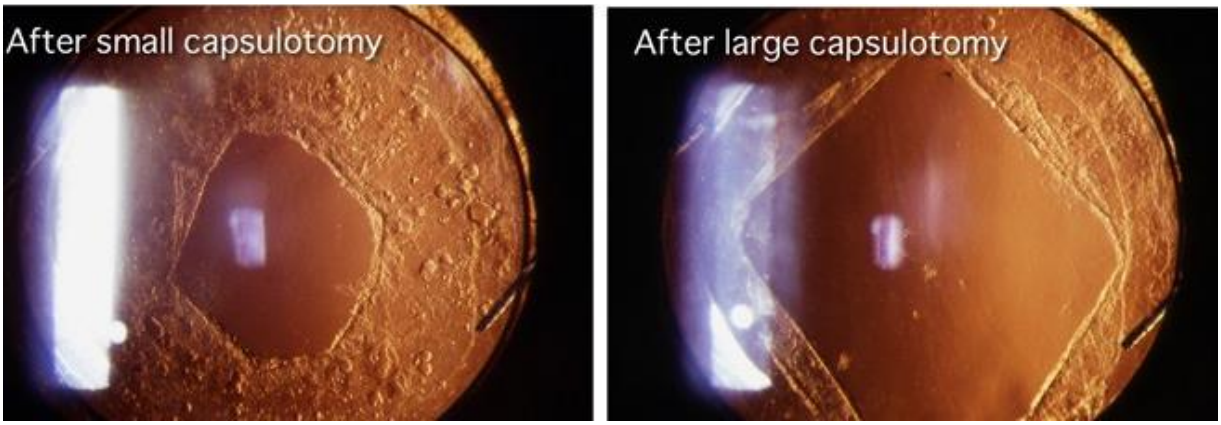
الشكل (21) الخزع بشكل شجرة عيد الميلاد (60)

٢-٧- حجم خزع المحفظة Capsulotomy size

يفضل أن يكون حجم فتحة خزع المحفظة أكبر ما يمكن من حجم حدقة العين في الظروف الإضاءة الخافتة scotopic لتقليل الوهج الناجم عنه. قد يكون من المفضل إجراء خزع المحفظة الصغير للمريض المعرض لخطر انفصال الشبكية. عند وجود عتامة المحفظة الخلفية وإجراء خزع المحفظة الصغير تتحسن الرؤية، ولكنها تبقى دون المستوى الأمثل؛ حيث يستمر الغشاء المعتم في نقل صورة رديئة الجودة تختلط في الشبكية بالصورة المنقولة عبر الفتحة الصغيرة الشفافة، وقد يعاني المريض من أعراض عدم وضوح الصورة أو الوهج أو انخفاض حساسية التباين.

أثبتت دراسة سريرية أن الوهج يظل مشكلة بالنسبة لفتحات خزع المحفظة الخلفية التي يبلغ قطرها 1 و2 مم، ويقل مع الفتحة التي يبلغ قطرها 3 مم، ولا يختفي تمامًا إلا مع الفتحة التي يبلغ قطرها 4 مم.

قد يتوسع خزع المحفظة الخلفية تلقائيًا بعد الليزر، حيث قد يزيد متوسط مساحته بنسبة 32% خلال 6 أسابيع، ويأخذ التوسع العفوي شكلاً كروياً. قد يتسبب التوتر الناتج عن الخصائص الانقباضية لخلايا الظهارة الليفية العضلية في حدوث هذا التغيير في مساحة خزع المحفظة الخلفية.(60–62)



الشكل (22) أحجام خزع المحفظة الخلفية (60)

٢–٨– الرعاية بعد خزع المحفظة الخلفية postoperative care

بعد استئصال المحفظة الخلفية بالليزر Nd:YAG يجب إعطاء بريمونيدين أو أبراكلونيدين أو حاصرات بيتا موضعيًا لتقليل أي زيادة في ضغط العين. بالنسبة للمرضى المعرضين للخطر، يمكن قياس ضغط العين مرة أخرى بعد ساعة واحدة من العلاج بالليزر. يجب إعادة قياس ضغط العين بعد 4 ساعات للمرضى

الذين يعانون من أذية العصب البصري الزرقية أو إذا زاد ضغط العين بمقدار 5 مم زئبق أو أكثر بعد ساعة واحدة.

يمكن علاج ارتفاع ضغط العين باستخدام بريمونيدين، أو أبراكلونيدين، أو مضادات بيتا الأدرينالية الموضعية، أو نظائر البروستاجلاندين، أو بيلوكاربين الموضعي، أو مثبطات الكربونيك أنهيدراز الموضعية أو الجهازية، أو العوامل التي تزيد من الضغط الحلولي. يجب مراجعة التاريخ الطبي للمريض، والحساسية، والعلاج العيني الحالي قبل تحديد العلاج المناسب المضاد للزرق .

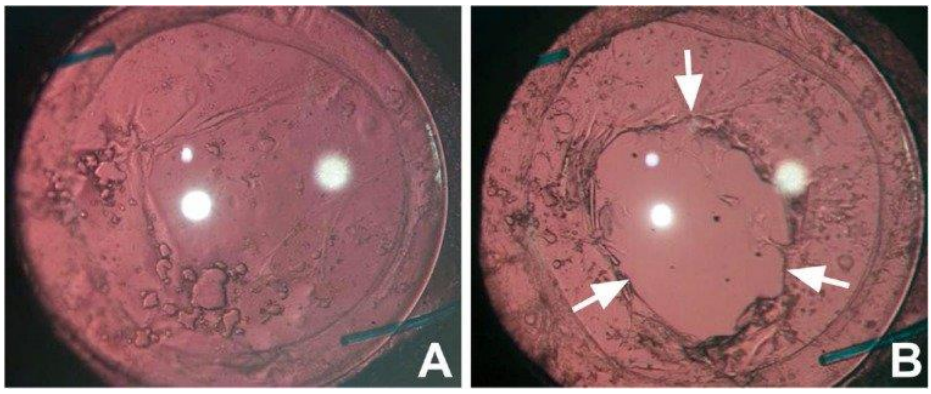
يجب الاستمرار بالعلاج المضاد للزرق لمدة أسبوع واحد على الأقل لمنع ارتفاع الضغط المتأخر. يتم قياس ضغط العين مرة أخرى بعد حوالي أسبوع من الخزع بالليزر، وقبل ذلك إذا كان هناك مؤشر على زيادة الضغط.

يختلف استخدام الستيرويدات الموضعية والعوامل الشالة للعضلة الهدبية بعد الخزع بالليزر بناءً على خبرة الجراح. لا يحتاج العديد من المرضى إلى أي علاج بعد الخزع بالليزر. بالنسبة للمرضى المصابين بالتهاب القزحية، يمكن استخدام الستيرويدات الموضعية أربع مرات يوميًا لمدة أسبوع أو أكثر بعد الجراحة. قد يحتاج بعض المرضى إلى تخفيف الستيروئيدات بشكل تدريجي. (60–62)

٢-٩-النتائج Results

تؤدي عملية خزع المحفظة الخلفية باستخدام ليزر Nd:YAG إلى تحسين حدة الإبصار عند 83% إلى 96% من العيون.

غالبًا ما يكون فشل تحسين الرؤية ناتجًا عن أمراض العين الموجودة مسبقًا، بما في ذلك الضمور البقعي المرتبط بالعمر، وCME، وأمراض البقع الأخرى، وانفصال الشبكية، ووذمة القرنية، والزرق، واعتلال العصب البصري الإقفاري، والكسل البصري. (60-62)



الشكل (23) المحفظة الخلفية قبل وبعد الخزع بالليزر (60)

٢-١٠-المضاعفات Complications

تعتبر المضاعفات التي تحدث بعد خزع المحفظة الخلفية بالليزر والتي تسبب انخفاض الرؤية غير شائعة، وتشمل ارتفاع الضغط داخل المقلة، ووذمة البقعة الكيسيةCME ، وانفصال الشبكية، وأذية العدسة المزروعة داخل العين، والتهاب القزحية، والتهاب الزجاجي، والثقوب البقعية، ووذمة القرنية.

٢-١٠-١- ارتفاع ضغط العين Intraocular Pressure Elevation

ارتفاع ضغط العين هو الاختلاط الأكثر شيوعاً بعد خزع المحفظة الخلفية بالليزر، على الرغم من كونه عابراً عادةً. لوحظت ارتفاعات في ضغط العين تزيد عن 10 مم زئبق في 15% إلى 67% من العيون. يبدأ ضغط العين عادةً في الارتفاع فوراً بعد خزع المحفظة الخلفية بالليزر، ويبلغ ذروته بعد 3 إلى 4 ساعات، ثم ينخفض ولكنه قد يظل مرتفعاً بعد 24 ساعة، وعادةً ما يعود إلى خط الأساس بعد أسبوع واحد. نادراً ما يظل ضغط العين مرتفعًا باستمرار. قد يؤدي ارتفاع ضغط العين الحاد إلى فقدان حس الضياء.(63) يرتبط ارتفاع ضغط العين بعد خزع المحفظة الخلفية بالليزر بوجود الزرق مسبقاً، وحجم خزع المحفظة، وعدم وجود عدسة داخل العين في الحجرة الخلفية، وتثبيت العدسة المزروعة داخل العين في الثلمsulcus ، وطاقة الليزر المستخدمة في خزع المحفظة، والحسر، وأمراض الزجاجي الموجودة مسبقًا.(63-66)

أدى زرع العدسات داخل الـbag إلى تقليل حدوث ارتفاع ضغط العين بشكل كبير بعد خزع المحفظة الخلفية بالليزر Nd:YAG.

يرتبط ارتفاع ضغط العين بعد خزع المحفظة الخلفية بالليزر Nd:YAG بانخفاض القدرة على تدفق الخلط المائي. وقد نُسب هذا الانخفاض إلى حطام المحفظة والخلايا الالتهابية الحادة وأذية الموجات الصادمة للشبكة التربيقية. تتسبب الخلايا الالتهابية الحادة وحطام المحفظة في زيادة ضغط العين من خلال الحبيبات الصباغية وكريات الدم الحمراء والفيبرين واللمفاويات والبلعميات داخل التربيق بعد خزع المحفظة الليزر. قد

يكون لدى العيون المصابة بالزرق زيادة في تواتر وحجم ارتفاع ضغط العين بعد خزع المحفظة الخلفية بالليزر لأنها تعاني بالفعل من انخفاض القدرة على تدفق الخلط المائي.(63)

يعتبر الزجاجي أيضاً من أسباب انسداد تدفق الخلط المائي، ويدل على دوره الارتباط السريري بين زيادة ضغط العين بعد العلاج بالليزر والحسر، وأمراض الزجاجي الموجودة مسبقاً، وعدم وجود عدسة مزروعة داخل العين، والعدسات داخل العين المزروعة بالثلم .sulcus قد تقلل العدسة المزروعة داخل العين في الbag، وخزع المحفظة الأصغر وصول الزجاجي إلى الحجرة الأمامية والتربيق. (64–66)

تسبب الموجات الصادمة الناتجة عن الليزر Nd:YAG أذية الشبكة التربيقية والتي تسبب زيادة ضغط العين، ويدل على دورها الارتباط بين زيادة ضغط العين وزيادة إجمالي طاقة الليزر المستخدمة لخزع المحفظة .

إن الوقاية من ارتفاع ضغط العين أمر ضروري. تعمل أدوية أبراكلونيدين وبريمونيدين وتيمولول وليفوبونولول وبيلوكاربين على تقليل تواتر وحجم ارتفاع ضغط العين. ويعد أبراكلونيدين الأكثر فعالية. يتم إعطاء أبراكلونيدين وتيمولول وليفوبونولول أو مضادات بيتا الأدرينالية الأخرى قبل ساعة واحدة من الإجراء ومرة أخرى بعد الإجراء. يجب إعطاء بيلوكاربين بعد الجراحة فقط بسبب تأثيره المقبض للحدقة.(67)

يجب مراقبة المرضى المعرضين لخطر ارتفاع ضغط العين أو الذين يعانون من أذية العصب البصري بعناية بعد الإجراء، حيث أن العلاج الوقائي قد لا يمنع ارتفاع ضغط العين المتأخر.(67)

قد يرتفع ضغط العين بعد خزع المحفظة الخلفية باستخدام ليزر Nd:YAG أيضًا بسبب تطور الزرق الوعائي، أو الزرق الانسدادي الحدقي.(68)

٢-١٠-٢- وذمة البقعة الكيسية CME Cystoid Macular Edema

تحدث وذمة البقعة الكيسية CME في 0.55% إلى 2.5% من العيون بعد خزع المحفظة الخلفية باستخدام ليزرNd:YAG. ويمكن خفض خطرها من خلال فاصل زمني أطول بين استخراج الساد خارج المحفظة وخزع المحفظة بالليزر، على الرغم من أن دراسات أخرى لم تؤكد ذلك. يعتبر علاج وذمة البقعة الكيسية CMEبعد خزع المحفظة الخلفية باستخدام ليزر Nd:YAG مماثل لعلاجها بعد استخراج الساد.(69-71)

٢-١٠-٣- انفصال الشبكية Retinal Detachment

قد يحدث انفصال الشبكية كاختلاط لخزع المحفظة الخلفية بالليزر Nd:YAG في 0.08% إلى 3.6% من العيون. أظهرت دراسة أن الاحتمال التراكمي لانفصال الشبكية على مدى 36 شهرًا بعد خزع المحفظة الخلفية بالليزر كان 1.6% إلى 1.9% لدى المرضى الذين خضعوا لاستئصال كبسولة العين بالليزر مقابل 0.8% إلى 1% لدى المرضى الذين لم يخضعوا لخزع المحفظة الخلفية بالليزر. (69-71)

قد يحدث انفصال الشبكية مبكراً بعد خزع المحفظة الخلفية بالليزر أو بعد أكثر من عام. كانت نسبة انفصال الشبكية غير العرضي 2.1٪ في غضون شهر واحد من خزع المحفظة الخلفية بالليزر في إحدى الدراسات. تشمل عوامل الخطر لتطور انفصال الشبكية بعد خزع المحفظة الخلفية بالليزر كلاً من الحسر، وحدوث انفصال شبكية في العين الأخرى، والعمر الصغير، والجنس الذكوري. (69-71)

في عملية استحلاب العدسة غير المختلطة وزرع عدسة داخل العين، تم الإبلاغ عن معدل انفصال الشبكية بعد خزع المحفظة الخلفية بالليزر بنسبة 0 إلى 0.4% على مدى 1 إلى 8 سنوات في سلسلتين. في إحدى هذه السلسلتين لم تحدث أي انفصالات شبكية في العيون ذات الأطوال المحورية الأقل من 24.0 مم. وجدت إحدى الدراسات عدم وجود خطر متزايد لانفصال الشبكية بعد خزع المحفظة الخلفية باستخدام ليزر Nd–YAGفي العيون التي لم يكن بها تمزق في المحفظة الخلفية وقت جراحة الساد.(69–71)

٢–١٠–٤– أذية العدسة المزروعة داخل العين Intraocular Lens Damage

يحدث ضرب العدسة المزروعة داخل العين بالليزر في 15% إلى 33% من العيون أثناء عملية خزع المحفظة الخلفية باستخدام ليزر .Nd:YAG عادة لا تكون هذه الضربات ذات أهمية بصرية، على الرغم من أن الضرر قد يتسبب في حالات نادرة في وهج مزعج للمريض بحيث يجب استئصال العدسة داخل العين.(72)

يعتمد نوع ومدى أذية العدسة المزروعة داخل العين على المادة المستخدمة في صنعها. يمكن أن تتكسر العدسات داخل العين الزجاجية Glass IOL بواسطة ليزرNd:YAG. تتعرض العدسات داخل العين المصنوعة من PMMA للشقوق والعيوب المركزية. تتميز إصابة العدسات المصنوعة من السيليكون بحفر موضعية محاطة بحفر صغيرة متعددة. تكون عتبة أذية العدسة بعد خزع المحفظة الخلفية بالليزر هي الأدنى بالنسبة لعدسة السيليكون، ومتوسطة بالنسبة لعدسة الـPMMA ، وأعلى بالنسبة لعدسة الأكريليك.(73)

يعتمد الضرر أيضاً على شكل العدسة المزروعة داخل العين. تتعرض العدسات داخل العين المصممة بحافة تفصل المحفظة الخلفية عن العدسة داخل العين لضرر أقل من العدسات ذات السطح الخلفي المحدب والتقارب الوثيق بين العدسة المزروعة داخل العين والمحفظة الخلفية.

٢-١٠-٥- التهاب باطن العين Endophthalmitis

تم الإبلاغ عن التهاب باطن العين الناتج عن البروبيونات العدية بعد خزع المحفظة الخلفية باستخدام ليزر Nd:YAG. حيث يعاني هؤلاء المرضى من انخفاض الرؤية بسبب عتامة المحفظة الخلفية مع عين هادئة، وبعد خزع المحفظة بالليزر، تصاب العين بالتهاب عنبة شديد مع فقدان الرؤية بشكل ملحوظ. يُفترض أن استئصال المحفظة قد يعطي فرصة للكائنات الممرضة داخل المحفظة للوصول إلى الجسم الزجاجي والتسبب بالتهاب باطن العين.(74)

٢-١٠-٦- المضاعفات الأخرى Other Complications

استمرار التهاب القزحية iritis لمدة 6 أشهر بعد خزع المحفظة الخلفية بالليزر عند أقل من 1% من العيون.

تطور ثقوب البقعة Macular Hole بعد استئصال المحفظة بشكل نادر.

فقدان نسبة من الخلايا البطانية القرنية تتراوح بين 2.3% إلى 7%.(71)

الفصل الرابع

وذمة البقعة الكيسية

أولاً: مقدمة Introduction:

وذمة البقعة هي حالة تتميز بتراكم السوائل في الجزء المركزي من الشبكية المسؤول عن الرؤية المركزية الدقيقة، وتحدث قي سياق أمراض شبكية مختلفة مثل اعتلال الشبكية السكري، وانسداد الأوعية الدموية في الشبكية، والتهاب العنبة.(75–77) تسبب هذه الحالة انخفاض حدة البصر، وعندما تستمر يمكن أن تؤدي إلى فقدان شديد للرؤية.(78) يحدث تراكم السوائل بسبب عدم التوافق بين آليات دخول وخروج السوائل في الشبكية.(79) يسمح خلل الحاجز الدموي الشبكي بدخول البروتينات والمواد المذابة إلى أنسجة الشبكية، مما يشكل أساس تطور الوذمة(80)

تشير الخصائص التشريحية المميزة للبقعة، بما في ذلك كثرة المستقبلات الضوئية فيها، وارتفاع نشاطها الاستقلابي، وامتصاصها المحدود للسوائل خارج الخلوية بسبب وجود منطقة مركزية لاوعائية، بالإضافة إلى تركيبها الخلوي والجزيئي إلى ميلها لتراكم السوائل.(81،82)

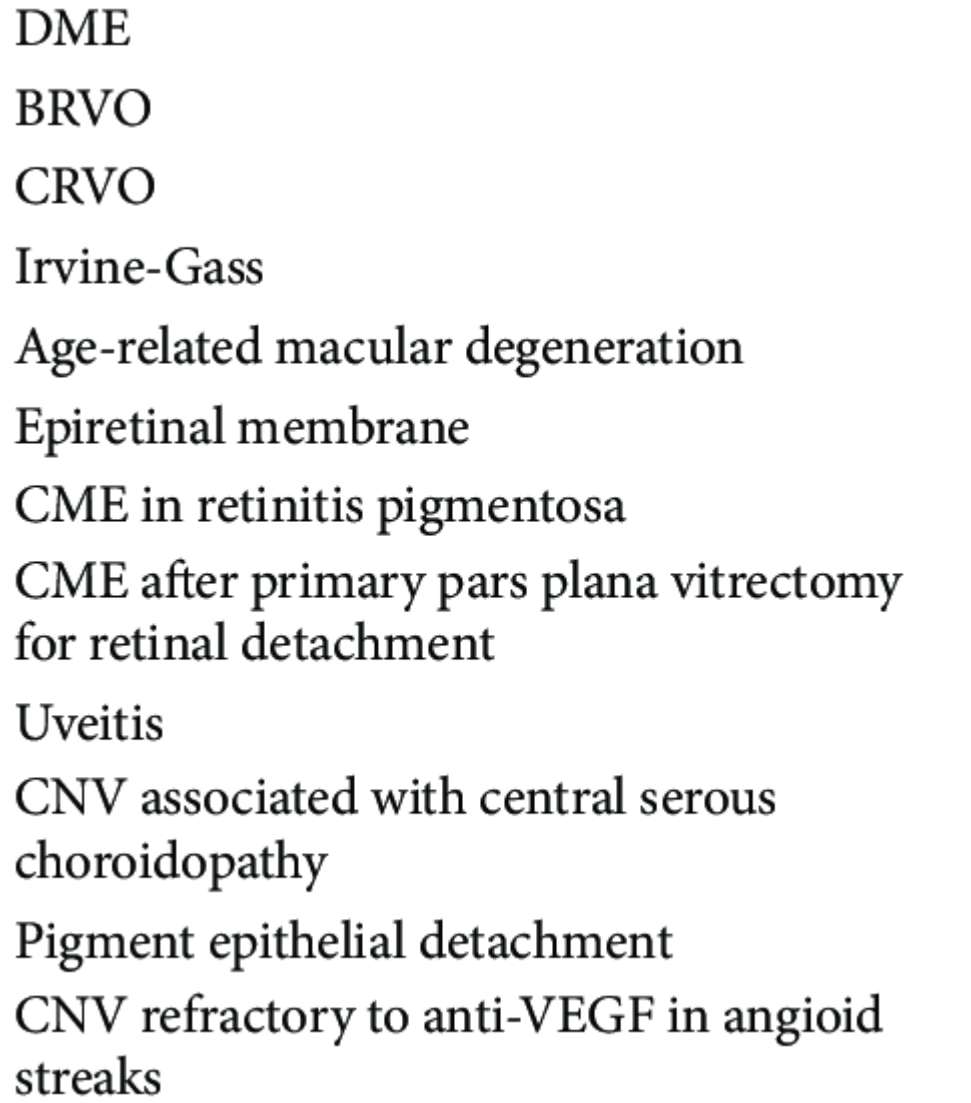
يعاني مرضى وذمة البقعة عادةً من أعراض تشوه المرئيات، وعدم وضوح الرؤية، والعتمة المركزية، وانخفاض حساسية التباين أو الألوان. يستخدم الأطباء عادةً تصوير قعر العين بالفلوريسين (FFA) والتصوير المقطعي البصري التوافقي (OCT) لأغراض التشخيص، إذ قد يكون تشخيص وذمة البقعة سريرياً صعباً لدى المرضى الذين يعانون من مرض خفيف أو عندما يستحيل تصوير قعر العين بشكل كافٍ. يمكن أن يكون ضعف البصر متغيراً ويمكن عكسه بالعلاج المناسب. تختلف خيارات علاج وذمة البقعة باختلاف الحالة المرضية الكامنة، وقد تشمل العلاج بعوامل نمو بطانة الأوعية الدموية (VEGF)، والكورتيكوستيروئيدات، ومضادات الالتهاب غير الستيروئيدية (NSAIDs)، أو التداخل الجراحي. تستهدف هذه العلاجات عوامل النمو للأوعية الدموية والوسائط الالتهابية التي تُعطل الحاجز الدموي الشبكي.

ثانياً: الأسباب Etiology

إن الآلية الكامنة وراء وذمة البقعة هي زيادة التسرب من الأوعية الدموية الشبكية بسبب انهيار الحاجز الدموي الشبكي، ونمو أوعية دموية غير طبيعية في الشبكية. يؤدي تكوين أوعية دموية جديدة تفتقر إلى الوصلات الضيقة الطبيعية إلى تسرب غير طبيعي للدم إلى الشبكية. تشمل الأمراض الرئيسية التي تسبب وذمة البقعة الصفراء داء السكري، وانسداد الوريد الشبكي الفرعي والمركزي (RVO) وتكوين أوعية دموية

جديدة في المشيمية CNV، والتهاب العنبة الخلفي، والالتهابات بعد الجراحة أو بعد خزع المحفظة الخلفية بالليزر، واعتلال المشيمية والشبكية المصلي المركزي CSCR.

تشمل الأسباب الإضافية للوذمة البقعية داء كوتس، وأم الدم الكبيرة في الشرايين الشبكية، واعتلال الشبكية الشعاعي، واعتلال الشبكية الناتج عن ارتفاع ضغط الدم، والأدوية، وأورام المشيمية، والتهاب الشبكية الصباغي.(83–87)



الشكل (24) بعض أسباب وذمة اللطخة الكيسية (83)

ثالثاً: الوبائيات Etymology:

تعد وذمة البقعة السبب الرئيسي لفقدان البصر لدى المرضى الذين يعانون من اعتلال الشبكية السكري.(88) يتراوح حدوثها من 4.2٪ إلى 7.9٪ للأفراد المصابين بداء السكري من النوع 1 و1.4٪ إلى 12.8٪ لأولئك المصابين بداء السكري من النوع 2.(89) والجدير بالذكر أن 27٪ من المرضى المصابين بداء السكري من النوع 1 يصابون بوذمة البقعة السكرية في غضون 9 سنوات من تشخيص السكري .

يُصيب انسداد الوريد الشبكي المركزي (CRVO) ما يقارب 0.1% إلى 0.2% من السكان، بينما يُصيب انسداد الوريد الشبكي الفرعي (BRVO) ما يقارب 0.5% إلى 2% من الأفراد.(90،91) في دراسة كندية بلغ معدل الإصابة السنوي بضعف البصر بسبب وذمة البقعة المرتبطة بـ BRVO 0.056%، بينما بلغ معدل الإصابة السنوي بضعف البصر بسبب وذمة البقعة المرتبطة بـ CRVO 0.021% .(92)

قد يؤدي التهاب العنبة إلى وذمة بقعية، وتختلف معدلات الانتشار باختلاف الحالة المسببة لالتهاب العنبة. يتراوح معدل الإصابة بالتهاب العنبة نفسه بين 10.5 و52 لكل 100,000 شخص سنويًا.(93)

يتراوح معدل حدوث متلازمة إيرفين–غاس Ervine Gass السريرية التي تظهر بعد جراحة الساد من 0.1% إلى 2.35%.(94) ومع ذلك فإن المرضى الذين تم تقييمهم باستخدام FFA و OCT يكشفون عن معدل حدوث أعلى بشكل ملحوظ بنسبة 30% بعد استخراج الساد خارج المحفظة ECCE و4% إلى 11% بعد استحلاب العدسة بالأمواج فوق الصوتية.(95،96) تشمل عوامل الخطر لتطورها الحالات الجهازية مثل داء السكري وارتفاع ضغط الدم، والحالات العينية الموجودة مسبقًا مثل اعتلال الشبكية السكري وانسداد الوريد الشبكي، بالإضافة إلى المضاعفات أثناء الجراحة مثل تمزق المحفظة الخلفية، والرضوض الجراحية، وضياع الزجاجي، واستخدام طاقة استحلاب العدسة العالية، ومدة الجراحة الطويلة.(97)

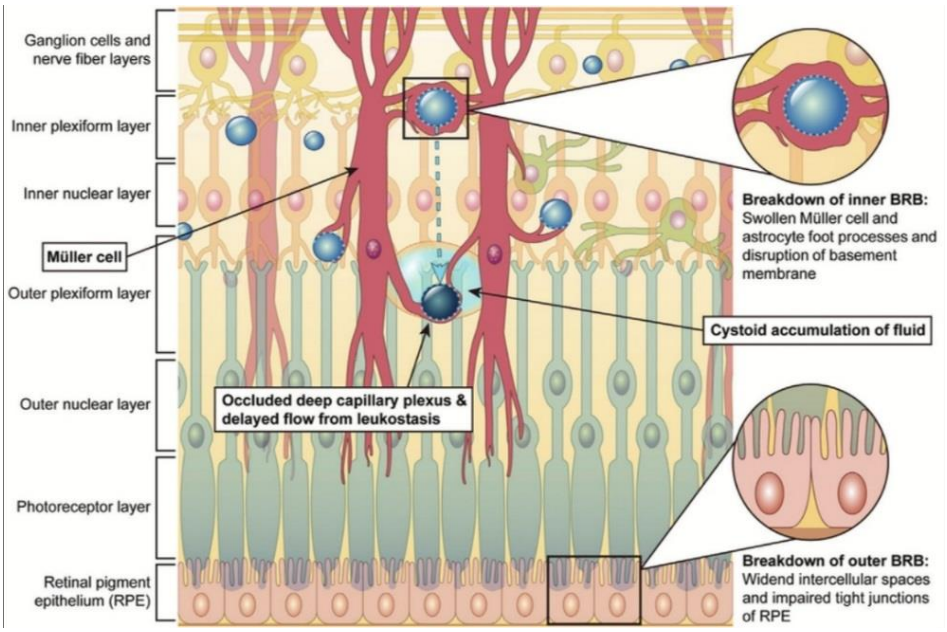
في دراسة شملت 25 عينًا مصابة بالتهاب العصب البصري الإقفاري غير التصلبي NAION كشف التصوير المقطعي البصري عن وجود سائل تحت الشبكية حول العصب البصري في 64% من العيون، مع امتداد الإصابة إلى اللطخة في 16% من الحالات.(98) ومع ذلك قد يتم التقليل من شأن هذا الانتشار نظرًا لأن ليس جميع مرضى NAION يخضعون للتصوير المقطعي البصري بشكل روتيني.(99) قد تحدث وذمة البقعة في 10% إلى 50% من مرضى التهاب الشبكية الصباغي.(100)

رابعاً: الفيزيولوجيا المرضية Pathophysiology

يحدث تراكم السوائل داخل الشبكية نتيجةً لمزيج من اختلال تنظيم الحاجز الدموي الشبكي، مما يسمح للبروتينات والمواد المذابة الأخرى التي عادةً ما تُحتجز في الدم بالتسلل إلى أنسجة الشبكية، وزيادة التسرب من الأوعية الدموية الشبكية التالفة، ونمو أوعية دموية غير طبيعية في الشبكية. يمكن أن يتراكم هذا السائل بشكلٍ منتشر في الشبكية المركزية أو بشكل كيسي.

يمنع الحاجز الدموي الشبكي الجزيئات الكبيرة مثل البروتينات من دخول أنسجة الشبكية. أي خلل في هذا الحاجز يسمح للبروتينات والمواد المذابة الأخرى، التي عادةً ما تكون محصورة في مجرى الدم، بالتسلل إلى أنسجة الشبكية يمكن أن يؤدي إلى وذمة البقعة الصفراء. تُشكل الوصلات الضيقة الحاجز الدموي الشبكي الداخلي بين الخلايا البطانية الشعرية الشبكية(101)

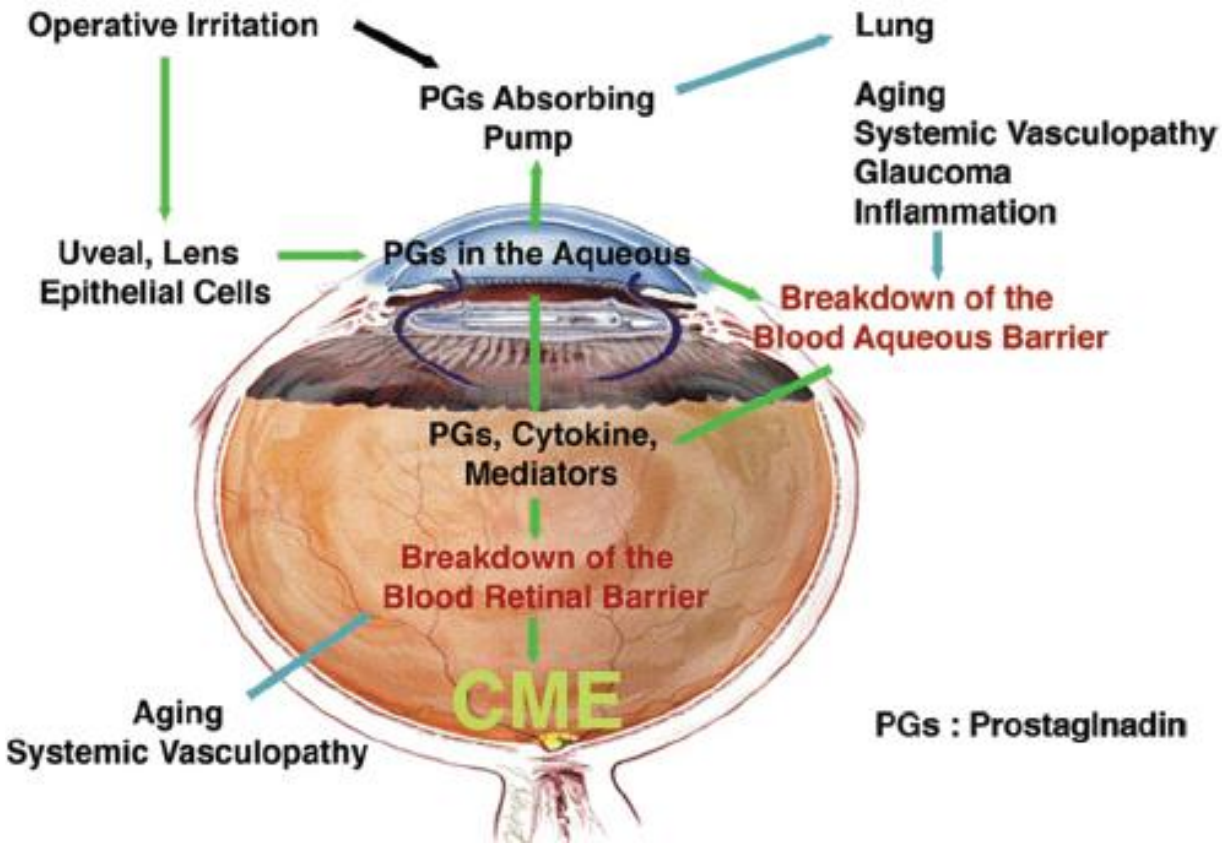
في المقابل يتألف الحاجز الدموي الشبكي الخارجي من وصلات محكمة بين الخلايا الظهارية الصباغية الشبكية. تؤدي الحالات المرضية التي تُعطل الحاجز الدموي الشبكي إلى وذمة البقعة، حيث تسمح للبروتينات بدخول أنسجة الشبكية، مما يؤدي إلى تراكم السوائل بالتناضح.(81)



الشكل (25) الحاجز الدموي الشبكي (81)

يتضمن التسرب الوعائي آلياتٍ مختلفة يلعب التهاب جدران الأوعية دوراً محورياً فيها. تُطلق مجموعةٌ من الوسائط الالتهابية سلسلةً معقدةً من التفاعلات. تشمل هذه الوسائط عامل النمو البطاني الوعائي (VEGF)، والأنجيوبويتين-2 (Ang-2) ، والبروستاجلاندينات، والسيتوكينات، والكيموكينات، والإنترلوكينات، وميتالوبروتينازات المطرق، وجزيء الالتصاق بين الخلايا 1(ICAM-1) ، وجزيء الالتصاق بين الخلايا الوعائية 1(VCAM-1) ، وP-selectin، وE-selectin، بالإضافة إلى الخلايا الالتهابية مثل الخلايا البلعمية والعدلات.(102،103)

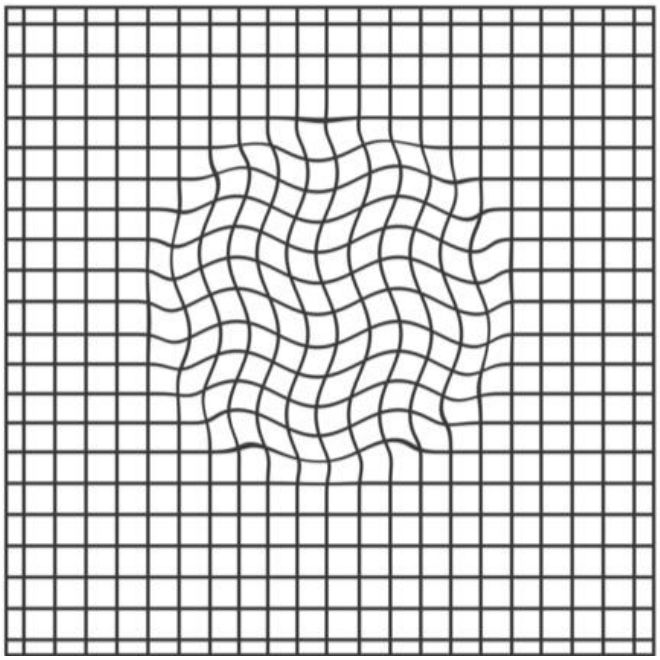
يُنشّط جدار الأوعية الدموية الملتهب مسار الرينين-أنجيوتنسين، مما يؤدي إلى تكوين الأنجيوتنسين. يُساهم الأنجيوتنسين II في أذية الحاجز الدموي الشبكي من خلال آليات مُختلفة، منها تسلل الكريات البيضاء، وزيادة نفوذية الأوعية الدموية، وإعادة تشكيل المطرق خارج الخلوي. يُحفّز نقص تروية الشبكية، إلى جانب الأنجيوتنسين II والالتهاب وعوامل النمو الأخرى إفراز عامل نمو الأوعية الدموية البطانية(VEGF) (104)



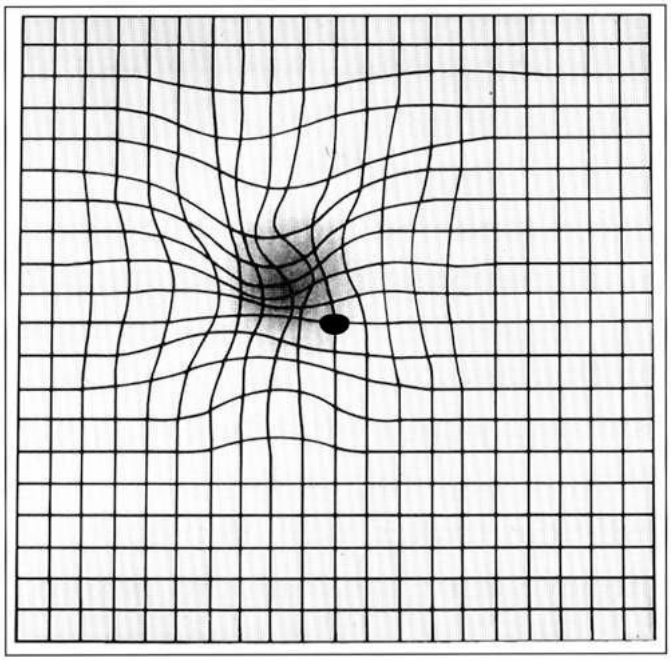
الشكل (26) آلية وذمة اللطخة بعد التداخلات الجراحية (104)

خامساً: الأعراض Symptoms

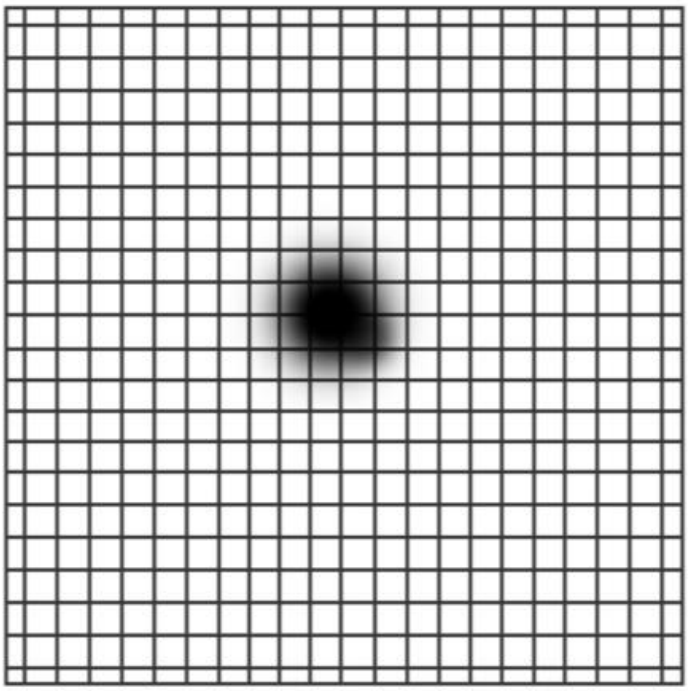
قد تكون وذمة البقعة أحياناً بدون أعراض، لكن الأعراض الشائعة تشمل تشوه المرئيات Metamorphopsia حيث تبدو الأشياء وخاصة الخطوط المستقيمة منحنية، وصغر الرؤية micropsia حيث يرى المرضى العالم الخارجي أصغر من حجمه الحقيقي. تشمل الأعراض الإضافية عدم وضوح الرؤية، والعتمة المركزية Central Scotoma، وانخفاض حساسية التباين Contrast Sensitivity أو الألوان. يتراوح ضعف البصر بين الخفيف والشديد.(75)



الشكل (27) تشوه الرؤية Metamorphopsia (75)



الشكل (28) صغر الرؤية micropsia (75)



الشكل (29) العتمة المركزية Central Scotoma (75)

الشكل (30) حساسية التباين (75)

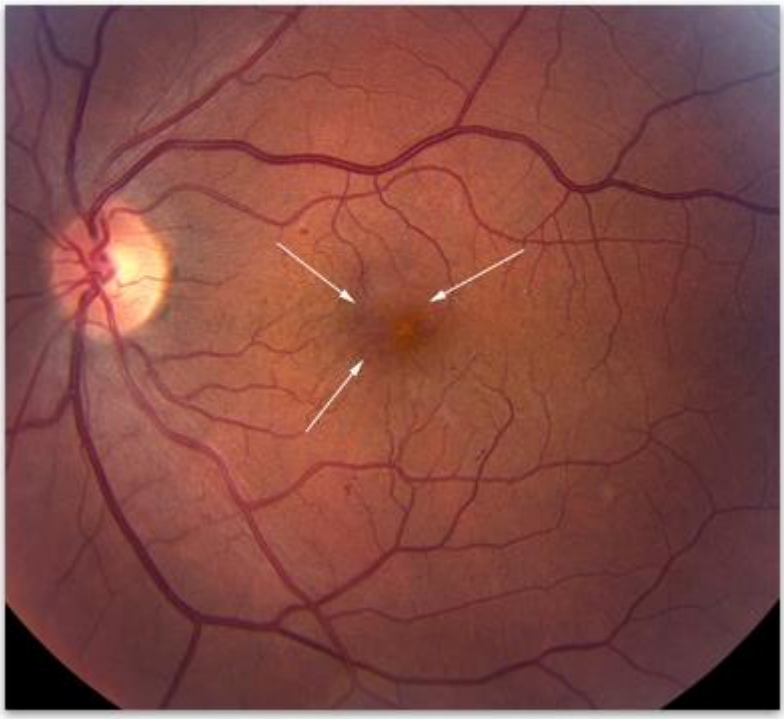
سادساً: التقييم Evaluation:

6-1-طرق التقييم Methods

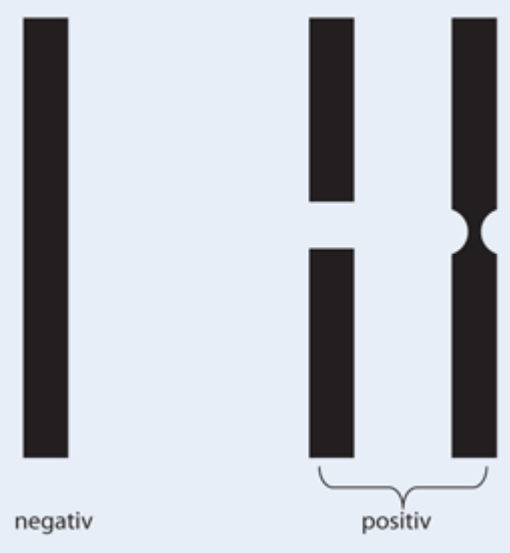
شملت طرق تقييم وذمة البقعة الفحص بالمصباح الشقي، وفحص قعر العين، وتصوير قعر العين المجسم، والتصوير المقطعي البصري (OCT) والتصوير الظليل للأوعية بالفلوروسيئين(FFA). تجدر الإشارة إلى أن قياس حدة البصر لدى جميع المرضى أمرٌ ضروري، فرغم أنه لا يُساعد مباشرةً في تشخيص وذمة البقعة، إلا أنه يُمثّل معيارًا أساسيًا لمراقبة تطور المرض.(75)

6-2-المصباح الشقي Slit Lamp

تتضمن الخطوة الأولى في تقييم وذمة البقعة الفحص باستخدام المصباح الشقي.(105) تتميز وذمة البقعة الكيسية بنمط مميز نجمي أو شعاعي لأكياس الوذمة المحيطة بالنقرة ويرجع سبب هذا الشكل المميز إلى الترتيب المائل لطبقة ألياف هنلي. قد يشبه الكيس المركزي المرتبط بوذمة البقعة الكيسية ثقب بقعة كامل الثخانة، ويمكن لاختبار Watzke-Allen باستخدام مصباح الشق باستخدام عدسة D 90 التمييز بينهما حيث يكشف عن خط عمودي متواصل بدون انقطاع مركزي.(106)



الشكل (31) وذمة اللطخة بفحص القعر (105)



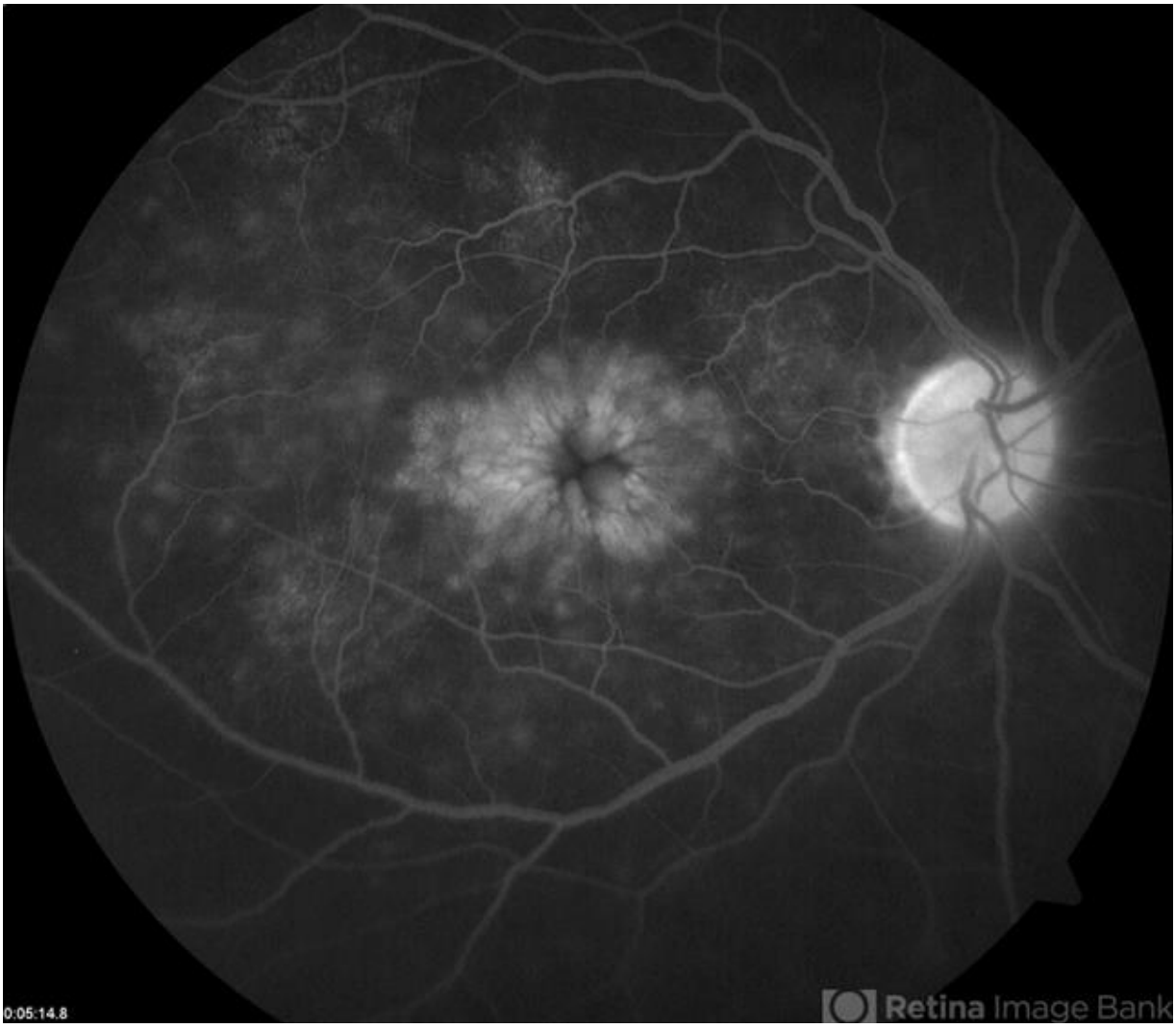
الشكل (32) اختبار Watzke–Allen (106)

6-3-تصوير الأوعية الظليل بالفلورسيئين FFA

يمكن لتصوير الأوعية الظليل بالفلوروسيئين FFA تحديد مناطق تسرب الشعيرات الدموية في الشبكية.

قد يُلاحظ توسع في شبكة الشعيرات الدموية الدقيقة أو توسع في الأوعية الشبكية حول النقرة في المرحلة الشريانية الوريدية. يكشف التصوير في المرحلة المتأخرة عن فرط تألق ناتج عن تراكم الصبغة المتسربة من الأوعية الشبكية، ويعتمد مدى هذا التسرب على خلل بطانة الأوعية الدموية الشبكية. عادةً ما تظهر وذمة البقعة الكيسية على شكل الوردة petaloid diffuse في البقعة خلال المرحلة المتأخرة من وذمة البقعة الصفراء.(107)

تشمل الحالات التي تحدث فيها وذمة بقعة بدون تسريب واضح كلاً من التهاب الشبكية الصباغي Retinitis Pigmentosa، الضمور اللفائفي gyrate atrophy، وانشقاق الشبكية Retinoschisis المرتبط بالكروموسوم X عند اليفعان، وداء Goldmann Favre، والسمية الضوئية Phototoxicity، والسمية من حمض النيكوتين Nicotinic acid.(108)



الشكل (33) وذمة اللطخة بتصوير الأوعية الظليل بالفلوروسيئين (107)

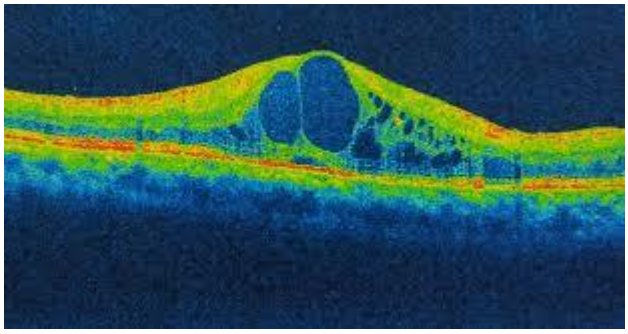
6-4-التصوير المقطعي التوافقي البصري OCT

يستخدم الأطباء التصوير المقطعي التوافقي البصري لتقييم وذمة البقعة بفضل إمكانية تكراره الممتازة، مما جعله الوسيلة التشخيصية المفضلة لتشخيص ومراقبة وذمة البقعة الكيسية. يُمكّن التصوير المقطعي البصري الأطباء من تحديد تجمعات السوائل وتحديد مواقعها وتحديد كميتها، مما يُسهّل التقييم الدقيق والمراقبة طويلة الأمد.

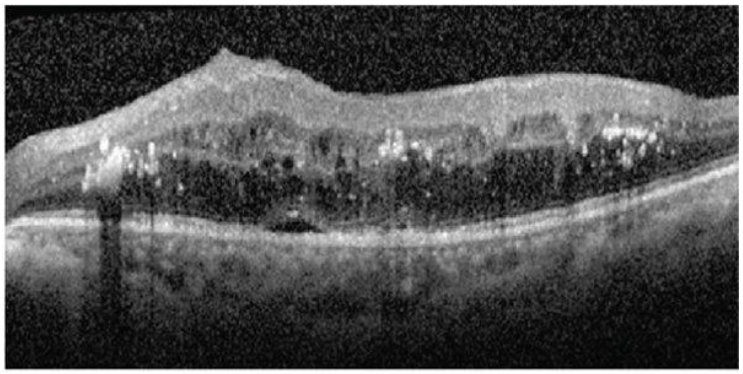
تظهر وذمة البقعة السكرية أنماطاً مختلفة من تراكم السوائل في التصوير المقطعي البصري لدى المرضى:

سماكة الشبكية المنتشرة Diffuse Retinal Thickening: تتميز بزيادة سماكة الشبكية التي يزيد ارتفاعها عن 200 ميكرومتر وعرضها عن 200 ميكرومتر خاصة في الطبقات الخارجية للشبكية.

وذمة البقعة الكيسية Cystoid Macular Edema: تظهر على شكل تراكم للسوائل داخل الشبكية في مساحات محددة جيدًا ذات انعكاسية منخفضة، تنشأ عادةً حول الطبقة الضفيرية الخارجية ولكنها قد تشمل المستقبلات الضوئية والطبقات الداخلية للشبكية.(75)



الشكل (34) وذمة اللطخة الكيسية بالتصوير المقطعي التوافقي البصري (75)



الشكل (35) سماكة الشبكية المنتشرة بالتصوير المقطعي التوافقي البصري (75)

سابعاً: العلاج Treatment

يُعدّ اتباع نهج علاجي تدريجي أمراً ضرورياً لعلاج وذمة البقعة، ويشمل عادةً استخدام أدوية جهازية وقطرات عينية. وقد يلزم أيضاً التداخل الجراحي في بعض الحالات.

7-1-العلاج الجهازي

نظراً لأن العديد من المرضى يُصابون بوذمة البقعة في سياق حالات جهازية، مثل داء السكري، وارتفاع ضغط الدم، وخلل شحوم الدم، أو الحالات الالتهابية، فإن معالجة هذه المشكلات الجهازية الكامنة أمر بالغ الأهمية. تشير الأبحاث إلى أن التحكم الصارم في نسبة سكر الدم يمكن أن يؤخر ظهور وتطور اعتلال الشبكية السكري في كل من النوع الأول والثاني من داء السكري.(109،110) بالإضافة إلى ذلك فإن علاج الاضطرابات المرافقة مثل اعتلال الكلية ومرض القلب الإقفاري تُحقق فوائد كبيرة.(111،112)

7-2-مضادات عامل النمو البطاني الوعائي Anti-VEGF

يعتبر حقن مضادات عامل النمو البطاني الوعائي داخل الزجاجي النهج العلاجي الأساسي لوذمة البقعة(113)

في الوقت الحالي يقوم الأطباء عادة بحقن 3 تركيبات من مضادات عامل النمو البطاني الوعائي داخل الزجاجي:

- بيفاسيزوماب Bevacizumab المتوفر بجرعة 1.25 ملجم/0.05 مل، هو مضاد وحيد النسيلة IgG1 كامل الحجم ومؤنسن humanized بوزن 148 كيلو دالتون ويستهدف جميع الأنواع الفرعية من VEGF-A.
- رانيبيزوماب Ranibizumab المتوفر بجرعة 0.3 ملغ/0.05 مل و0.5 ملغ/0.05 مل، هو جزء من مضاد وحيد النسيلة مؤنسن humanized يبلغ وزنه الوزني 48 كيلو دالتون ويستهدف أيضاً جميع الأنواع الفرعية من VEGF-A.
- أفليبيرسيبت Aflibercept المتوفر بتركيز 2 ملجم/0.05 مل، هو بروتين اندماجي يبلغ وزنه 115 كيلو دالتون ويستهدف VEGF-A و VEGF-B وعوامل نمو المشيمة PIGF.

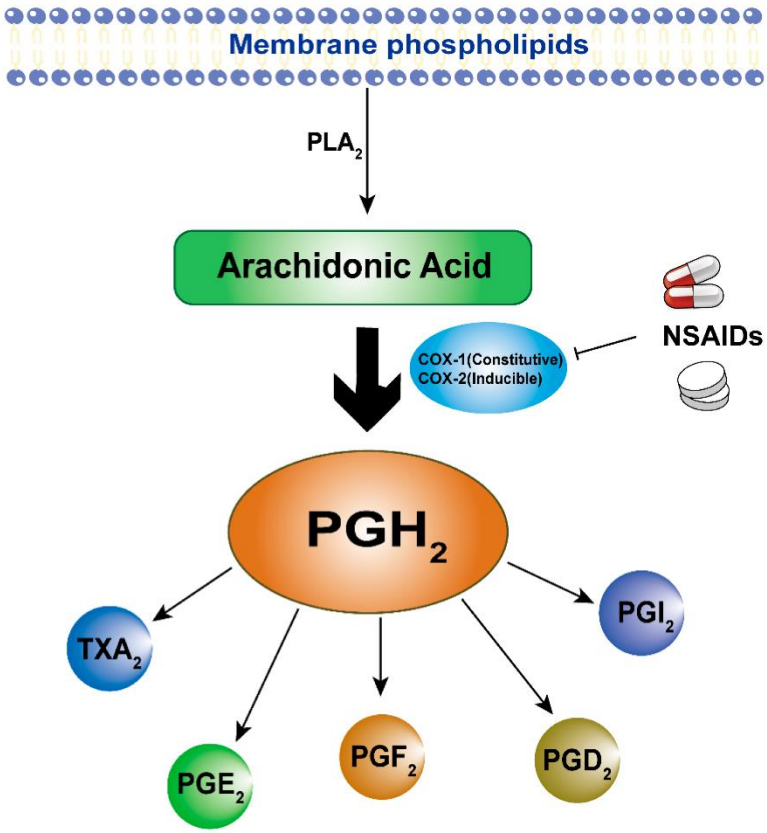
	Aflibercept (Eylea, Regeneron)	Bevacizumab (Avastin, Genentech)	Ranibizumab (Lucentis, Genentech)
Pharmacology	VEGF-Trap (decoy)	Monoclonal antibody	Antibody fragment
Molecular weight	115 kDa	149 kDa	48 kDa
Target	All VEGF-A isoforms VEGF-B PIGF	All VEGF-A isoforms	All VEGF-A isoforms
K_d for $VEGF_{165}$	0.49 pM	58 pM	46 pM
Estimated intravitreal half-life	4.8 days	5.6 days	3.2 days
FDA-approved indications	nAMD; DME; DR, macular edema after RVO	Not FDA approved for ophthalmic use	nAMD; macular edema after RVO; DME; DR; mCNV
Intravitreal injection dosage regimen for nAMD	2 mg at weeks 0, 4, and 8 then q 8 weeks, although some patients may need q 4 week doses. After first year, may give q 12 weeks for selected patients.	1.25 mg q 4 weeks	0.5 mg q 4 weeks
Formulation	2 mg/0.05 mL single-use vial	25 mg/mL; 4 or 16 mL vials	0.3 mg or 0.5 mg/0.05 mL single-use vial 0.5 mg/0.05 mL single-use syringe

الشكل (36) أنواع مثبطات عامل النمو البطاني الوعائي (113)

7-3- مضادات الالتهاب غير الستيروئيدية:

تُقلل مضادات الالتهاب غير الستيرويدية من إنتاج البروستاجلاندينات عن طريق تثبيط إنزيم السيكلوأكسجيناز COX. تُظهر معظم الدراسات أن مضادات الالتهاب غير الستيرويدية لها دورٌ مفيد في علاج وذمة البقعة الكيسية.(114) أظهر كلٌ من البرومفيناك 0.09%، والنيبافيناك 0.1%، والديكلوفيناك 0.1%، والكيتورولاك 0.5%، والفلوربيبروفين 0.03%، والإندوميثاسين 1% فعاليةً في تقليل الالتهاب بعد جراحة الساد في التجارب السريرية المعشاة.

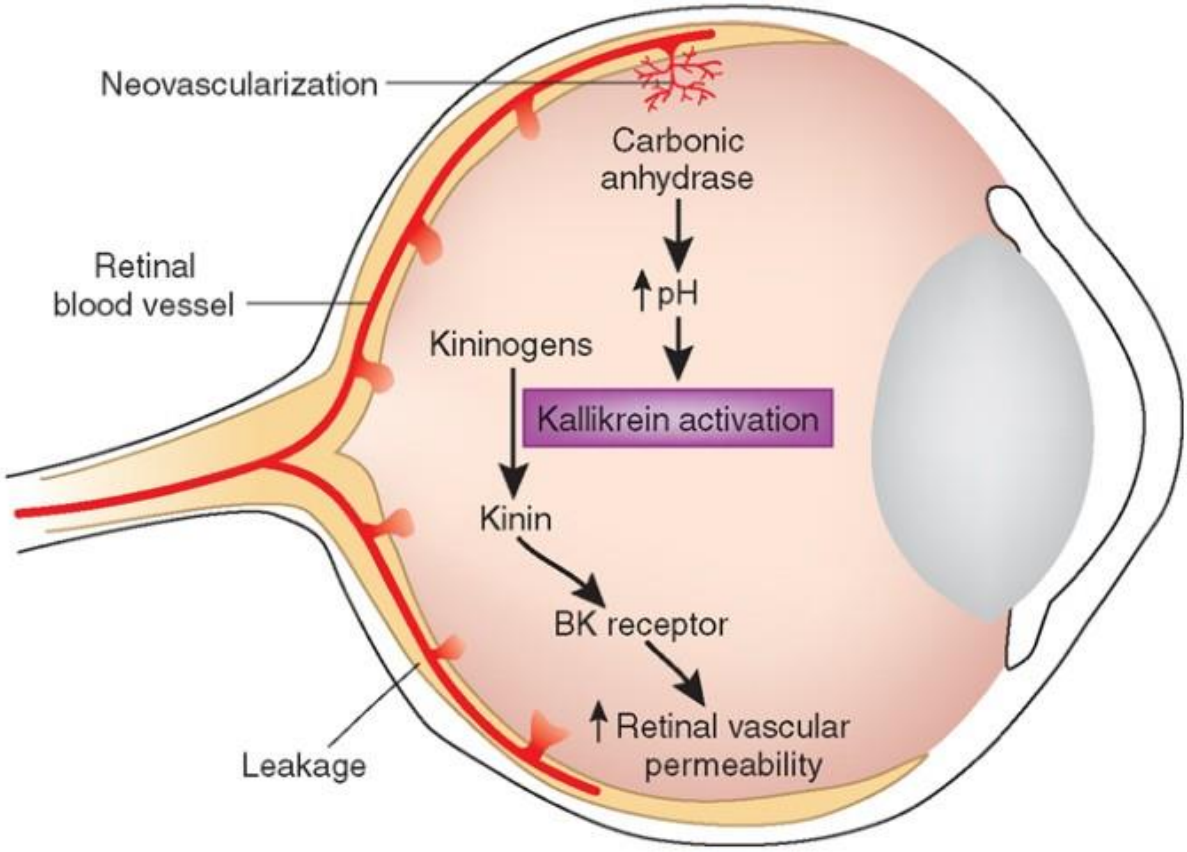
أظهر المرضى الذين عولجوا بمضادات الالتهاب غير الستيروئيدية ضغطاً داخل العين أكثر استقراراً مقارنةً بمن يتلقون الكورتيكوستيروئيدات الموضعية، مما يشير إلى ميزة محتملة. ومع ذلك لا تزال هناك حاجة إلى مزيد من الدراسات لتأكيد هذه النتائج.



الشكل (37) آلية عمل مضادات الالتهاب غير الستيروئيدية (114)

7-4-مثبطات الكربونيك أنهيدراز الموضعية:

تثبط مثبطات الكربونيك أنهيدراز (CAI) إنزيمي الكربونيك أنهيدراز carbonic anhydrase وجاما-غلوتاميل ترانسفيراز y-glutamyl transferase، مما يزيد من نقل السوائل من الحيز تحت الشبكية إلى المشيمية. (75)



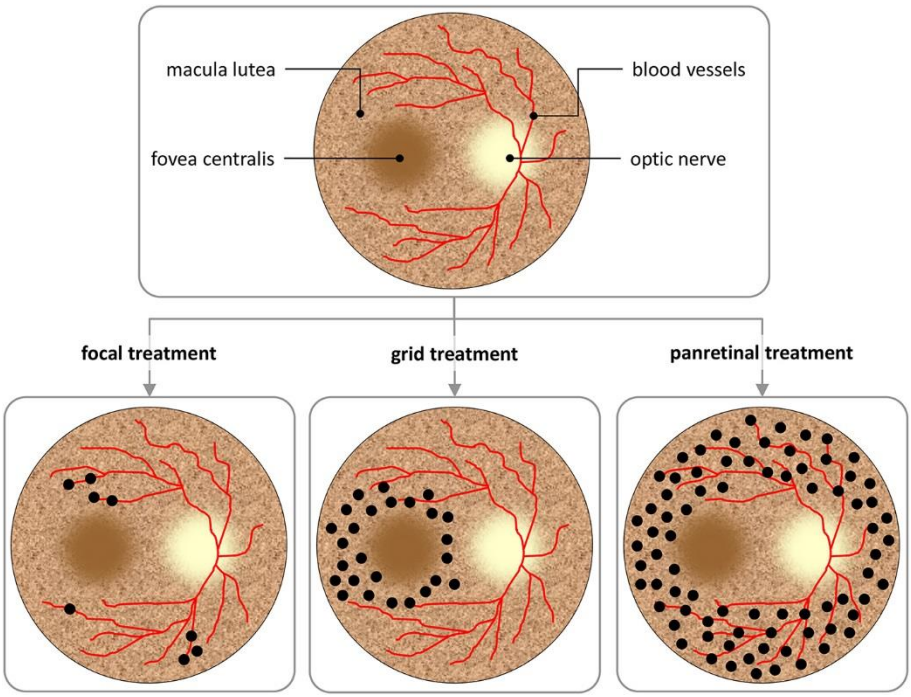
الشكل (38) آلية عمل مثبطات الكربونيك أنهيدراز (75)

7-5-الليزر:

يمكن لليزر العيني علاج وذمة البقعة الثانوية لأمراض مختلفة.

الليزر البؤري focal Laser: يشمل العلاج بالليزر البؤري معالجة الآفات الواقعة على بُعد 500 إلى 3000 ميكرون من مركز البقعة الصفراء باستخدام ضربات ليزر متوسطة الشدة، يتراوح حجمها بين 50 و100 ميكرون، ولمدة تتراوح بين 50 و100 مللي ثانية. تشمل هذه الآفات عادةً التسريب من الشعيرات الدموية المحدد الصغير الذي يلاحظ على FFA

ليزر الشبكة grid Laser: يستهدف هذا العلاج التسريب الشعري المنتشر، والذي يلاحظ على FFA ضمن نطاق 500 إلى 3000 ميكرومتر من مركز البقعة. يُطبّق الأطباء ضربات ليزر يتراوح حجمها بين 50 و200 ميكرومتر لفترات تتراوح بين 50 و500 مللي ثانية. (115)



الشكل (39) أنواع ليزر الشبكية (115)

7-6-الستيرويدات داخل الزجاجي:

<u>أسيتات فلوسينولون:</u>

يتوفر غرسات داخل الزجاجي تحتوي على أسيتونيد فلوسينولون (0.59 ملغ). تُظهر الدراسات أن زراعة هذه الغرسة تُحقق نتائج بصرية وتشريحية أفضل من الليزر في علاج وذمة البقعة السكرية. تبلغ معدلات تطور الساد وارتفاع ضغط العين إلى 30 مم زئبق أو أكثر 91% و61.4% على التوالي.(116) يتوفر أيضًا غرسة أخرى (0.19 ملغ)

أظهرت دراسة من المرحلة الثالثة أن الغرسات التي تحتوي على 0.2 أو 0.5 ميكروغرام/يوم تُحقق تحسنًا بصرياً أفضل مقارنةً بالحقن الوهمية لمدة تصل إلى ثلاث سنوات. ويحقق مرضى وذمة البقعة السكرية المزمنة نتائج أفضل. يُصاب جميع مرضى وذمة البقعة المعالجون بهذه الغرسات بالساد تقريباً، أما معدل الإصابة بالزرق فهو منخفض، حيث يبلغ 7.6% في مجموعات الجرعات العالية (0.5 ميكروغرام/يوم)، و3.7% في مجموعات الجرعات المنخفضة (0.2 ميكروغرام/يوم).(117)

أسيتونيد تريامسينولون:

تُظهر دراسة أن أسيتونيد تريامسينولون داخل الزجاجي بجرعات 1 ملغ أو 4 ملغ لا يُقدم فوائد تُذكر مقارنةً بالليزر الشبكي لعلاج وذمة البقعة المرتبطة بانسداد الوريد الشبكي المركزي، من حيث حدة البصر أو ثخانة البقعة. يُسبب علاج أسيتونيد تريامسينولون داخل الزجاجي آثارًا جانبية ملحوظة، مثل الساد وارتفاع ضغط العين. (118)

ميثيل بريدنيزولون:

قد تساعد الستيروئيدات الجهازية بجرعات عالية، بما في ذلك ميثيل بريدنيزولون الوريدي، في علاج السوائل تحت البقعة في داء فوجت–كوياناجي–هارادا الحاد واعتلال العين الودي.(119)

ديكساميثازون:

يتوفر ديكساميثازون بشكل غرسة ممتدة المفعول بتركيز 0.35 أو 0.7 ملغ. تكشف الدراسات أن الغرسة تحقق الهدف النهائي لتحسين حدة الإبصار دون الحاجة إلى حقن شهرية، ومع ذلك تشير الدراسات إلى أن 67.9% من العيون في مجموعة 0.7 ملغ تُصاب بالساد، وأن 27.7% منها يُعاني من ارتفاع ضغط العين بمقدار 10 ملم زئبق أو أكثر.(120) تُبرز أبحاث أخرى فعاليتها في كل من BRVO و RVO المركزي مقارنةً بالعلاج الوهمي، مع ذروة التحسن البصري والتشريحي الملحوظ بعد 60 يومًا قبل تدهور الرؤية لاحقًا.(121)

الشكل (40) غرسة الديكساميتازون ضمن الزجاجي (120)

ثامناً: الإنذار Prognosis

يختلف إنذار وذمة البقعة عادةً باختلاف السبب الكامن وراءها. يشفى ما يقارب 33% إلى 35% من المصابين بوذمة البقعة تلقائيًا خلال 6 أشهر. مع ظهور أدوية جديدة للحقن داخل الزجاجي، تحسن إنذار معظم اضطرابات الشبكية. يمكن أن تساعد العديد من المؤشرات في التصوير المقطعي التوافقي البصري في تحديد إنذار وذمة البقعة.

إذا تُركت وذمة البقعة دون علاج فقد تؤدي إلى تدني حدة الإبصار غير العكوس.(122) قد تشمل المضاعفات ضمور البقعة Macular atrophy، والغشاء فوق الشبكي ERM، ونقص تروية البقعة Macular ischemia، وثقب البقعة الصفائحي Lamellar Hole، وتليف البقعة Macular Fibrosis(123)

الجزء الثاني

الدراسة العملية

الفصل الأول

المواد والطرائق

Materials and Methods

تصميم الدراسة:

دراسة تقدمية حشدية Prospective Cohort Study.

مجموعة الدراسة:

المرضى المراجعون للعيادة العينية في مستشفى المواساة الجامعي والمجرى لهم عمليات استخراج الساد مع زرع عدسة ولديهم كثافات في المحفظة الخلفية للعدسة

مكان الدراسة:

مستشفى المواساة الجامعي – كلية الطّب البشريّ– جامعة دمشق.

الفترة الزمنية:

تمتدّ هذه الدّراسة من 2024/3/1 حتى 2025/1/1.

أهداف الدراسة:

تقييم تأثيرات كل من الكيتورولاك 0.5% الموضعي والبريدنيزولون أسيتات 1% الموضعي على سماكة اللطخة بعد بضع المحفظة الخلفية باستخدام ليزر عقيق ألمنيوم الإيتريوم المشبع بالنيوديميوم (Nd:YAG).

معايير الاشتمال في الدراسة:

- ✓ المرضى الذين تتراوح أعمارهم بين 40–80 سنة.
- ✓ المرضى الخاضعون لجراحة ساد غير مختلطة مع زرع عدسة صنعية داخل الغرفة الخلفية.
- ✓ مرور 6 أشهر على الأقل بعد إجراء جراحة الساد.
- ✓ كثافة مهمة في المحفظة الخلفية.
- ✓ أفضل قدرة بصرية مصححة أقل من 6/9.
- ✓ موافقة المشاركين بعد الاطلاع على الموافقة المستنيرة.

معايير الاستبعاد من الدراسة:

- ☒ العمر أقل من 40 عاماً أو أكبر من 80 عاماً.
- ☒ المرضى الذيم خضعوا لجراحة الساد خلال فترة أقل من 6 أشهر و/أو جراحة داخل العين بخلاف جراحة الساد.
- ☒ جراحة الساد المطولة أو المختلطة.
- ☒ قصة رض على العين.
- ☒ المرضى الذين يعانون من أمراض جهازية مسببة لوذمة اللطخة (السكري، التهاب عنبة،...)

☒ المرضى المصابين بإمراضيات أخرى في الشبكية (كانسداد الوريد الشبكيّ المركزيّ أو أحد فروعه، وانسداد الشريان الشبكي المركزي أو أحد فروعه).

☒ مرضى الزرق.

☒ وجود أمراض عينية خلقية.

☒ مريض غير متعاون على التصوير على جهاز الـOCT.

☒ مريض غير متعاون على إجراء الياغ ليزر.

☒ رفض المريض الإدلاء النهائي بالموافقة المستنيرة ومشاركة بياناته مع الباحثين أو في الدراسة.

خطة البحث:

- إطلاع المشاركين المشمولين في الدراسة على هدفها وإجراءاتها، وأخذ الموافقة المستنيرة منهم بشكل طوعيّ.
- تطبيق الإجراءات التالية على المرضى المراجعين للمرة الأولى أثناء فترة البحث، وذلك تبعاً للممارسة السريريّة المُتبعة في قسم أمراض العين وجراحتها في مشفى المواساة الجامعي بدمشق:

✓ استجواب سريري يشمل القصّة العينية والجهازية والدوائية والجراحية والتحسسية.

✓ فحص عيني شامل يتضمن فحص سريري لأقسام العين الأمامية باستخدام مصباح شقي من أحد الأنواع التالية:

- Topcon Slit Lamp SL-D7, Tokyo, Japan
- Topcon Slit Lamp IS -600, Tokyo, Japan
- Topcon Slit Lamp SL -3C, Tokyo, Japan

✓ قياس أسواء الانكسار باستخدام جهاز قياس أسواء الانكسار الأوتوماتيكي من نوع:

- Topcon Autorefractor KR-8100P, Tokyo, Japan

- ✓ تقييم حدة الإبصار المصححة BCVA باستخدام النظام العشري عن طريق جهاز إسقاط من النموذج E: Topcon projector ACP8, Tokyo, Japan.
- ✓ قياس ضغط العين باستخدام جهاز قياس ضغط العين بالتسطيح الهوائي Topcon air puff CT-80, Tokyo, Japan أو قياسه بتسطيح القرنية الملامس لسطحها بجهاز Goldmann Applanation Tonometer من نوع Goldmann Applanation Tonometry HAAG-STREITT INTERNATIONAL AT900.
- ✓ فحص قعر العين بالتنظير غير المباشر عبر المصباح الشقي باستخدام عدسة Volk 78 diopter.
- ✓ قياس سماكة اللطخة بإجراء تصوير للشبكيّة بتقنية التصوير المقطعي التوافقي البصريّ باستخدام جهاز Spectralis Spectral-Domain OCT, Heidelberg Engineering, Heidelberg, Germany قبل إجراء بضع المحفظة.
- ✓ إجراء بضع المحفظة باستخدام جهاز NIDEK YC-200 YAG Laser (NIDEK Company, Aichi, Japan)
- ✓ بعد إجراء بضع المحفظة تم تقسيم المرضى إلى مجموعتين: في المجموعة 1 تم وصف (بريدنيزولون أسيتات 1%) أربع مرات في اليوم لمدة أسبوع، في المجموعة 2 تم وصف مضاد التهاب غير ستيروئيدي (كيتورولاك 0.5%) أربع مرات في اليوم لمدة أسبوع.
- ✓ تم قياس سماكة اللطخة بعد أسبوع، ثم بعد شهر من الإجراء باستخدام جهاز التصوير المقطعي التوافقي optical coherence tomography بتقنية المجال الطيفي Spectral Domain ومن ثم مقارنة قيم التغيرات بين المرضى.

الفصل الثاني

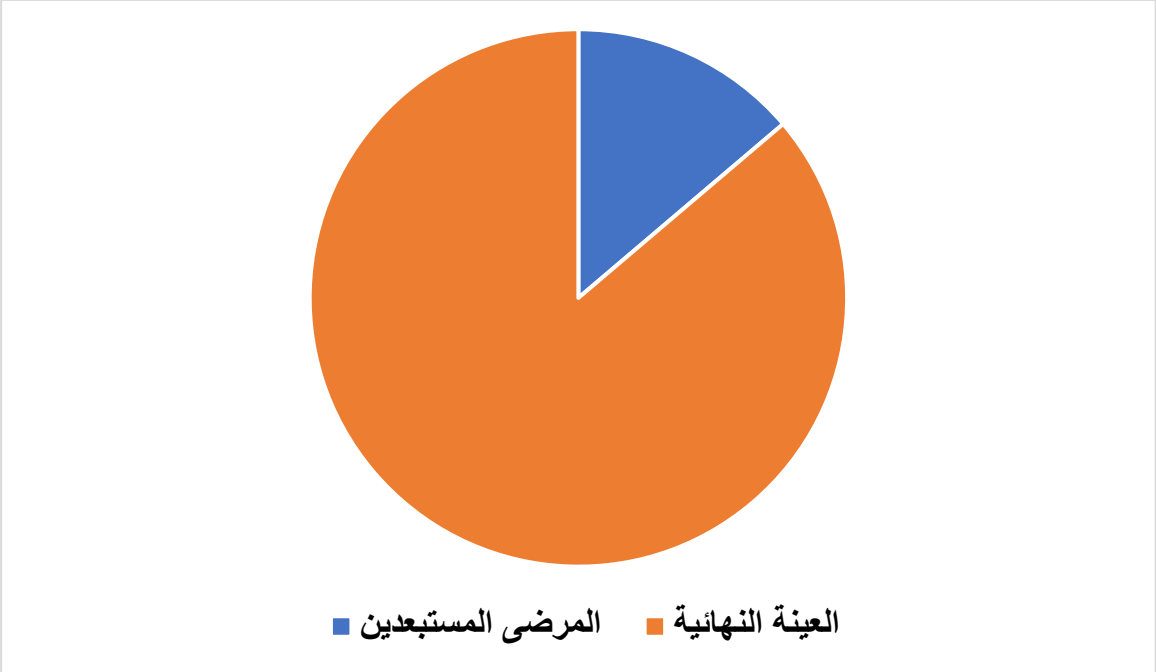
النتائج الإحصائية

التحليل الإحصائي للبيانات:

- ✓ سيتم تدوين جميع البيانات ومعالجتها وتصنيفها في مجموعات وجداول ومخططات بيانية تعكس الدراسة بوساطة برنامج IBM® SPSS® Statistics v24.
- ✓ ثم اختبار الفرضيات من خلال الاختبارات الإحصائية المناسبة.
- ✓ ثم إجراء التحليل الإحصائي باستخدام الاختبارات المناسبة واعتبار قيمة مستوى الدلالة ذات أهمية عند $P \leq 0.05$.
- ✓ وستُقارَن النتائج التي حصلنا عليها مع الدراسات العالمية.

1- العينة البدئية والنهائية:

شملت العينة الأولية 58 عيناً من 48 مريضاً، تم استبعاد 8 مرضى (8عيون) بسبب عدم المتابعة، فأصبحت العينة النهائية 50 عيناً من 40 مريضاً

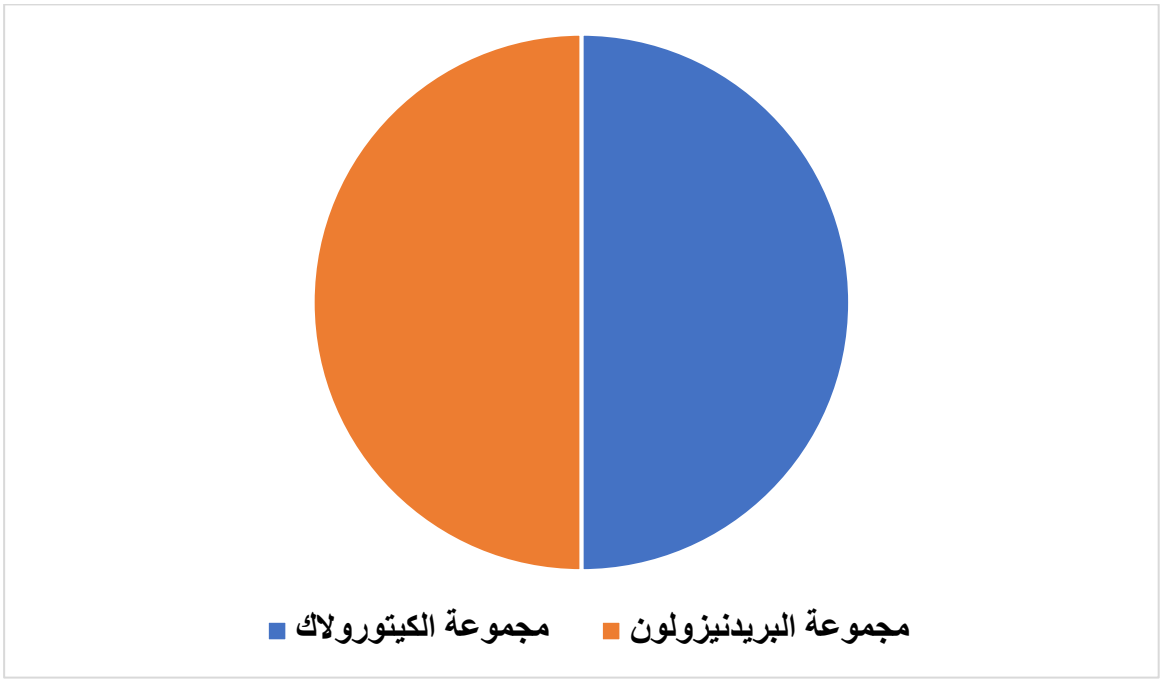


المخطط البياني (1) العينة البدئية والنهائية

2- توزع العينة حسب المجموعات:

شملت العينة النهائية 50 عيناً من 40 مريض، وكان التوزع حسب المجموعات كالتالي:

- **مجموعة الكيتورولاك:** شملت 25 عيناً من 20 مريض بنسبة 50٪
- **مجموعة البريدنيزولون:** شملت 25 عيناً من 20 مريض بنسبة 50٪



المخطط البياني (2) توزع العينة حسب المجموعات

3- توزع المرضى حسب الجنس:

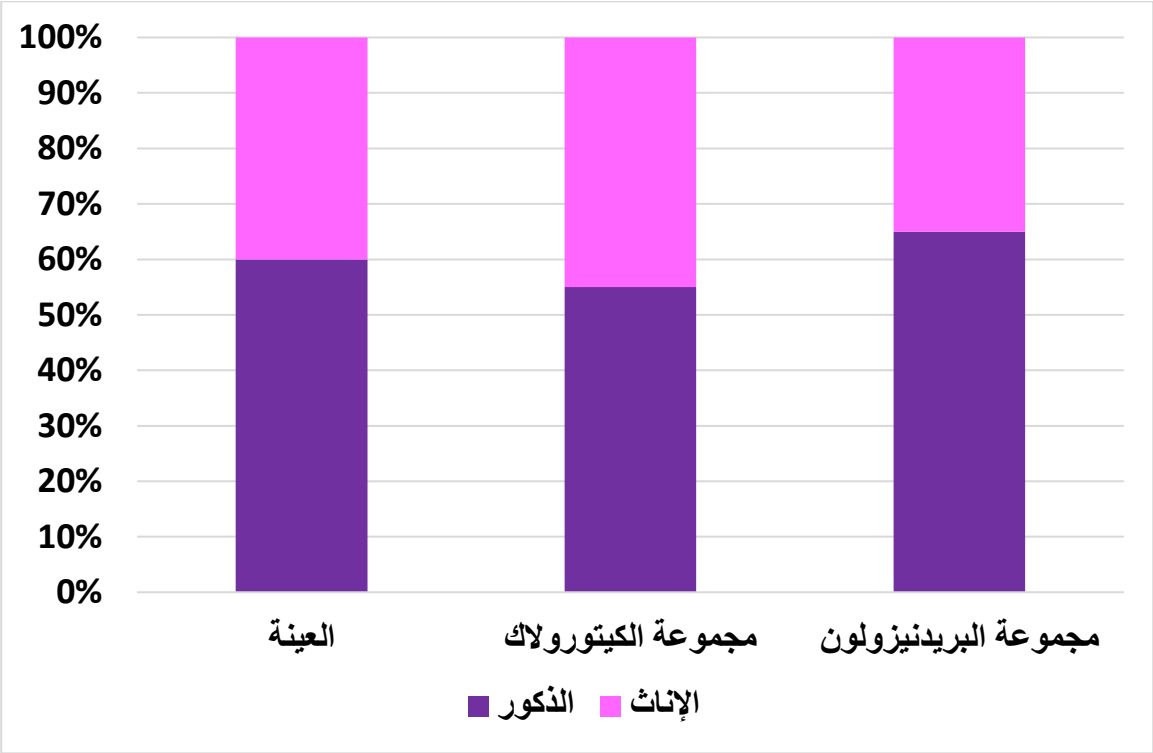
شملت العينة النهائية 50 عيناً من 40 مريض، منهم 24 ذكراً بنسبة 60٪ و 16 أنثى بنسبة 40٪، وكان التوزع حسب المجموعات كالتالي:

- **مجموعة الكيتورولاك:** شملت 11 ذكراً بنسبة 55٪ و 9 إناث بنسبة 45٪.
- **مجموعة البريدنيزولون:** شملت 13 ذكراً بنسبة 65٪ و 7 إناث بنسبة 35٪.

عند إجراء اختبار Chi-squared كانت قيمة x2=0.817 وقيمة p value = 0.793 وبالتالي لا يوجد فرق هام إحصائياً بين المجموعتين من حيث الجنس.

الجدول (1) توزع العينة حسب الجنس

	العينة	مجموعة الكيتورولاك	مجموعة البريدنيزولون
الذكور	(%60) 24	(%55) 11	(%65) 13
الإناث	(%40) 16	(%45) 9	(%35) 7
X^2	0.817		
p value	0.793		



المخطط البياني (3) توزع العينة حسب الجنس

4- توزع العينة حسب العمر:

كان متوسط العمر 58.4 سنة، والانحراف المعياري 7.91 وتراوحت القيم بين 41-75 سنة، وكان التوزع حسب المجموعات كالتالي:

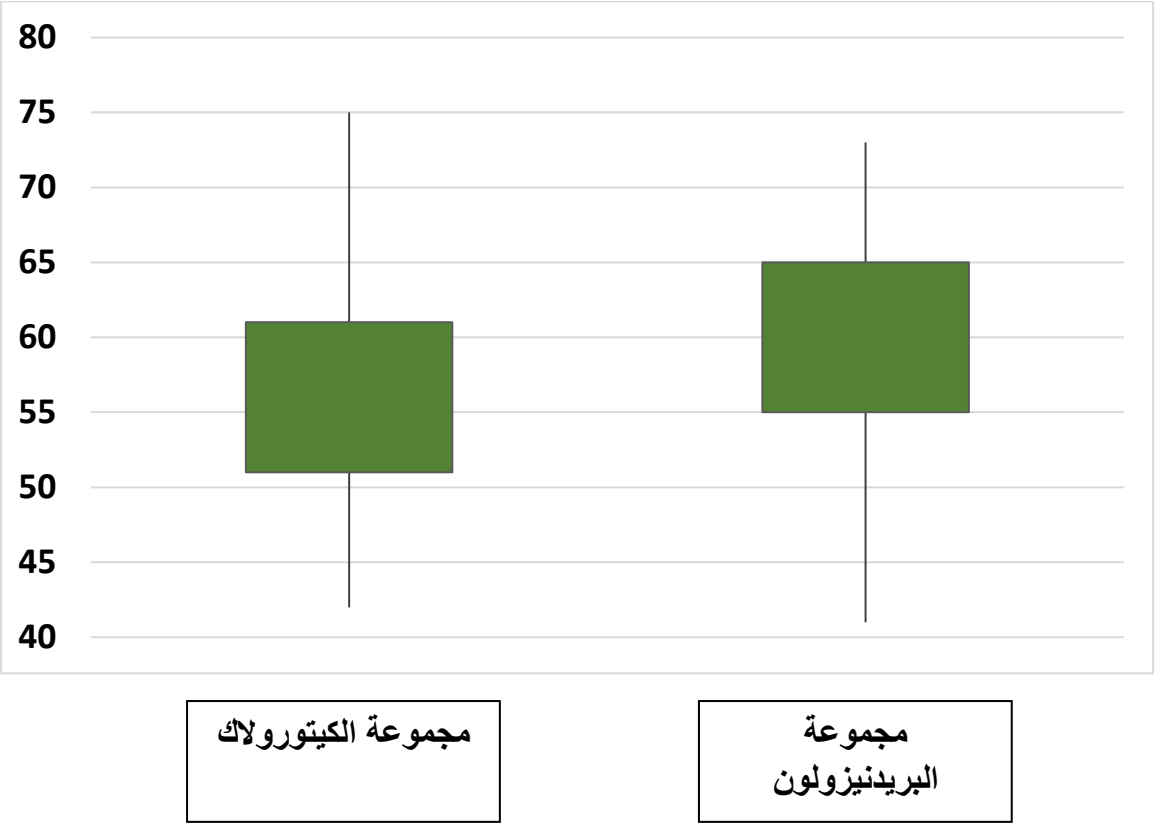
- **مجموعة الكيتورولاك:** كان متوسط العمر 56.1 سنة، والانحراف المعياري 6.81 وتراوحت القيم بين 42-75 سنة.
- **مجموعة البريدنيزولون:** كان متوسط العمر 60.7 سنة، والانحراف المعياري 8.32 وتراوحت القيم بين 41-73 سنة.

عند إجراء اختبار Shapiro-Wilk كان التوزع معيارياً parametric ولذلك تم استخدام اختبار Independent Student T test للمقارنة بين متوسط العمر في المجموعتين.

عند إجراء اختبار Independent Student T test كانت قيمة t test = 0.817 وقيمة p value = 0.692 وبالتالي لا يوجد فرق هام إحصائياً بين المجموعتين من حيث العمر.

الجدول (2) توزع العينة حسب العمر

	المتوسط	الانحراف المعياري	المدى
مجموعة الكيتورولاك	56.1	±6.81	42-75
مجموعة البريدنيزولون	60.7	±8.32	41-73
t test	0.817		
p value	0.692		



المخطط البياني (4) توزع العينة حسب العمر

5- توزع المرضى حسب الجهة:

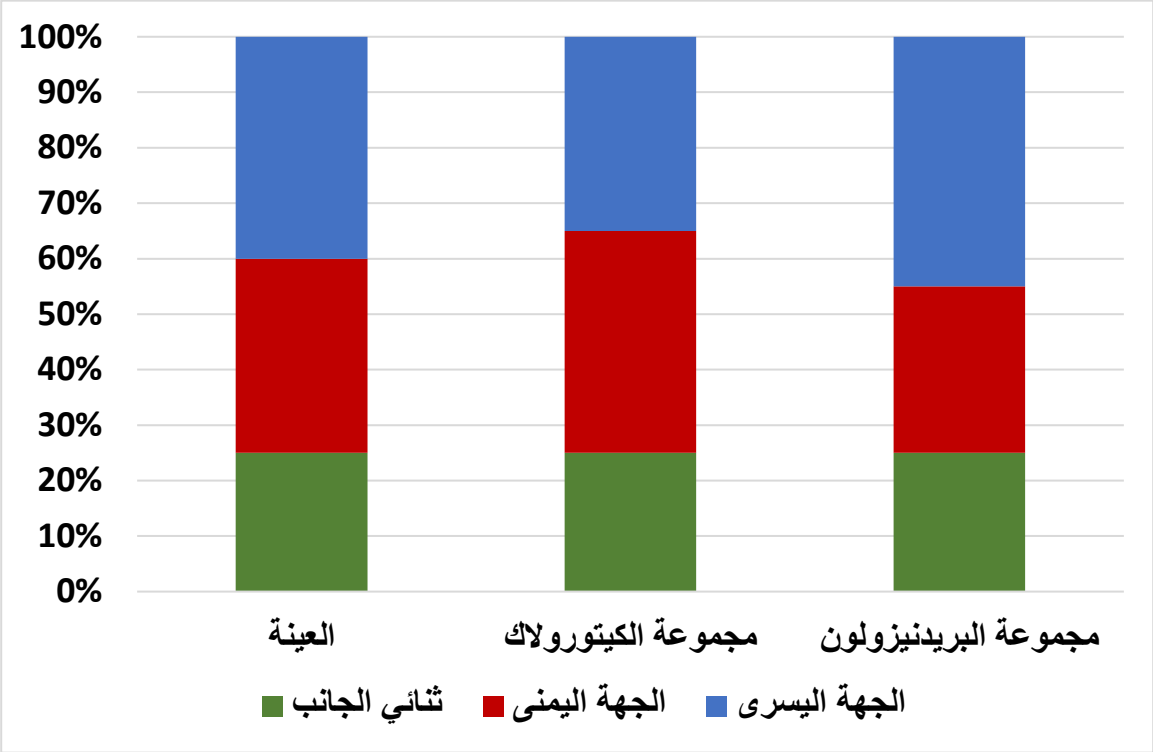
شملت العينة النهائية 50 عيناً من 40 مريض، منهم 10 مرضى خزع ثنائي بنسبة 25% و14 مريض لديه إصابة بالجهة اليمنى بنسبة 35٪ و16 مريض لديه إصابة بالجهة اليسرى بنسبة 40٪، وكان التوزع حسب المجموعات كالتالي:

- **مجموعة الكيتورولاك:** شملت 5 مرضى لديهم ثنائية الجانب بنسبة 25٪، و8 مرضى لديهم إصابة بالجهة اليمنى بنسبة 40٪، و7 مرضى لديهم إصابة بالجهة اليمنى بنسبة 35٪.
- **مجموعة البريدنيزولون:** شملت 5 مرضى لديهم ثنائية الجانب بنسبة 25٪، و6 مرضى لديهم إصابة بالجهة اليمنى بنسبة 30٪، و9 مرضى لديهم إصابة بالجهة اليمنى بنسبة 45٪.

عند إجراء اختبار Chi-squared كانت قيمة x2=0.719 وقيمة p value = 0.817 وبالتالي لا يوجد فرق هام إحصائياً بين المجموعتين من حيث الجهة.

الجدول (3) توزع العينة حسب الجهة

	العينة	مجموعة الكيتورولاك	مجموعة البريدنيزولون
ثنائي الجانب	10 مرضى (25%)	5 مرضى (25%)	5 مرضى (25%)
الجهة اليمنى	14 مريضاً (35%)	8 مرضى (40%)	6 مرضى (30%)
الجهة اليسرى	16 مريضاً (40%)	7 مرضى (35%)	9 مرضى (45%)
X^2	0.719		
p value	0.817		



المخطط البياني (5) توزع العينة حسب الجهة

6- توزع المتغيرات قبل الخزع:

كان توزع المتغيرات قبل الخزع كالتالي:

- **حدة الإبصار**: في مجموعة الكيتورولاك كان المتوسط 0.48، وفي مجموعة البريدنيزولون كان المتوسط 0.45.
- **الضغط داخل المقلة:** في مجموعة الكيتورولاك كان المتوسط 14.7، وفي مجموعة البريدنيزولون كان المتوسط 14.2.
- **ثخانة اللطخة المركزية:** في مجموعة الكيتورولاك كان المتوسط 271.4، وفي مجموعة البريدنيزولون كان المتوسط 274.9.

عند إجراء اختبار Shapiro-Wilk كان التوزع معيارياً parametric ولذلك تم استخدام اختبار Independent Student T test للمقارنة بين المتوسط في المجموعتين.

عند إجراء اختبار Independent Student T test لمقارنة متوسط حدة الإبصار قبل الخزع كانت قيمة t test = 0.917 وقيمة p value = 0.722 وبالتالي لا يوجد فرق هام إحصائياً بين المجموعتين من حيث متوسط حدة الإبصار قبل الخزع.

عند إجراء اختبار Independent Student T test لمقارنة متوسط الضغط داخل المقلة قبل الخزع كانت قيمة t test = 1.191 وقيمة p value = 0.417 وبالتالي لا يوجد فرق هام إحصائياً بين المجموعتين من حيث متوسط الضغط داخل المقلة قبل الخزع.

عند إجراء اختبار Independent Student T test لمقارنة متوسط ثخانة اللطخة المركزية قبل الخزع كانت قيمة t test = 1.271 وقيمة p value = 0.139 وبالتالي لا يوجد فرق هام إحصائياً بين المجموعتين من حيث متوسط ثخانة اللطخة المركزية قبل الخزع.

الجدول (4) توزع المتغيرات قبل الخزع

	مجموعة الكيتورولاك	مجموعة البريدنيزولون	T Test	P Value
حدة الإبصار (النظام العشري)	0.48	0.45	0.917	0.722
الضغط داخل المقلة (ملم زئبقي)	14.7	14.2	1.191	0.417
ثخانة اللطخة المركزية (مكرون)	271.4	274.9	1.271	0.139

7- توزع المتغيرات بعد أسبوع من الخزع:

كان توزع المتغيرات بعد أسبوع من الخزع كالتالي:

- **حدة الإبصار**: في مجموعة الكيتورولاك كان المتوسط 0.91، وفي مجموعة البريدنيزولون كان المتوسط 0.93.
- **الضغط داخل المقلة**: في مجموعة الكيتورولاك كان المتوسط 15.1، وفي مجموعة البريدنيزولون كان المتوسط 14.7.
- **ثخانة اللطخة المركزية**: كان المتوسط 278.7، وفي مجموعة البريدنيزولون كان المتوسط 277.6.

عند إجراء اختبار Shapiro-Wilk كان التوزع معيارياً parametric ولذلك تم استخدام اختبار Independent Student T test للمقارنة بين المتوسط في المجموعتين.

عند إجراء اختبار Independent Student T test لمقارنة متوسط حدة الإبصار بعد أسبوع من الخزع كانت قيمة t test = 1.247 وقيمة p value = 0.819 وبالتالي لا يوجد فرق هام إحصائياً بين المجموعتين من حيث متوسط حدة الإبصار بعد أسبوع من الخزع.

عند إجراء اختبار Independent Student T test لمقارنة متوسط الضغط داخل المقلة بعد أسبوع من الخزع كانت قيمة t test = 0.972 وقيمة p value = 0.617 وبالتالي لا يوجد فرق هام إحصائياً بين المجموعتين من حيث متوسط الضغط داخل المقلة بعد أسبوع من الخزع.

عند إجراء اختبار Independent Student T test لمقارنة متوسط ثخانة اللطخة المركزية بعد أسبوع من الخزع كانت قيمة t test = 1.196 وقيمة p value = 0.449 وبالتالي لا يوجد فرق هام إحصائياً بين المجموعتين من حيث متوسط ثخانة اللطخة المركزية بعد أسبوع من الخزع.

الجدول (5) توزع المتغيرات بعد أسبوع من الخزع

	مجموعة الكيتورولاك	مجموعة البريدنيزولون	T Test	P Value
حدة الإبصار (النظام العشري)	0.91	0.93	1.247	0.819
الضغط داخل المقلة (ملم زئبقي)	15.1	14.7	0.972	0.617
ثخانة اللطخة المركزية (مكرون)	278.7	277.6	1.196	0.449

8- توزع المتغيرات بعد شهر من الخزع:

كان توزع المتغيرات بعد شهر من الخزع كالتالي:

- **حدة الإبصار**: في مجموعة الكيتورولاك كان المتوسط 0.89، وفي مجموعة البريدنيزولون كان المتوسط 0.91.
- **الضغط داخل المقلة:** في مجموعة الكيتورولاك كان المتوسط 15.2، وفي مجموعة البريدنيزولون كان المتوسط 14.8.
- **ثخانة اللطخة المركزية:** في مجموعة الكيتورولاك كان المتوسط 288.6، وفي مجموعة البريدنيزولون كان المتوسط 281.4.

عند إجراء اختبار Shapiro-Wilk كان التوزع معيارياً parametric ولذلك تم استخدام اختبار Independent Student T test للمقارنة بين المتوسط في المجموعتين.

عند إجراء اختبار Independent Student T test لمقارنة متوسط حدة الإبصار بعد شهر من الخزع كانت قيمة t test = 1.192 وقيمة p value = 0.836 وبالتالي لا يوجد فرق هام إحصائياً بين المجموعتين من حيث متوسط حدة الإبصار بعد شهر من الخزع.

عند إجراء اختبار Independent Student T test لمقارنة متوسط الضغط داخل المقلة بعد شهر من الخزع كانت قيمة t test = 1.151 وقيمة p value = 0.812 وبالتالي لا يوجد فرق هام إحصائياً بين المجموعتين من حيث متوسط الضغط داخل المقلة بعد شهر من الخزع.

عند إجراء اختبار Independent Student T test لمقارنة متوسط ثخانة اللطخة المركزية بعد شهر من الخزع كانت قيمة t test = 1.221 وقيمة p value = 0.071 وبالتالي لا يوجد فرق هام إحصائياً بين المجموعتين من حيث متوسط ثخانة اللطخة المركزية بعد شهر من الخزع.

الجدول (6) توزع المتغيرات بعد شهر من الخزع

	مجموعة الكيتورولاك	مجموعة البريدنيزولون	T Test	P Value
حدة الإبصار (النظام العشري)	0.89	0.91	1.192	0.836
الضغط داخل المقلة (ملم زئبقي)	15.2	14.8	1.151	0.812
ثخانة اللطخة المركزية (مكرون)	288.6	281.4	1.221	0.671

9- تغير الضغط داخل المقلة خلال المتابعة:

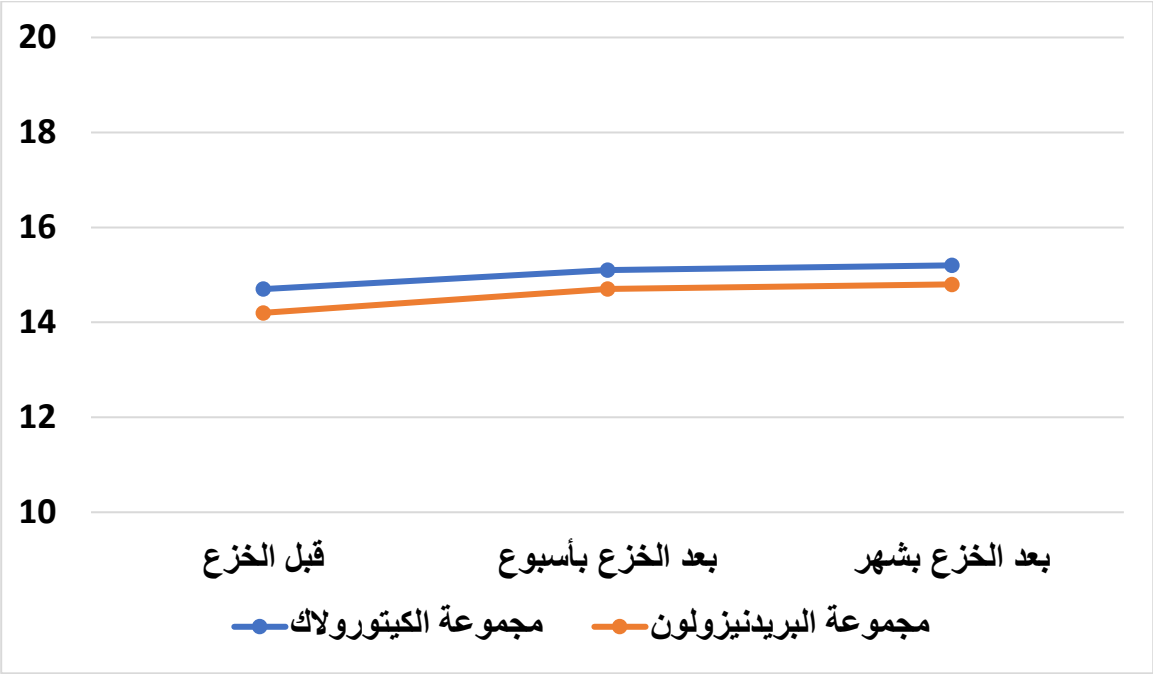
كان توزع الضغط داخل المقلة خلال المتابعة كالتالي:

- **قبل الخزع:** في مجموعة الكيتورولاك كان المتوسط 14.7 ملم زئبقي، وفي مجموعة البريدنيزولون كان المتوسط 14.2 ملم زئبقي.
- **بعد الخزع بأسبوع:** في مجموعة الكيتورولاك كان المتوسط 15.1 ملم زئبقي (الفرق عن قبل الخزع 0.4 ملم زئبقي، وقيمة P Value = 0.14)، وفي مجموعة البريدنيزولون كان المتوسط 14.7 ملم زئبقي (الفرق عن قبل الخزع 0.5، وقيمة P Value = 0.23)
- **بعد الخزع بشهر:** في مجموعة الكيتورولاك كان المتوسط 15.2 (الفرق عن قبل الخزع 0.5 ملم زئبقي، وقيمة P Value = 0.21)، وفي مجموعة البريدنيزولون كان المتوسط 14.8 (الفرق عن قبل الخزع 0.6، وقيمة P Value = 0.25)

وبالتالي لم نجد فرقاً هاماً إحصائياً عند مقارنة ضغط العين قبل الخزع وبعد أسبوع وشهر في أي مجموعة

الجدول (7) تغير الضغط داخل المقلة خلال المتابعة

	مجموعة الكيتورولاك		مجموعة البريدنيزولون		P Value بين المجموعتين
	المتوسط	الفرق عن قبل الخزع	المتوسط	الفرق عن قبل الخزع	
قبل الخزع	14.7	-	14.2	-	0.417
بعد الخزع بأسبوع	15.1	0.4	14.7	0.5	0.617
P Value عن قبل الخزع	0.14		0.23		-
بعد الخزع بشهر	15.2	0.5	14.8	0.6	0.812
P Value عن قبل الخزع	0.21		0.25		-



المخطط البياني (6) تغير الضغط داخل المقلة خلال المتابعة

10- تغير ثخانة اللطخة المركزية خلال المتابعة:

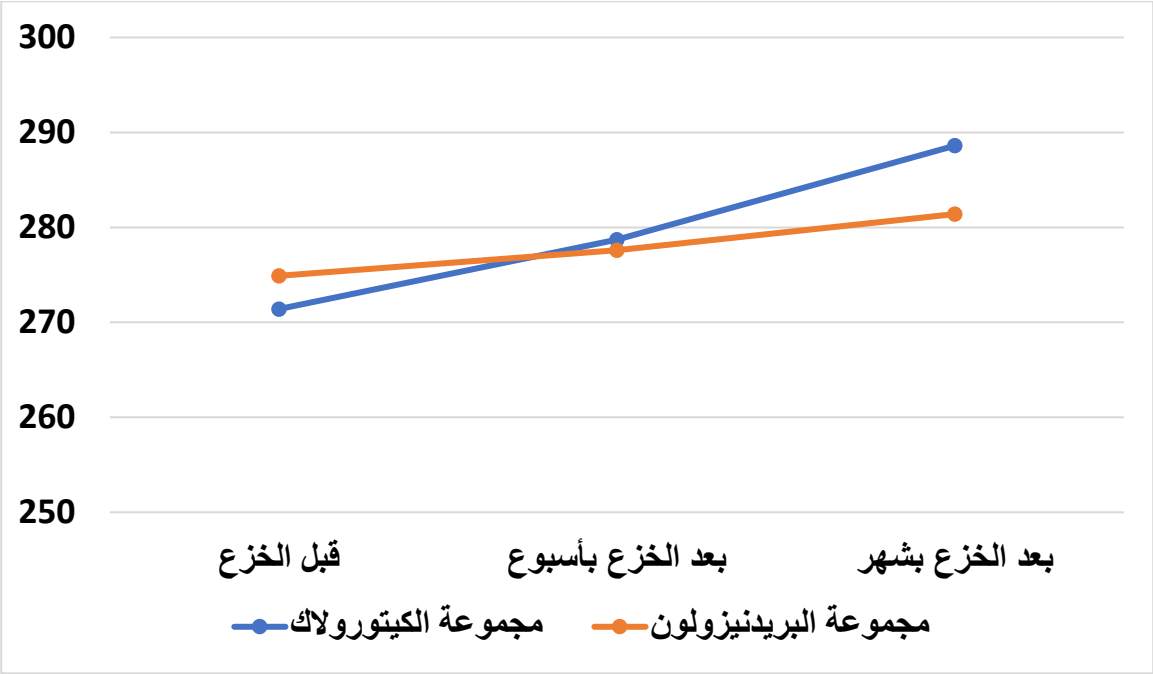
كان توزع ثخانة اللطخة المركزية خلال المتابعة كالتالي:

- **قبل الخزع:** في مجموعة الكيتورولاك كان المتوسط 271.4 مكرون، وفي مجموعة البريدنيزولون كان المتوسط 274.9 مكرون.
- **بعد الخزع بأسبوع:** في مجموعة الكيتورولاك كان المتوسط 278.7 مكرون (الفرق عن قبل الخزع 7.3 مكرون، وقيمة P Value = 0.21)، وفي مجموعة البريدنيزولون كان المتوسط 0.93 مكرون (الفرق عن قبل الخزع 2.7 مكرون، وقيمة P Value = 0.32)
- **بعد الخزع بشهر:** في مجموعة الكيتورولاك كان المتوسط 288.6 مكرون (الفرق عن قبل الخزع 17.2 مكرون، وقيمة P Value = 0.09)، وفي مجموعة البريدنيزولون كان المتوسط 281.4 مكرون (الفرق عن قبل الخزع 6.5 مكرون، وقيمة P Value = 0.23)

وبالتالي لم نجد فرقاً هاماً إحصائياً عند مقارنة الثخانة قبل الخزع وبعد أسبوع وبعد شهر في أي مجموعة.

الجدول (8) تغير ثخانة اللطخة المركزية خلال المتابعة

	مجموعة الكيتورولاك		مجموعة البريدنيزولون		P Value بين المجموعتين
	المتوسط	الفرق عن قبل الخزع	المتوسط	الفرق عن قبل الخزع	
قبل الخزع	271.4	-	274.9	-	0.139
بعد الخزع بأسبوع	278.7	7.3	277.6	2.7	0.449
P Value عن قبل الخزع	0.21		0.32		-
بعد الخزع بشهر	288.6	17.2	281.4	6.5	0.071
P Value عن قبل الخزع	0.09		0.23		-



المخطط البياني (7) تغير ثخانة اللطخة المركزية خلال المتابعة

11- تغير حدة الإبصار المصححة خلال المتابعة:

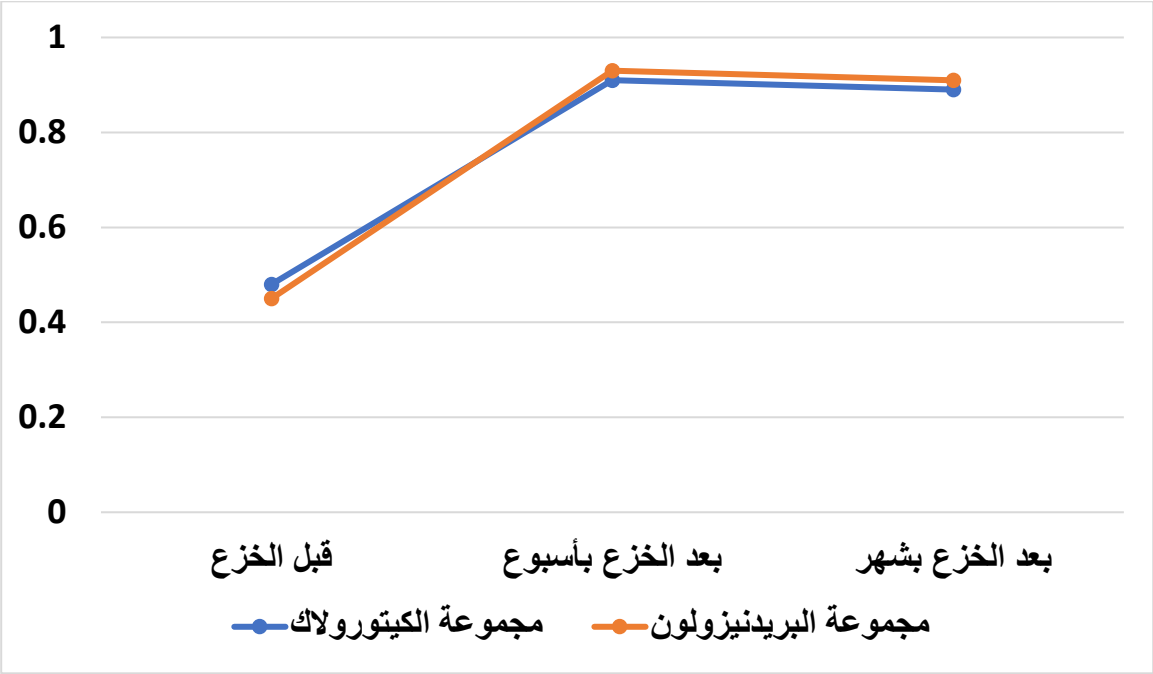
كان توزع حدة الإبصار المصححة خلال المتابعة كالتالي:

- **قبل الخزع:** المتوسط في مجموعة الكيتورولاك 0.48، وفي مجموعة البريدنيزولون 0.45.
- **بعد الخزع بأسبوع:** في مجموعة الكيتورولاك كان المتوسط 0.91 (الفرق عن قبل الخزع 0.43، وقيمة P Value = 0.0002)، وفي مجموعة البريدنيزولون كان المتوسط 0.93 (الفرق عن قبل الخزع 0.48، وقيمة P Value = 0.0001)
- **بعد الخزع بشهر:** في مجموعة الكيتورولاك كان المتوسط 0.89 (الفرق عن قبل الخزع 0.41، وقيمة P Value = 0.0004)، وفي مجموعة البريدنيزولون كان المتوسط 0.91 (الفرق عن قبل الخزع 0.46، وقيمة P Value = 0.0003)

وبالتالي وجدنا فرقاً هاماً إحصائياً عند مقارنة حدة الإبصار المصححة قبل الخزع وبعد أسبوع وبعد شهر في مجموعة الكيتورولاك، وفي مجموعة البريدنيزولون.

الجدول (9) تغير حدة الإبصار المصححة خلال المتابعة

	مجموعة الكيتورولاك		مجموعة البريدنيزولون		P Value بين المجموعتين
	المتوسط	الفرق عن قبل الخزع	المتوسط	الفرق عن قبل الخزع	
قبل الخزع	0.48	-	0.45	-	0.722
بعد الخزع بأسبوع	0.91	0.43	0.93	0.48	0.819
P Value عن قبل الخزع	0.0002		0.0001		-
بعد الخزع بشهر	0.89	0.41	0.91	0.46	0.836
P Value عن قبل الخزع	0.0004		0.0003		-



المخطط البياني (8) تغير حدة الإبصار المصححة خلال المتابعة

12- نسبة وذمة اللطخة بعد شهر من الخزع:

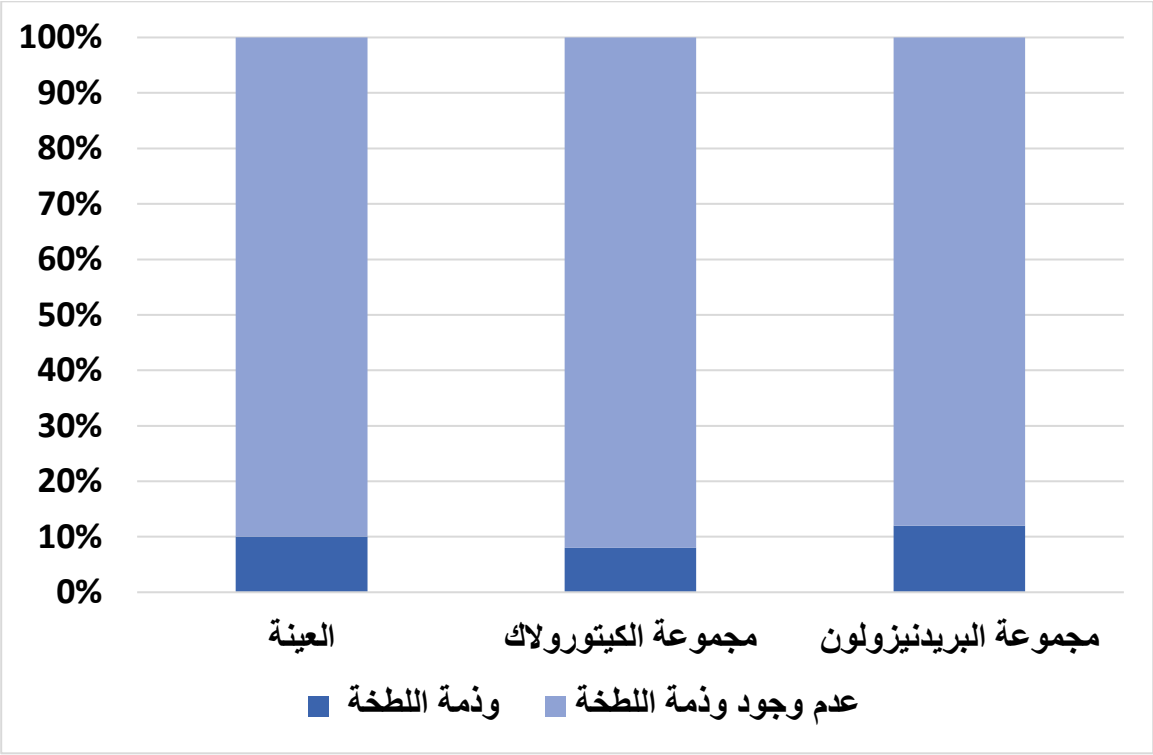
حدثت وذمة اللطخة بعد شهر من الخزع عند 5 عيون بنسبة 10%، وكان التوزع حسب المجموعات كالتالي:

- **مجموعة الكيتورولاك:** حدثت وذمة اللطخة في عينين بنسبة 8٪.
- **مجموعة البريدنيزولون:** حدثت وذمة اللطخة في 3 عيون بنسبة 12٪.

عند إجراء اختبار Chi-squared كانت قيمة x2=0.914 وقيمة p value = 0.513 وبالتالي لا يوجد فرق هام إحصائياً بين المجموعتين من حيث حدوث وذمة اللطخة.

الجدول (10) توزع العينة حسب وذمة اللطخة بعد شهر من الخزع

	العينة	مجموعة الكيتورولاك	مجموعة البريدنيزولون
وذمة اللطخة بعد شهر من الخزع	(%10) 5	(%8) 2	(%12) 3
عدم وجود وذمة اللطخة	(%90) 45	(%82) 23	(%88) 22
X^2	0.914		
p value	0.513		



المخطط البياني (9) توزع العينة حسب وذمة اللطخة بعد شهر من الخزع

الفصل الثالث

مناقشة نتائج البحث

تعتبر كثافة المحفظة الخلفية Posterior Capsular Opacification (PCO) من المضاعفات المتأخرة لجراحة الساد (124). من العوامل التي تزيد خطر كثافة المحفظة الخلفية الرض الجراحي، ونوع العدسة المزروعة داخل العين Intraocular Lens (IOL) المُستخدمة، والأعمار الصغيرة، حيث تحفز هذه العوامل خلايا ظهارة العدسة المتبقية في المحفظة بعد جراحة الساد، مما يُؤدي إلى كثافة المحفظة الخلفية (PCO) (124-127).

يُعد خزع المحفظة الخلفية Posterior Capsulotomy باستخدام ليزر Nd:YAG مفيدًا جدًا في علاج كثافة المحفظة الخلفية (PCO). ورغم أن الخزع بالليزر يُعتبر إجراءً غير جراحي وأفضل من الاستئصال الجراحي surgical discission، إلا أنه قد يُسبب بعض المضاعفات، مثل انفصال الشبكية retinal detachment، وأذية العدسة داخل العين Intraocular Lens damage، والزرق glaucoma، والتهاب القزحية iritis، ووذمة البقعة الكيسية Cystoid Macular Edema (CME) (128). يتراوح معدل حدوث وذمة البقعة الكيسية (CME) بعد خزع المحفظة الخلفية باستخدام ليزر Nd:YAG بين 0.7% و4.9% (128،129). يُعتقد أن وذمة البقعة الكيسية بعد خزع المحفظة الخلفية بالياغ ليزر تنتج عن زيادة نفوذية الشعيرات الدموية حول البقعة بسبب إفراز وسائط التهابية مثل البروستاغلاندينات PGs.

لا يوجد إجماع حول فعالية مضادات الالتهاب غير الستيروئيدية الموضعية Non-steroidal Anti-inflammatory Drugs أو الستيروئيدات الموضعية Steroids في علاج الالتهاب بعد الخزع postoperative inflammation. هدفنا في هذه الدراسة هو مقارنة تأثير الكيتورولاك Ketorolac الموضعي والبريدنيزولون Prednisolone الموضعي على قيم ثخانة اللطخة بعد خزع المحفظة الخلفية بالليزر Nd:YAG .

تُستخدم كل من مضادات الالتهاب غير الستيروئيدية الموضعية Non-steroidal Anti-inflammatory Drugs أو الستيروئيدات الموضعية Steroids بشكل شائع في أمراض العين. تُحدث تأثيراتها عن طريق تثبيط الاستجابة الالتهابية عبر مسارات مختلفة. تُثبط الستيروئيدات نسخ الجينات المعززة للالتهابات pro-inflammatory genes، وتُثبط إنتاج السيتوكينات الالتهابية inflammatory cytokines، كما تزيد من التعبير عن الجينات المضادة للالتهاباتanti-inflammatory genes. تُثبط مضادات الالتهاب غير الستيروئيدية بشكل مباشر نشاط إنزيمات الأكسدة الحلقية cyclooxygenase COX enzymes، وتُقلل من إنتاج البروستاغلاندينات PGs ، التي تُتوسط العملية الالتهابية .

يُفضّل بشكل عام استخدام مضادات الالتهاب غير الستيروئيدية الموضعية بعد جراحة الساد، وخاصةً بالمشاركة مع الستيرويدات الموضعية. قارن Miyake وآخرون (130) فعالية النيبافيناك الموضعي بتركيز 0.1% والفلوروميثولون الموضعي بتركيز 0.1% بعد جراحة الساد، وخلصوا إلى أن النيبافيناك كان أكثر

فعالية في منع أذية الحاجز الدموي وتطور وذمة البقعة الكيسية CME لدى المرضى الذين تلقّوا العلاج لمدة 5 أسابيع.

تم إجراء دراسة أوروبية حديثة متعددة المراكز من قبل الجمعية الأوروبية لجراحي الساد والانكسار ESCRS European Society of Cataract and Refractive Surgeons حول الوقاية من وذمة البقعة بعد جراحة الساد لدى المرضى غير المصابين بالسكري، ووجدت الدراسة أن متوسط ثخانة اللطخة المركزية CMT كان أقل بشكل ملحوظ لدى المرضى الذين تلقوا العلاج المركب (برومفيناك بتركيز 0.09% وديكساميثازون بتركيز 0.1%). رغم أن قيم ثخانة اللطخة أقل لدى المرضى الذين تلقوا برومفيناك فقط مقارنةً بالمرضى الذين تلقوا ديكساميثازون فقط، ولكن كان هذا الفرق غير هام إحصائياً.(131)

يختلف استخدام الستيروئيدات الموضعية أو مضادات الالتهاب غير الستيروئيدية في علاج الالتهاب بعد خزع المحفظة الخلفية بالليزر Nd:YAG من مريض لآخر حسب شدة الالتهاب. فبينما لا يحتاج بعض المرضى إلى أي علاج بعد الخزع بالليزر، يحتاج بعض مرضى التهاب القزحية إلى الستيروئيدات الموضعية أو مضادات الالتهاب غير الستيروئيدية الموضعية 4 مرات يوميًا لمدة أسبوع أو أكثر بعد خزع المحفظة الخلفية بالليزرNd:YAG، ومع ذلك تُستخدم الستيروئيدات الموضعية أو مضادات الالتهاب غير الستيروئيدية عادةً للوقاية من تطور وذمة البقعة الكيسية CME بعد خزع المحفظة الخلفية بالليزر Nd:YAG.(132،133)

يمكن أن تحدث زيادة في سماكة الشبكية دون تطور وذمة البقعة الكيسية CME بعد خزع المحفظة الخلفية بالليزر Nd:YAG. هناك العديد من الدراسات المنشورة في الأدبيات التي بحثت في تأثير استخدام الستيروئيدات الموضعية على ثخانة اللطخة بعد خزع المحفظة الخلفية بالليزر Nd:YAG. قام Altiparmak وآخرون (134) بإعطاء 1٪ بريدنيزولون prednisolone وطرطرات بريمونيدين brimonidine tartrate لمدة أسبوع بعد خزع المحفظة الخلفية بالليزر Nd:YAG ولم يجدوا فرقًا كبيرًا في قيم ثخانة اللطخة عند المتابعة لمدة عام واحد. استخدم Giocanti-Auregan وآخرون (135) ريميكسولون rimexolone وأسيتازولاميد acetazolamide موضعياً لمدة أسبوع بعد خزع المحفظة الخلفية بالليزر Nd:YAG ولم يجدوا أي زيادة كبيرة في قيم ثخانة اللطخة عند المتابعة لمدة 3 أشهر. لم يجد Wroblewska-Czajka وآخرون (146) فرقاً كبيراً في ثخانة اللطخة عند مرضى خزع المحفظة الخلفية بالليزر YAG بعد اليوم الأول أو الأسبوع الأول أو الشهر الثالث أو الشهر السادس. في دراسة أجراها Ari وآخرون (147) تم تقسيم المرضى إلى مجموعتين بناءً على كمية طاقة الليزر المستخدمة (> أو <80 ملي جول) وتم إعطاء جميع المرضى 0.5٪ أبراكلونيدين apraclonidine و 1٪ بريدنيزولون prednisolone لمدة أسبوع بعد العملية. لوحظت زيادة كبيرة في قياس ثخانة في كلتا المجموعتين، مع زيادة أكبر تم الإبلاغ عنها في مجموعة الطاقة >80 ملي جول. قام Karahan وآخرون (138) بإعطاء 1٪ بريدنيزولون prednisolone موضعي و 0.5٪ أبراكلونيدين apraclonidine لمدة 5 أيام بعد استئصال المحفظة بالليزر Nd: YAG وقسموا المشاركين في الدراسة إلى مجموعتين بناءً على حجم خزع المحفظة. تم الإبلاغ عن زيادة كبيرة في قيمة ثخانة اللطخة في الأسبوع الأول في كلتا المجموعتين، والتي

انخفضت إلى مستويات ما قبل الجراحة في الأسبوع الرابع بعد الخزع، بغض النظر عن حجم استئصال المحفظة.

لا توجد سوى دراسات قليلة في الأدبيات الطبية تُقارن تأثيرات مضادات الالتهاب غير الستيروئيدية الموضعية والستيروئيدات الموضعية المستخدمة بعد خزع المحفظة الخلفية بالليزر Nd:YAG على ثخانة اللطخة. فحص Yilmaz وآخرون (139) تأثيرات العلاج الموضعي 0.1% فلوروميثولون fluorometholone وحده، مع العلاج المشارك ب 0.5% كيتورولاك ketorolac موضعي و0.1% فلوروميثولون fluorometholone موضعي لدى مرضى السكري وغير السكري بعد خزع المحفظة الخلفية بالليزر Nd:YAG. وخلصوا إلى أن قيم ثخانة اللطخة قد زادت بشكل ملحوظ بعد خزع المحفظة الخلفية بالليزر لدى كل من مرضى السكري وغير السكري الذين تلقوا 0.1% فلوروميثولون وحده، ولكنها لم تزد لدى مرضى السكري وغير السكري الذين استخدموا العلاج المشترك. واقترح الباحثون أن الجمع بين الكيتورولاك والفلوروميثولون بعد خزع المحفظة الخلفية بالليزر Nd:YAG قد يكون أكثر فعالية في منع زيادة ثخانة اللطخة. ولكن لم تقم هذه الدراسة بمقارنة مضادات الالتهاب غير الستيروئيدية والستيروئيدات. قيّم Jinagal وآخرون (133) التأثيرات المضادة للالتهابات للنيبافيناك nepafenac الموضعي 0.1% وحده والبيتاميثازون 0.1% betamethasone وحده بعد خزع المحفظة الخلفية بالليزر Nd:YAG باستخدام قياس التوهج بالليزر laser flare photometry (LFP). واكتشفوا زيادة ملحوظة في قيم LFP بعد ساعتين من خزع المحفظة الخلفية، والتي انخفضت تدريجيًا ثم عادت إلى قيم ما قبل الخزع في غضون أسبوعين. كما وجدوا أن قيمة ثخانة اللطخة المركزية قد زادت بشكل ملحوظ بعد أسبوعين ثم انخفضت في

الأسبوع الرابع بعد الخزع، ولم يجدوا فرقاً هاماً إحصائياً بين مضادات الالتهاب غير الستيروئيدية الموضعية والستيروئيدات من حيث تقليل التهاب العين عند المتابعة لفترة شهر واحد. (133)

في دراستنا لم نلاحظ أي زيادة مهمة إحصائياً في سماكة اللطخة في الأسبوع الأول وفي الشهر الأول بعد خزع المحفظة الخلفية بالليزر Nd:YAG أثناء العلاج بالكيتورولاك أو البريدنيزولون. لم نجد في دراستنا أي فرق هام إحصائياً في سماكة اللطخة بين مجموعتي الكيتورولاك والبريدنيزولون عند المقارنة بين المجموعتين بعد أسبوع وبعد شهر من الخزع. يمكن الاستنتاج أنه في كلتا المجموعتين كان العلاج فعالاً في منع حدوث زيادة مهمة إحصائياً في ثخانة المشيمية بعد خزع المحفظة الخلفية بالليزر .

في دراسة Atilgan وزملائه (18) في المجموعة غير المعالجة كانت هناك زيادة ملحوظة في ثخانة اللطخة في الأسبوع الأول، وكانت قيم الشهر الأول أعلى بكثير من القيم قبل الخزع، مما يشير إلى زيادة غير عرضية في ثخانة اللطخة بعد خزع المحفظة الخلفية بالليزر Nd:YAG. في دراسة Jinagal وزملائه ارتفعت قيم ثخانة المشيمية لدى المجموعة غير المعالجة خلال الأسبوعين الأولين، ثم عادت إلى قيمها الطبيعية في الشهر الأول دون الحاجة إلى علاج (133). ومع ذلك في هذه الدراسة، كانت قيم ثخانة اللطخة لدى المرضى غير المعالجين أعلى من القيم لدى المرضى المعالجين بالقطرات في الأسبوع الرابع، على الرغم من أن الفرق لم يكن ذا دلالة إحصائية. في دراستنا لم يتم المقارنة مع مجموعة شواهد.

تشير هذه النتائج إلى أنه يُنصح باستخدام القطرات بعد خزع المحفظة الخلفية بالليزر Nd:YAG، ويمكن استخدام مضادات الالتهاب غير الستيرويدية الموضعية أو الستيرويدات الموضعية بنفس الفعالية. يُفضل استخدام مضادات الالتهاب غير الستيرويدية الموضعية وحدها، خاصةً في الحالات التي قد يكون فيها استخدام الستيروئيد ضاراً، مثل المرضى المستجيبين للستيرويدات steroid responders، والتهاب القرنية الحلئي herpetic keratitis، ومرضى السكري. (140)

تتمثل محددات الدراسة كونها دراسة وحيدة المركز وقلة عدد المرضى المشمولين في كل مجموعة وقصر فترة المتابعة وعدم المقارنة مع مجموعة شواهد. ويمكن لمزيد من الدراسات متعددة المراكز التي تشمل عينات أكبر وفترة متابعة أطول باستخدام مضادات الالتهاب غير الستيرويدية الموضعية المختلفة أن توضح النتائج بشكل أكبر .كما تتضمن محددات دراستنا عدم دراسة علاقة نوع العدسة المزروعة مع المتغيرات، وعدم مقارنة طرق مختلفة لخزع المحفظة الخلفية، وعدم دراسة علاقة الطاقة المستخدمة بالخزع مع المتغيرات، وعدم وجود تصنيف للمرضى على أساس شدة عتامة المحفظة الخلفية PCO لتحديد ما إذا كانت شدة عتامة المحفظة الخلفية لها تأثير على المتغيرات.

الخلاصة: يُعدّ خزع المحفظة الخلفية باستخدام ليزر Nd:YAG إجراءً فعالاً وسريعاً وغير جراحي، ولكنه يمكن أن يُسبب زيادةً غير عرضية في ثخانة اللطخة. يُنصح باستخدام الأدوية الموضعية بعد خزع المحفظة باستخدام ليزر Nd:YAG. على الرغم من عدم وجود فرق كبير بين فعالية مضادات الالتهاب

غير الستيروئيدية الموضعية والستيروئيدات الموضعية بعد خزع المحفظة باستخدام ليزر Nd:YAG، إلا أنه قد يُفضّل استخدام مضادات الالتهاب غير الستيروئيدية الموضعية لدى المرضى المعرضين للخطر نظراً لآثارها الجانبية الأقل مقارنة بالستيروئيدات.

الفصل الرابع

المقارنة مع الدراسات العالمية

يمكن مقارنة دراستنا مع دراسة **<Chun et al>**[17] عام 2011 في الولايات المتحدة الأمريكية وشملت 66 عينًا لـــ 57 مريضًـا خضـعوا لخزع المحفظة Nd:YAG في نفس المركز. تم إجراء خزع المحفظة بواسـطة أحد الجراحين المقيمين الثلاثة. بعد خزع المحفظة Nd:YAG تم توزيع المرضـى في أحد أنظمة العلاج الثلاثة: السـتيروئيدات الموضـعية شـملت 31 مريضـاً أو مضـادات الالتهاب غير السـتيروئيدية (ديكلوفيناك أو كيتورولاك) شـملت 21 مريضـاً أو مزيج من السـتيرويدات ومضـادات الالتهاب غير الستيروئيدية شملت 14 مريضاً. تم وصف جميع الأدوية أربع مرات في اليوم لمدة 5 أيام بعد الخزع. ثم إعادة فحص المرضى بعد 4 أسابيع و3 أشهر من الخزع. كانت نسبة وذمة البقعة الكيسية بعد الخزع في مجموعة السـتيروئيدات 9.6٪ وفي المجموعة السـتيروئيدات مع مضـادات الالتهاب غير السـتيروئيدية 14.3٪ ولم تشـاهد في مجموعة مضـادات الالتهاب غير السـتيروئيدية. كان متوسـط حدة الإبصـار المصححة بطريقة logMAR لدى الثلاث قبل الجراحة 0.47 و0.44 و0.64 على التوالي، وبعد الجراحة 0.28 و0.20 و0.43 على التوالي. خلصـت الدراسـة إلى أن مضـادات الالتهاب غير السـتيروئيدية قد تكون هي نظام العلاج المفضـل بعد العمل الجراحي بعد بضـع المحفظة باسـتخدام Nd:YAG في الوقاية من وذمة البقعة الكيسية (CME) وتحسين القدرة البصرية المصححة (BCVA).

كما يمكن مقارنة دراستنا مع دراسة **<Atilgan et al>**[18] عام 2019 في تركيا وشملت 75 عيناً لـ75 مريضـاً تم تقسـيمهم إلى ثلاث مجموعات تبعاً للدواء المسـتخدام بعد خزع المحفظة Nd:YAG، تضـمنت المجموعة الأولى 25 مريضاً استخدموا قطرة نيبافيناك 0.1% لمدة أسبوع. تضمنت المجموعة الثانية 25 مريضـاً اسـتخدموا قطرة الفلوروميتولون 0.1% لمدة أسـبوع. تضـمنت المجموعة الثالثة 25 مريضـاً لم يستخدموا أي دواء على الإطلاق. كان متوسط عمر مرضى الدراسة 63.78 سنة في مجموعة نيبافيناك، و69.76 سـنة في مجموعة الفلوروميتولون، و65.75 سـنة في مجموعة الشـاهد. كانت نسـبة الذكور 54.7٪. كان متوسـط ثخانة اللطخة في مجموعة النيبافيناك قبل الخزع 259.9 وبعد يوم 260.8 وبعد أسبوع 259.4 وبعد شهر 262.1 بدون فرق هام إحصائياً. وفي مجموعة الفلوروميتولون قبل الخزع 263

وبعد يوم 264 وبعد أسبوع 266.5 وبعد شهر 265.4 بدون فرق هام إحصائياً. وفي مجموعة الشاهد قبل الخزع 253.4 وبعد يوم 250.1 وبعد أسبوع 252.7 وبعد شهر 252.2 بدون فرق هام إحصائياً. وجدت فرقاً هاماً إحصائياً عند مقارنة ثخانة المنطقة الوحشية بين المجموعات الثلاث حيث كانت الثخانة أقل في النيبافيناك والفلوروميثولون مقارنة بالشاهد. خلصت الدراسة إلى أن كل من النيبافيناك 1% والفلوروميثولون 0,1% الموضعي يمكن أن يمنع هذه زيادة ثخانة اللطخة بعد العلاج. ولم يظهر أي من الدواءين تفوقاً واضحاً على الآخر.

ويمكن أيضاً مقارنة دراستنا مع دراسة **<Deshwal et al>**[19] عام 2020 في الهند، وشملت 150 عيناً تم إجراء خزع المحفظة الخلفية باستخدام ليزر Nd:YAG. قُسّم المرضى عشوائيًا إلى مجموعتين، كل منهما تضم 75 مريضًا. المجموعة الأولى تلقى المرضى بريدنيزولون موضعيًا بتركيز 1%، وبرومفيناك موضعيًا بتركيز 0.09%. المجموعة الثانية تلقى المرضى بريدنيزولون موضعيًا بتركيز 1% فقط. كان ضغط العين بالمجموعة الأولى قبل الخزع 12.56 ملم زئبقي وبعد ساعة 13.01 ملم زئبقي، وبعد أسبوع 12.31 ملم زئبقي، وبعد 6 أسابيع 12.35 ملم زئبقي مع فرق هام إحصائياً عند مقارنة القيمة بعد ساعة مع القيمة قبل الجراحة. كان ضغط العين بالمجموعة الثانية قبل الخزع 12.4 ملم زئبقي وبعد ساعة 12.8 ملم زئبقي، وبعد أسبوع 12.04 ملم زئبقي، وبعد 6 أسابيع 12.07 ملم زئبقي مع فرق هام إحصائياً عند مقارنة القيمة بعد ساعة مع القيمة قبل الجراحة. كانت ثخانة اللطخة في المجموعة الأولى قبل الخزع 258.75 مكرون، وبعد ساعة 259.37 مكرون، وبعد أسبوع 259.57، وبعد 6 أسابيع 258.41 مكرون بدون فرق هام إحصائياً. كانت ثخانة اللطخة في المجموعة الثانية قبل الخزع 258.73 مكرون، وبعد ساعة 259.21 مكرون، وبعد أسبوع 259.2، وبعد 6 أسابيع 258.57 مكرون بدون فرق هام إحصائياً. خلصت الدراسة عدم وجود دور مهم لإضافة البرومفيناك إلى البريدنيزولون للوقاية من وذمة اللطخة الكيسية حتى 6 أسابيع في مرضى بضع المحفظة باستخدام ليزر Nd: YAG.

الجدول (11) المقارنة مع الدراسات العالمية

	دراستنا	<Chun et al>[17]	<Atilgan et al>[18]	<Deshwal et al>[19]
المكان	سوريا	الولايات المتحدة الأمريكية	تركيا	الهند
الزمان	2025	2011	2019	2020
العينة	50 عيناً ل 40 مريضاً	66 عينًا لـ 57 مريضًا	75 عيناً لـ75 مريضاً	150 عيناً
متوسط العمر	58.4 سنة	–	78 سنة في مجموعة نيبافيناك، و69.76 سنة في مجموعة الفلوروميتولون، و65.75 سنة في مجموعة الشاهد	–
نسبة الذكور	%60	–	٪54.7	–
نسبة وذمة البقعة الكيسية	في مجموعة الستيروئيدات ٪12 وفي مجموعة مضادات الالتهاب غير الستيروئيدية ٪8	في مجموعة الستيروئيدات ٪9.6 وفي المجموعة الستيروئيدات مع مضادات الالتهاب غير الستيروئيدية ٪14.3 ولم تشاهد في مجموعة مضادات	–	–

		الالتهاب غير الستيروئيدية		
متوسط حدة الإبصار	لا فرق هام بين المجموعات	في مجموعة مضادات الالتهاب غير الستيروئيدية **فرق هام** عن باقي المجموعات	–	–
متوسط ثخانة اللطخة	لا فرق هام بين المجموعات	–	لا فرق هام بين المجموعات	لا فرق هام بين المجموعات
متوسط الضغط داخل المقلة	لا فرق هام بين المجموعات	–	–	لا فرق هام بين المجموعات

الفصل الخامس

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات:

وجدت دراستنا تحسناً في حدة الإبصار بعد خزع المحفظة الخلفية بأسبوع وبشهر ولم تجد فرقاً هاماً إحصائياً في الضغط داخل المقلة وفي ثخانة اللطخة المركزية بعد الخزع بأسبوع وبشهر، وبالتالي وجدت أن كلاً من الكيتورولاك والبريدنيزولون يعتبر علاجاً وقائياً فعالاً لتقليل الاختلاطات بعد خزع المحفظة الخلفية.

التوصيات:

من واقع النتائج التي خلصت إليها دراستنا ننصح بالآتي:

- إجراء دراسة متعددة المراكز تشمل عينة أوسع.
- إجراء دراسة تشمل أنواع أخرى من الخزع غير النمط الدائري مثل النمط الصليبي ونمط شجرة الميلاد.
- إجراء دراسة تشمل أنواع أخرى من مضادات الالتهاب الستيروئيدية ومضادات الالتهاب غير الستيروئيدية.
- إجراء دراسة تشمل متغيرات أخرى مثل نوع العدسة المزروعة وطاقة الخزع بالليزر وعدد الضربات.

المراجع

1. Apple DJ, Solomon KD, Tetz MR, Assia EI, Holland EY, Legler UF, et al. Posterior capsule opacification. Surv Ophthalmol. 1992;37:73–116.
2. Apple DJ, Peng Q, Visessook N, Werner L, Pandey SK, Escobar-Gomez M, et al. Surgical prevention of posterior capsule opacification: Part 1. Progress eliminating this complication of cataract surgery. J Cataract Refract Surg. 2000;26:180–7.
3. Peng Q, Apple DJ, Visessook N, Werner L, Pandey SK, Escobar-Gomez M, et al. Surgical prevention of posterior capsule opacification: Part 2. Enhancement of cortical cleanup by focusing on hydrodissectionc. J Cataract Refract Surg. 2000;26:188–97.
4. Schaumberg DA, Dana MR, Christen WG, Glynn RJ. A systematic overview of the incidence of posterior capsule opacification. Ophthalmology. 1998;105:1213–21.
5. Leff SR, Welch JC, Tasman W. Rhegmatogenous retinal detachment after YAG laser posterior capsulotomy. Ophthalmology. 1987;94:1222–5.
6. Javitt JC, Tielsch JM, Canner JK. National outcomes of cataract extraction: Increased risk of retinal complications associated with Nd: YAG laser capsulotomy. Ophthalmology. 1992;99:1487–98.
7. Steinert RF, Puliafito CA, Kumar SR, Dudak SD, Patel S. Cystoid macular edema, retinal detachment, and glaucoma after Nd: YAG laser posterior capsulotomy. Am J Ophthalmol. 1991;112:373–80.
8. Shah GR, Gills JP, Durham DG, Ausmus WH. Three thousand YAG lasers in posterior capsulotomies: An analysis of complications and comparison to polishing and surgical discussion. Ophthalmic Surgery. 1986;17:473–7.
9. Channell MM, Beckman H. Intraocular pressure changes after neodymium-YAG laser posterior capsulotomy. Arch Ophthalmol. 1984;102:1024–6.
10. Altamirano D, Mermoud A, Pittet N, Van Melle G, Herbort CP. Aqueous humor analysis after Nd:Yag laser capsulotomy with the laser flare-cell meter. J Cataract Refract Surg. 1992;1:554–8.
11. Gore VS. The study of complications of Nd:YAG laser capsulotomy. Int J Bioinformative Res. 2012;4:265–8.

12. Wielders LHP, Schouten JSAG, Winkens B, van den Biggelaar FJHM, Veldhuizen CA, Findl O, et al. European multicenter trial of the prevention of cystoid macular edema after cataract surgery in nondiabetics:ESCRS PREMED study report 1. J Cataract Refract Surg. 2018;44:429–39.
13. Chun AG. Comparison of Incidence of Cystoid Macular Edema Following Nd:YAG Capsulotomy In Postoperative Treatment With Topical Steroids Versus Non-steroidal Anti-inflammatory Drugs. IOVS. 2011:524516.
14. Karahan E, Tuncer I, Zengin MO. The Effect of ND:YAG Laser Posterior Capsulotomy Size on Refraction, Intraocular Pressure Macular Thickness. J Ophthalmol. 2014;2014:846385.
15. Ari S, Cingü AK, Sahin A, Çinar Y, Çaça I. The effects of Nd:YAG laser posterior capsulotomy on macular thickness, intraocular pressure, and visual acuity. Ophthalmic Surg Lasers Imaging. 2012;43:395–400.
16. Jinagal J, Sahu S, Gupta G, Khurana S, Gupta R, Gupta PC, et al. Quantification of Inflammation Following Nd:YAG Laser Capsulotomy and Assessing the Anti-inflammatory Effects of Nepafenac 0.1% and Betamethasone0.1. Ocul Immunol Inflamm. 2019:1–6.
17. Adam G. Chun; Comparison Of Incidence Of Cystoid Macular Edema Following Nd: YAG Capsulotomy In Postoperative Treatment With Topical Steroids Versus Non-steroidal Anti-inflammatory Drugs. Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. 2011;52(14):4516.
18. Atilgan CU, Kosekahya P, Yetkin E, Caglayan M, Goker YS, Sendul SY. Effects of Topical Nepafenac and Fluorometholone on Macular Thickness After Posterior Capsulotomy Using Neodymium-doped Yttrium-Aluminum-Garnet Laser. Beyoglu Eye J. 2020 Jul 29;5(2):64-72.
19. Deshwal M, Sethi HS, Naik MP, Gupta VS. Topical steroid alone vs a combination with a posterior segment NSAID after Nd-YAG capsulotomy: Is the posterior segment NSAID really necessary? J Family Med Prim Care. 2020 Feb 28;9(2):664-668.
20. Anand D, Lachke SA. Systems biology of lens development: A paradigm for disease gene discovery in the eye. Exp Eye Res. 2017 Mar;156:22-33.
21. Charlton-Perkins M, Brown NL, Cook TA. The lens in focus: a comparison of lens development in Drosophila and vertebrates. Mol Genet Genomics. 2011 Oct;286(3-4):189-213.

22. Kumar, B., Reilly, M. A. (2020). The development, growth, and regeneration of the crystalline lens: a review. Current Eye Research. 45, 1–14
23. Cvekl, A., McGreal, R., Liu, W. (2015). Lens development and crystallin gene expression. Progress in Molecular Biology and Translational Science. 134, 129–67.
24. Shirai, K., Tanaka, S-I., Lovicu, F. J., et al. (2018). The murine lens: a model to investigate in vivo epithelial-mesenchymal transition. Developmental Dynamics. 247, 340–5.
25. Yanof, M., Duker, J. S. (1999). Textbook of Ophthalmology. First Edition. Mosby Ltd. Maryland Heights. USA. pp.256-342
26. American Academy of Ophthalmology. (1997-1998). Basic and Clinical Science Course. Section 11. Lens and Cataract. San Francisco. USA. pp.23-67
27. Bobrow JC, Blecher MH, Glasser DB, Mitchell KB, Rosenberg LF, Isbey III EK, Reich J. Surgery for cataract. In: AAO Basic and Clinical Science Source (BCSC) Lens and Cataract (91-161). Singapore: American Academy of Ophthalmology, 2008. 5 .
28. Isawumi MA, Kolawole OU, Hassan MB. Couching techniques for cataract treatment in Osogbo, South West Nigeria. Ghana Med J. 2013;7(2):64-69.
29. Davis G. (2016). The Evolution of Cataract Surgery. Missouri medicine, 113(1), 58–62.
30. Grzybowski A, Ascaso FJ. Sushruta in 600 B.C. introduced extraocular expulsion of lens material. Acta Ophthalmologica 2014;92:194-197.
31. Haripriya A, Chang DF, Reena M, Shekhar M. Complication rates of phacoemulsification and manual small-incision cataract surgery at Aravind Eye Hospital. J Cataract Refract Surg. 2012;38(8):1360-1369.
32. Meeks, L. A., Blomquist, P. H., & Sullivan, B. R. (2013). Outcomes of manual extracapsular versus phacoemulsification cataract extraction by beginner resident surgeons. Journal of cataract and refractive surgery, 39(11), 1698–1701.
33. Nagy ZZ, Dunai A, Kránitz K, Takács AI, Sándor GL, Hécz, Knorz MC. Evaluation of femtosecond laser-assisted and manual clear corneal incisions and their effect on surgically induced astigmatism and higher-order aberrations. J Refract Surg. 2014;30(8):522-525.

34. Abell RG, Vote BJ. Cost-effectiveness of femtosecond laser-assisted cataract surgery versus phacoemulsification cataract surgery. Ophthalmology 2014;121(1):10-16 .
35. Williams HP. Sir Harold Ridley's vision. Br J Ophthalmol. 2001;85(9):1022-1023.
36. Apple DJ, Sims J. Harold Ridley and the invention of the intraocular lens. Surv Ophthalmol. 1996;40(4):279-292.
37. Visser N, Bauer NJ, Nuijts RM. Toric intraocular lenses: historical overview, patient selection, IOL calculation, surgical techniques, clinical outcomes, and complications. J Cataract Refract Surg. 2013;39(4):624-637.
38. Ford J, Werner L, Mamalis N. Adjustable intraocular lens power technology. J Cataract Refract Surg. 2014;40(7):1205-1223.
39. Benjamin, L. Fluidics and rheology in phaco surgery: what matters and what is the hype?. Eye 32, 204–209 (2018.(
40. Blumenthal M, Cahane M, Ashkenazi I: Direct intraoperative continuous monitoring of intraocular pressure. Ophthalmic Surg 23:132-4, 1992
41. Drews RC: Astigmatism after cataract surgery: nylon versus Mersilene. Five-year data. J Cataract Refract Surg 21:70-2, 1995
42. Koch DD, Lindstrom RL: Controlling astigmatism in cataract surgery. Semin Ophthalmol 7:224-33, 1992
43. el-Maghraby A, Anwar M, el-Sayyad F, et al: Effect of incision size on early postoperative visual rehabilitation after cataract surgery and intraocular lens implantation. J Cataract Refract Surg 19:494-8, 1993
44. Ernest PH, Kiessling LA, Lavery KT: Relative strength of cataract incisions in cadaver eyes. J Cataract Refract Surg 17 (Suppl):668-77, 1991
45. Cruz OA, Wallace GW, Gay CA, et al: Visual results and complications of phacoemulsification with intraocular lens implantation performed by ophthalmology residents [see comments]. Ophthalmology 99:448-52, 1992
46. Cotlier E: Phacoemulsification by residents. Ophthalmology 99:1481-2, 1992
47. Baratz KH, Cook BE, Hodge DO. Probability of Nd:YAG laser capsulotomy after cataract surgery in Olmsted County, Minnesota. Am J Ophthalmol. 2001;131(2):161-166.
48. Kraff MC, Sanders DR, Lieberman HL. Total cataract extraction through a 3-mm incision: a report of 650 cases. Ophthalmic Surg. 1979;10(2):46-54.

49. Frezzotti R, Caporossi A. Pathogenesis of posterior capsular opacification. Part I. Epidemiological and clinico-statistical data. J Cataract Refract Surg. 1990;16(3):347-352.
50. Apple DJ, Peng Q, Visessook N, et al. Surgical prevention of posterior capsule opacification. Part 1: Progress in eliminating this complication of cataract surgery. J Cataract Refract Surg. 2000;26(2):180-187.
51. Georgopoulos M, Menapace R, Findl O, Petternel V, Kiss B, Rainer G. After-cataract in adults with primary posterior capsulorhexis: comparison of hydrogel and silicone intraocular lenses with round edges after 2 years. J Cataract Refract Surg. 2003;29(5):955-60.
52. Hollick EJ, Spalton DJ, Ursell PG, Meacock WR, Barman SA, Boyce JF. Posterior capsular opacification with hydrogel, polymethylmethacrylate, and silicone intraocular lenses: two-year results of a randomized prospective trial. Am J Ophthalmol. 2000;129(5):577-584.
53. Mester U, Fabian E, Gerl R, et al. Posterior capsule opacification after implantation of CeeOn Edge 911A, PhacoFlex SI-40NB, and AcrySof MA60BM lenses: one-year results of an intraindividual comparison multicenter study. J Cataract Refract Surg. 2004;30(5):978-985.
54. Prosdocimo G, Tassinari G, Sala M, et al. Posterior capsule opacification after phacoemulsification: silicone CeeOn Edge versus acrylate AcrySof intraocular lens. J Cataract Refract Surg. 2003;29(8):1551-1555.
55. Buehl W, Findl O, Menapace R, et al. Long-term effect of optic edge design in an acrylic intraocular lens on posterior capsule opacification. J Cataract Refract Surg. 2005;31(5):954-961
56. Li N, Chen X, Zhang J, et al. Effect of AcrySof versus silicone or polymethyl methacrylate intraocular lens on posterior capsule opacification. Ophthalmology. 2008;115(5):830-838.
57. Sacu S, Menapace R, Findl O, Kiss B, Buehl W, Georgopoulos M. Long-term efficacy of adding a sharp posterior optic edge to a three-piece silicone intraocular lens on capsule opacification: five-year results of a randomized study. Am J Ophthalmol. 2005;139(4):696-703.
58. Davison JA. Positive and negative dysphotopsia in patients with acrylic intraocular lenses. J Cataract Refract Surg. 2000;26(9):1346-1355.
59. Wang MC, Woung LC. Digital retroilluminated photography to analyze posterior capsule opacification in eyes with intraocular lenses. J Cataract Refract Surg. 2000;26(1):56-61.

60. Keates RH, Steinert RF, Puliafito CA, Maxwell SK. Long-term follow-up of Nd:YAG laser posterior capsulotomy. J Am Intraocul Implant Soc. 1984;10(2):164-168.
61. Dickerson DE, Gilmore JE, Gross J. The Abraham lens with the neodymium-YAG laser. J Am Intraocul Implant Soc. 1983;9(4):438-440.
62. Stark WJ, Worthen D, Holladay JT, Murray G. Neodymium:YAG lasers: an FDA report. Ophthalmology. 1985;92(2):209.
63. Richter CU, Arzeno G, Pappas HR, Steinert RF, Puliafito C, Epstein DL. Intraocular pressure elevation following Nd:YAG laser posterior capsulotomy. Ophthalmology. 1985;92(5):636-640.
64. Schubert HD. Vitreoretinal changes associated with rise in intraocular pressure after Nd:YAG capsulotomy. Ophthalmic Surg. 1987;18(1):19-22.
65. Vine AK. Ocular hypertension following Nd:YAG laser capsulotomy: a potentially blinding complication. Ophthalmic Surg. 1984;15(4):283-284.
66. Schubert HD, Morris WJ, Trokel SL, Balazs EA. The role of the vitreous in the intraocular pressure rise after neodymium-YAG laser capsulotomy. Arch Ophthalmol. 1985;103(10):1538-1542.
67. Richter CU, Arzeno G, Pappas HR, Arrigg CA, Wasson P, Steinert RF. Prevention of intraocular pressure elevation following neodymium-YAG laser posterior capsulotomy. Arch Ophthalmol. 1985;103(7):912-915.
68. Weinreb RN, Wasserstrom JP, Parker W. Neovascular glaucoma following neodymium-YAG laser posterior capsulotomy. Arch Ophthalmol. 1986;104(5):730-731.
69. Winslow RL, Taylor BC. Retinal complications following YAG laser capsulotomy. Ophthalmology. 1985;92(6):785-789.
70. Koch DD, Liu JF, Gill EP, Parke DW 2nd. Axial myopia increases the risk of retinal complications after neodymium-YAG laser posterior capsulotomy. Arch Ophthalmol. 1989;107(7):986-990.
71. Shah GR, Gills JP, Durham DG, Ausmus WH. Three thousand YAG lasers in posterior capsulotomies: an analysis of complications and comparison to polishing and surgical discission. Ophthalmic Surg. 1986;17(8):473-477.
72. Bath PE, Hoffer KJ, Aron-Rosa D, Dang Y. Glare disability secondary to YAG laser intraocular lens damage. J Cataract Refract Surg. 1987;13(3):309-313.

73. Keates RH, Sall KN, Kreter JK. Effect of the Nd:YAG laser on polymethylmethacrylate, HEMA copolymer, and silicone intraocular materials. J Cataract Refract Surg. 1987;13(4):401-409.
74. Piest KL, Kincaid MC, Tetz MR, Apple DJ, Roberts WA, Price FW Jr. Localized endophthalmitis: a newly described cause of the so-called toxic lens syndrome. J Cataract Refract Surg. 1987;13(5):498-510.
75. Kohli P, Tripathy K, Patel BC. Macular Edema. [Updated 2024 Apr 24]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK576396
76. Tranos PG, Wickremasinghe SS, Stangos NT, Topouzis F, Tsinopoulos I, Pavesio CE. Macular edema. Surv Ophthalmol. 2004 Sep-Oct;49(5):470-90.
77. Rotsos TG, Moschos MM. Cystoid macular edema. Clin Ophthalmol. 2008 Dec;2(4):919-30
78. Coscas G, Cunha-Vaz J, Soubrane G. Macular edema: definition and basic concepts. Dev Ophthalmol. 2010;47:1-9
79. Daruich A, Matet A, Moulin A, Kowalczuk L, Nicolas M, Sellam A, Rothschild PR, Omri S, Gélizé E, Jonet L, Delaunay K, De Kozak Y, Berdugo M, Zhao M, Crisanti P, Behar-Cohen F. Mechanisms of macular edema: Beyond the surface. Prog Retin Eye Res. 2018 Mar;63:20-68.
80. Haydinger CD, Ferreira LB, Williams KA, Smith JR. Mechanisms of macular edema. Front Med (Lausanne). 2023;10:1128811.
81. Scholl S, Kirchhof J, Augustin AJ. Pathophysiology of macular edema. Ophthalmologica. 2010;224 Suppl 1:8-15
82. Cunha-Vaz J. Mechanisms of Retinal Fluid Accumulation and Blood-Retinal Barrier Breakdown. Dev Ophthalmol. 2017;58:11-20.
83. Gupta A, Tripathy K. StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing; Treasure Island (FL): Aug 25, 2023. Central Serous Chorioretinopathy
84. Venkatesh P, Chawla R, Tripathy K, Singh HI, Bypareddy R. Scleral resection in chronic central serous chorioretinopathy complicated by exudative retinal detachment. Eye Vis (Lond). 2016;3(1):23
85. Paulbuddhe V, Addya S, Gurnani B, Singh D, Tripathy K, Chawla R. Sympathetic Ophthalmia: Where Do We Currently Stand on Treatment Strategies? Clin Ophthalmol. 2021;15:4201-4218.
86. Tripathy K, Mittal K, Chawla R. Sympathetic ophthalmia following a conjunctival flap procedure for corneal perforation. BMJ Case Rep. 2016 Mar 14;2016

87. Chawla R, Kapoor M, Mehta A, Tripathy K, Vohra R, Venkatesh P. Sympathetic Ophthalmia: Experience from a Tertiary Care Center in Northern India. J Ophthalmic Vis Res. 2018 Oct-Dec;13(4):439-446.
88. Shukla UV, Tripathy K. StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing; Treasure Island (FL): Aug 25, 2023. Diabetic Retinopathy
89. Lee R, Wong TY, Sabanayagam C. Epidemiology of diabetic retinopathy, diabetic macular edema and related vision loss. Eye Vis (Lond). 2015;2:17.
90. Rogers S, McIntosh RL, Cheung N, Lim L, Wang JJ, Mitchell P, Kowalski JW, Nguyen H, Wong TY., International Eye Disease Consortium. The prevalence of retinal vein occlusion: pooled data from population studies from the United States, Europe, Asia, and Australia. Ophthalmology. 2010 Feb;117(2):313-9.e1.
91. Laouri M, Chen E, Looman M, Gallagher M. The burden of disease of retinal vein occlusion: review of the literature. Eye (Lond). 2011 Aug;25(8):981-8
92. Petrella RJ, Blouin J, Davies B, Barbeau M. Incidence and Characteristics of Patients with Visual Impairment due to Macular Edema Secondary to Retinal Vein Occlusion in a Representative Canadian Cohort. J Ophthalmol. 2012;2012:723169.
93. El Jammal T, Loria O, Jamilloux Y, Gerfaud-Valentin M, Kodjikian L, Sève P. Uveitis as an Open Window to Systemic Inflammatory Diseases. J Clin Med. 2021 Jan 14;10(2)
94. Henderson BA, Kim JY, Ament CS, Ferrufino-Ponce ZK, Grabowska A, Cremers SL. Clinical pseudophakic cystoid macular edema. Risk factors for development and duration after treatment. J Cataract Refract Surg. 2007 Sep;33(9):1550-8.
95. Flach AJ. The incidence, pathogenesis and treatment of cystoid macular edema following cataract surgery. Trans Am Ophthalmol Soc. 1998;96:557-634.
96. Perente I, Utine CA, Ozturker C, Cakir M, Kaya V, Eren H, Kapran Z, Yilmaz OF. Evaluation of macular changes after uncomplicated phacoemulsification surgery by optical coherence tomography. Curr Eye Res. 2007 Mar;32(3):241-7.
97. Koronis S, Stavrakas P, Balidis M, Kozeis N, Tranos PG. Update in treatment of uveitic macular edema. Drug Des Devel Ther. 2019;13:667-680

98. Molaie AM, Pramil V, Hedges TR, Tomb LC, Vuong LN. Vitreoretinal Findings in Nonarteritic Ischemic Optic Neuropathy. J Neuroophthalmol. 2022 Mar 01;42(1):e124-e129.
99. Hedges TR, Vuong LN, Gonzalez-Garcia AO, Mendoza-Santiesteban CE, Amaro-Quierza ML. Subretinal fluid from anterior ischemic optic neuropathy demonstrated by optical coherence tomography. Arch Ophthalmol. 2008 Jun;126(6):812-5.
100. Strong S, Liew G, Michaelides M. Retinitis pigmentosa-associated cystoid macular oedema: pathogenesis and avenues of intervention. Br J Ophthalmol. 2017 Jan;101(1):31-37.
101. Cunha-Vaz J, Bernardes R, Lobo C. Blood-retinal barrier. Eur J Ophthalmol. 2011;21 Suppl 6:S3-9.
102. Owen LA, Hartnett ME. Soluble mediators of diabetic macular edema: the diagnostic role of aqueous VEGF and cytokine levels in diabetic macular edema. Curr Diab Rep. 2013 Aug;13(4):476-80.
103. Ascaso FJ, Huerva V, Grzybowski A. The role of inflammation in the pathogenesis of macular edema secondary to retinal vascular diseases. Mediators Inflamm. 2014;2014:432685
104. Toklu Y, Sarac O, Berk S, Simsek S. Angioedema after intravitreal bevacizumab injection. Cutan Ocul Toxicol. 2012 Mar;31(1):85-6.
105. Kaur K, Gurnani B. StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing; Treasure Island (FL): Jun 11, 2023. Slit-Lamp Biomicroscope
106. Martinez J, Smiddy WE, Kim J, Gass JD. Differentiating macular holes from macular pseudoholes. Am J Ophthalmol. 1994 Jun 15;117(6):762-7
107. Ruia S, Tripathy K. StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing; Treasure Island (FL): Aug 25, 2023. Fluorescein Angiography.
108. Naseripour M, Hemmati S, Chaibakhsh S, Gordiz A, Miri L, Abdi F. Cystoid macular oedema without leakage in fluorescein angiography: a literature review. Eye (Lond). 2023 Jun;37(8):1519-1526
109. Diabetes Control and Complications Trial Research Group. Nathan DM, Genuth S, Lachin J, Cleary P, Crofford O, Davis M, Rand L, Siebert C. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. N Engl J Med. 1993 Sep 30;329(14):977-86.
110. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in

patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. Lancet. 1998 Sep 12;352(9131):837-53.

111. ACCORD Study Group. ACCORD Eye Study Group. Chew EY, Ambrosius WT, Davis MD, Danis RP, Gangaputra S, Greven CM, Hubbard L, Esser BA, Lovato JF, Perdue LH, Goff DC, Cushman WC, Ginsberg HN, Elam MB, Genuth S, Gerstein HC, Schubart U, Fine LJ. Effects of medical therapies on retinopathy progression in type 2 diabetes. N Engl J Med. 2010 Jul 15;363(3):233-44.

112. Keech AC, Mitchell P, Summanen PA, O'Day J, Davis TM, Moffitt MS, Taskinen MR, Simes RJ, Tse D, Williamson E, Merrifield A, Laatikainen LT, d'Emden MC, Crimet DC, O'Connell RL, Colman PG., FIELD study investigators. Effect of fenofibrate on the need for laser treatment for diabetic retinopathy (FIELD study): a randomised controlled trial. Lancet. 2007 Nov 17;370(9600):1687-97.

113. Ng EW, Shima DT, Calias P, Cunningham ET, Guyer DR, Adamis AP. Pegaptanib, a targeted anti-VEGF aptamer for ocular vascular disease. Nat Rev Drug Discov. 2006 Feb;5(2):123-32

114. Taubenslag KJ, Kim SJ, Grzybowski A. Anti-inflammatory Pharmacotherapy for the Prevention of Cystoid Macular Edema After Cataract Surgery. Am J Ophthalmol. 2021 Dec;232:1-8

115. Romero-Aroca P, Reyes-Torres J, Baget-Bernaldiz M, Blasco-Suñe C. Laser treatment for diabetic macular edema in the 21st century. Curr Diabetes Rev. 2014 Mar;10(2):100-12.

116. Pearson PA, Comstock TL, Ip M, Callanan D, Morse LS, Ashton P, Levy B, Mann ES, Eliott D. Fluocinolone acetonide intravitreal implant for diabetic macular edema: a 3-year multicenter, randomized, controlled clinical trial. Ophthalmology. 2011 Aug;118(8):1580-7.

117. Campochiaro PA, Brown DM, Pearson A, Chen S, Boyer D, Ruiz-Moreno J, Garretson B, Gupta A, Hariprasad SM, Bailey C, Reichel E, Soubrane G, Kapik B, Billman K, Kane FE, Green K., FAME Study Group. Sustained delivery fluocinolone acetonide vitreous inserts provide benefit for at least 3 years in patients with diabetic macular edema. Ophthalmology. 2012 Oct;119(10):2125-32

118. Scott IU, Ip MS, VanVeldhuisen PC, Oden NL, Blodi BA, Fisher M, Chan CK, Gonzalez VH, Singerman LJ, Tolentino M., SCORE Study Research Group. A randomized trial comparing the efficacy and safety of intravitreal triamcinolone with standard care to treat vision loss associated

with macular Edema secondary to branch retinal vein occlusion: the Standard Care vs Corticosteroid for Retinal Vein Occlusion (SCORE) study report 6. Arch Ophthalmol. 2009 Sep;127(9):1115-28.

119. Lavezzo MM, Sakata VM, Morita C, Rodriguez EE, Abdallah SF, da Silva FT, Hirata CE, Yamamoto JH. Vogt-Koyanagi-Harada disease: review of a rare autoimmune disease targeting antigens of melanocytes. Orphanet J Rare Dis. 2016 Mar 24;11:29.

120. Boyer DS, Yoon YH, Belfort R, Bandello F, Maturi RK, Augustin AJ, Li XY, Cui H, Hashad Y, Whitcup SM., Ozurdex MEAD Study Group. Three-year, randomized, sham-controlled trial of dexamethasone intravitreal implant in patients with diabetic macular edema. Ophthalmology. 2014 Oct;121(10):1904-14.

121. Haller JA, Bandello F, Belfort R, Blumenkranz MS, Gillies M, Heier J, Loewenstein A, Yoon YH, Jacques ML, Jiao J, Li XY, Whitcup SM., OZURDEX GENEVA Study Group. Randomized, sham-controlled trial of dexamethasone intravitreal implant in patients with macular edema due to retinal vein occlusion. Ophthalmology. 2010 Jun;117(6):1134-1146.e3

122. Ranchod TM, Fine SL. Primary treatment of diabetic macular edema. Clin Interv Aging. 2009;4:101-7.

123. Patel D, Patel SN, Chaudhary V, Garg SJ. Complications of intravitreal injections: 2022. Curr Opin Ophthalmol. 2022 May 01;33(3):137-146.

124. Frezotti R, Caporossi A. Pathogenesis of posterior capsule opacification. Part I. Epidemiological and clinical statistical data. J Cataract Refract Surg 1990;16:347–52.

125. Billotte C, Berdeaux G. Adverse clinical consequences of neodymium:YAG laser treatment of posterior capsule opacification. J Cataract Refract Surg 2004;30:2064–71.

126. Karahan E, Er D, Kaynak S. An Overview of Nd:YAG Laser Capsulotomy. Med Hypothesis Discov Innov Ophthalmol 2014;3:45–50.

127. Meacock WR, Spalton DJ, Stanford MR. Role of cytokines in the pathogenesis of posterior capsule opacification. Br J Ophthalmol 2000:84;332–6.

128. Aslam TM, Devlin H, Dhillon B. Use of Nd:Yag Laser Capsulotomy. Survey Ophthalmol 2003:48:594–612

129. Murrill CA, Stanfield D, Van Brocklin MD. Capsulotomy. Optom Clin 1995:4;69–83.
130. Miyake K, Ota I, Miyake G, Numaga J. Nepafenac 0.1% versus fluorometholone 0.1% for preventing cystoid macular edema after cataract surgery. J Cataract Refract Surg 2011;37:1581–8.
131. Wielders LHfi, Schouten JSAG, Winkens B, van den Biggelaar FJHM, Veldhuizen CA, Findl O, et al. European multicenter trial of the prevention of cystoid macular edema after cataract surgery in nondiabetics: ESCRS fiREMED study report 1. J Cataract Refract Surg 2018;44:429–39.
132. Altamirano D, Mermoud A, fiittet N, Van Melle G, Herbort Cfi. Aqueous humor analysis after Nd:Yag laser capsulotomy with the laser flare-cell meter. J Cataract Refract Surg 1992;1:554–8.
133. Jinagal J, Sahu S, Gupta G, Khurana S, Gupta R, Gupta fiC, et al. Quantification of Inflammation Following Nd:YAG Laser Capsulotomy and Assessing the Anti-inflammatory Effects of Nepafenac 0.1% and Betamethasone 0.1. Ocul Immunol Inflamm 2019:1–6.
134. Altiparmak UE, Ersoz I, Hazirolan D, Koklu B, Kasim R, Duman S. The impact of Nd:YAG capsulotomy on foveal thickness measurement by optical coherence tomography. Ophthalmic Surg Lasers Imaging 2010;41:67–71.
135. Giocanti-Aurégan A, Tilleul J, Rohart C, Touati-Lefloc'h M, Grenet T, Fajnkuchen F, et al. OCT measurement of the impact of Nd:YAG laser capsulotomy on foveal thickness. [Article in French] J Fr Ophtalmol 2011;34:641–6.
136. Wróblewska-Czajka E, Wylegała E, Tarnawska D, Nowińska A, Dobrowolski D. Assessment of retinal thickness obtain by optical coherence tomography after Nd: YAG capsulotomy. [Article in fiolish] Klin Oczna 2012;114:194–7.
137. Ari S, Cingü AK, Sahin A, Çinar Y, Çaça I. The effects of Nd:YAG laser posterior capsulotomy on macular thickness, intraocular pressure, and visual acuity. Ophthalmic Surg Lasers Imaging 2012;43:395–400.
138. Karahan E, Tuncer I, Zengin MO. The Effect of ND:YAG Laser fiosterior Capsulotomy Size on Refraction, Intraocular firessure Macular Thickness. J Ophthalmol 2014;2014:846385.
139. Yılmaz U, Küçük E, Ulusoy DM, Özköse A, Ataş M, Demircan S, et al. The assessment of changes in macular thickness in diabetic and non-

diabetic patients: the effect of topical ketorolac on macular thickness change after ND:YAG laser capsulotomy. Cutan Ocul Toxicol 2016;35:58–61.

140. Hoffman RS, Braga-Mele R, Donaldson K, Emerick G, Henderson B, Kahook M, et al. Cataract surgery and nonsteroidal antiinflammatory drugs. J Cataract Refract Surg 2016;42:1368–79.

الملاحق

الجمهورية العربية السورية
جامعـــة دمشـــق
كلّيّـــة الطب البشـــري

Syrian Arab Republic
Damascus University
Faculty of Medicine

الموافقة المستنيرة على المشاركة بالبحث الذي عنوانه

تأثيرات الكيتورولاك والبريدنيزولون الموضعيان على سماكة اللطخة بعد بضع المحفظة الخلفية باستخدام ليزر عقيق ألمنيوم الإيتريوم المشبع بالنيوديميوم

أنا الطبيبة تمارة أحمد الجسري طالبة الدراسات العليا (ماجستير) في اختصاص أمراض العين وجراحتها في كلّيّة الطب البشـــري – جامعة دمشـــق، أنفذ هذا البحث الذي يهدف إلى دراســـة تأثيرات الكيتورولاك والبريدنيزولون الموضـعيان على سـماكة اللطخة بعد بضـع المحفظة الخلفية باسـتخدام ليزر عقيق ألمنيوم الإيتريوم المشبع بالنيوديميوم.

ويتضمن هذا البحث إجراء الاستقصاءات التالية:

- إطلاع المشاركين المشمولين في الدراسة على هدفها وإجراءاتها، وأخذ الموافقة المستنيرة منهم بشكل طوعيّ.
- تطبيق الإجراءات التالية على المرضى المراجعين للمرة الأولى أثناء فترة البحث، وذلك تبعاً للممارسة السريريّة المُتبعة في قسم أمراض العين وجراحتها في مشفى المواساة الجامعي بدمشق:

✓ استجواب سريري يشمل القصّة العينية والجهازية والدوائية والجراحية والتحسسية.

✓ فحص عيني شامل يتضمن فحص سريري لأقسام العين الأمامية باستخدام مصباح شقي من أحد الأنواع التالية:

- Topcon Slit Lamp SL-D7, Tokyo, Japan
- Topcon Slit Lamp IS -600, Tokyo, Japan
- Topcon Slit Lamp SL -3C, Tokyo, Japan

✓ قياس أسواء الانكسار باستخدام جهاز قياس أسواء الانكسار الأوتوماتيكي من نوع:

- Topcon Autorefractor KR-8100P, Tokyo, Japan

- ✓ تقييم حدة الإبصار المصححة BCVA باستخدام النظام العشري عن طريق جهاز إسقاط من النموذج E: Topcon projector ACP8, Tokyo, Japan.
- ✓ قياس ضغط العين باستخدام جهاز قياس ضغط العين بالتسطيح الهوائي Topcon air puff CT-80, Tokyo, Japan أو قياسه بتسطيح القرنية الملامس لسطحها بجهاز Goldmann Applanation Tonometer من نوع Goldmann Applanation Tonometry HAAG-STREITT INTERNATIONAL AT900.
- ✓ فحص قعر العين بالتنظير غير المباشر عبر المصباح الشقي باستخدام عدسة Volk 78 diopter.
- ✓ قياس سماكة اللطخة بإجراء تصوير للشبكيّة بتقنية التصوير المقطعي التوافقي البصريّ باستخدام جهاز Spectralis Spectral-Domain OCT, Heidelberg Engineering, Heidelberg, Germany قبل إجراء بضع المحفظة.
- ✓ إجراء بضع المحفظة باستخدام جهاز NIDEK YC-200 YAG Laser (NIDEK Company, Aichi, Japan)
- ✓ بعد إجراء بضع المحفظة تم تقسيم المرضى إلى مجموعتين: في المجموعة 1 تم وصف (بريدنيزولون أسيتات 1%) أربع مرات في اليوم لمدة أسبوع، في المجموعة 2 تم وصف مضاد التهاب غير ستيروئيدي (كيتورولاك 0.5%) أربع مرات في اليوم لمدة أسبوع.
- ✓ تم قياس سماكة اللطخة بعد أسبوع، ثم بعد شهر من الإجراء باستخدام جهاز التصوير المقطعي التوافقي optical coherence tomography بتقنية المجال الطيفي Spectral Domain ومن ثم مقارنة قيم التغيرات بين المرضى.

إن موافقتكم على الاشتراك في بحثنا هذا يعني تزويدنا بالمعلومات المتعلقة بمرضكم لملء استبيان خاص بالبحث، علماً بأن هذه المعلومات ضـــرورية لمتابعة حالتكم الصـــحية، وأودّ أن أؤكد أن هذه المعلومات ستبقى سرية ولا يمكن لأحد الاطلاع عليها، كما سيتم ترميز المشاركين (إعطاؤهم أرقام دونَ ذكر أسماء)، وكذلك أتعهد بعدم إجراء أي استقصاء غير ضروري لحالة المريض وعدم إعطاء أي دواء تجريبي أو أي تداخل دوائي أو استقصائي من شأنه أن يؤذي المريض بقصد أو بغير قصد.

كما أود أن أشير إلى أن المشارك (المريض / الشاهد) لن يحصل على أية تعويضات أو أي مقابل مادي، كما أن رفض المشـاركة ليس له أية تبعات وسـينال حقه من العناية الطبية اللازمة. وعليه فإن المشـاركة ليسـت إلزامية ولك الحرية الكاملة في اختيار المشـاركة من عدمها ولك حق الانسـحاب متى شـئت، فمن يرغب المشاركة فليسجل اسمه مع التوقيع أسفل هذه الاستمارة.

المخاطر والفوائد:

- لا توجد أي مخاطر للفحوص المجراة لدى المرضى المشاركين في البحث.
- الفوائد هي معرفة تأثيرات الكيتورولاك والبريدنيزولون الموضعيان على سماكة اللطخة بعد بضع المحفظة الخلفية باستخدام ليزر عقيق ألمنيوم الإيتريوم المشبع بالنيوديميوم

الموافقة على المشاركة:

لقد اطلعت وأدركت محتوى الموافقة المسـتنيرة وأوافق طوعاً على أن أكون مشـاركاً في هذا البحث، وأدرك أنني أملك فرصة الاستفسار عن أيّ أمر مع ضرورة الإجابة كما وأملك الحق في الانسحاب في أيّ وقت أشاء ودونَ أن يعرضني ذلك لأي ضرر وعليه أوقع.

الرقم المتسلسل للمشارك ( )

التوقيع .....

التاريخ / / .

دمشق في / / .

د. تمارة أحمد الجسري 0913487125

البريد الالكتروني tamaraalJessry@gmail.com

Abstract

Background: The optimal prophylactic treatment for macular edema after YAG laser posterior capsulotomy remains controversial in studies

Aim: This study aimed to compare the effect of topical ketorolac and topical prednisolone on macular thickness after YAG laser posterior capsulotomy.

Materials and Methods: A prospective cohort study included 50 eyes of 40 patients attending Al-Mouwasat University Hospital in Damascus between March 1, 2024 and January 1, 2025, who underwent YAG laser posterior capsulotomy after phacoemulsification.

Results: The mean corrected visual acuity (CVA) in the ketorolac group was 0.48 before the capsulotomy, 0.91 after one week (P = 0.0002), and 0.89 after one month (P = 0.0004). In the prednisolone group, the mean CVA was 0.45 before the capsulotomy, 0.93 after one week (P = 0.0001), and 0.91 after one month (P = 0.0003). The mean central macular thickness in the ketorolac group was 271.4 µm before capsulotomy, 278.7 µm after 1 week (P = 0.21), and 288.6 µm after 1 month (P = 0.09). In the prednisolone group, it was 274.9 µm before capsulotomy, 277.6 µm after 1 week (P = 0.32), and 281.4 µm after 1 month (P = 0.23). The mean IOP in the ketorolac group was 14.7 mmHg before capsulotomy, 15.1 mmHg after 1 week (P = 0.14), and 15.2 mmHg after 1 month (P = 0.21). In the prednisolone group, it was 14.2 mmHg before capsulotomy, 14.7 mmHg after 1 week (P = 0.23), and 14.8 mmHg after 1 month (P = 0.25).

Conclusions: Our study found improved visual acuity at one week and one month after posterior capsulotomy, but no statistically significant difference in intraocular pressure (IOP) and central macular thickness at one week and one month after capsulotomy. Therefore, we found that both ketorolac and prednisolone are effective prophylactic treatments for reducing complications after posterior capsulotomy.

Keywords: Posterior Capsulotomy, Macular Thickness.

Syrian Arab Republic
Ministry of Higher Education
and Scientific Research
Damascus University
Faculty of Medicine
Department of Ophthalmology

Effects of Topical Ketorolac and Prednisolone on Macular Thickness after Posterior Capsulotomy Using Neodymium-doped Yttrium-Aluminum-Garnet Laser

A dissertation submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master in Ophthalmology

By
Dr. Tamara AlJesry

Supervisor
Assist. Prof. Dr. Motaz Saddedin

2025 AD