



الجمهورية العربية السورية
جامعة دمشق – كلية الطب البشري
مستشفى المواساة الجامعي
قسم أمراض العين وجراحاتها

رسالة علمية أعدت لنيل شهادة الدراسات العليا في أمراض العين وجراحاتها
في كلية الطب البشري بجامعة دمشق
ب عنوان

تغيرات قياسات غرفة العين الأمامية بجهاز طبغرافيا القرنية بعد جراحة استحلاب العدسة
وتأثيرها في الضغط داخل المقلة – في مستشفى المواساة الجامعي

Study of Anterior Chamber Measurements Changes with Corneal Topography Imaging
after Phacoemulsification and their Effect on Intraocular Pressure -Al Mouassat
University Hospital Study-

بإشراف الأستاذ المساعد الدكتور

سامح عيسى

برئاسة الاستاذة الدكتورة

يسرى حده

إعداد طالب الدراسات العليا

حيان علي محمد

دمشق
2014

أنا طالب الدراسات العليا حيان علي محمد أقدم هذا البحث لنيل شهادة الدراسات العليا في أمراض العين وجراحاتها، وأصرح عن مسؤوليتي الكاملة أن العمل المقدم فيما يلي من انتاجي بالكامل، وكل المعلومات المستقاة من مصادر أخرى فيه مسندة إلى أصحابها بكل دقة، وأن الاقتباسات الحرفية من الاعمال الأخرى ، إن وجدت لا تتجاوز الحجم الأدنى الضروري للاقتباس، ومبينة بوضوح بحصرها بين علامات تنصيص«.....» ومسندة صراحة إلى مصادرها .

كلمة شكر

مع انتهاء سنوات تدريبي في قسم أمراض العيون وجراحاتها في مستشفى المواساة الجامعي وبعد فترة من ممارسة الاختصاص في الحياة العملية أصبحت لدي قناعة راسخة بأن ما يتعلمه الطبيب في هذا القسم من الأخلاق المهنية ومبادئ وأصول طب العيون لا يسعه أن يتعلمه في أي مكان آخر. لذلك من واجبي أن أتقدم بجزيل الشكر و الامتنان إلى أساتذتي في القسم على ما بذلوه من جهد وعطاء.

و إنني أخص بالشكر الأستاذ المساعد الدكتور سامح عيسى لإشرافه على هذا العمل المتواضع والدعم الذي خصّني به لاتمامه، فكان خير سند وأفضل مرشد وموجه، كما كان مصدر إلهام لهذا البحث.

كما أقدم شكري العميق للأستاذة الدكتورة يسرى حده رئيسة قسم أمراض العين وجراحاتها على جهودها المبذولة في رئاسة القسم لدعم طلاب الدراسات وضمنان خدمة المرضى، وأشكرها على تفضلها بتحكيم رسالتي هذه.

كما أقدم عميق الامتنان للأستاذ المساعد الدكتور جورج داوود الذي رافقنا خلال فترة التدريب في القسم وكان الأخ والاستاذ بآن معا وأشكره على تفضله بتحكيم رسالتي هذه.

مخطط الدراسة

3	.....	<u>القسم الأول: الدراسة النظرية:</u>
4	.....	مقدمة
6	.....	لمحة تشريحية
8	.....	تقييم زاوية الغرفة الأمامية
10	.....	تقييم عمق الغرفة الأمامية
12	.....	تقييم حجم الغرفة الأمامية
13	.....	تشكيل الخلط المائي
13	.....	تصريف الخلط المائي
14	.....	ديناميات الخلط المائي
15	.....	الضغط داخل المقلة
16	.....	علاقة الضغط داخل المقلة بسماكة القرنية المركزية
19	.....	الوسائل التشخيصية الأكثر حداثة لتقييم قياسات الغرفة الأمامية:
19	.....	- الفحص المجهرى البيولوجي بالأمواف فوق الصوتية عالية التواتر (UBM)
20	.....	- التصوير المقطعي المتوافق (OCT)
21	.....	- طبغرافية القرنية
23	.....	الضغط داخل المقلة المعدل
25	.....	<u>القسم الثانى: الدراسة العملية والاحصائية:</u>
26	.....	هدف البحث
26	.....	تصميم البحث وطرائقه
32	.....	<u>النتائج:</u>
33	.....	- عمق الغرفة الأمامية

33	.....	- حجم الغرفة الأمامية
35	.....	- زاوية الغرفة الأمامية
35	.....	- الضغط داخل المقلة
36	.....	- الضغط داخل المقلة المعدل
36	.....	- الترابط بين مقدار التغير في قياسات الغرفة الأمامية وبين قيم قبل الجراحة
37	.....	- سماكة القرنية المركزية
37	.....	- الترابط بين تغير الضغط داخل المقلة غير المعدل وبين تغيرات قياسات الغرفة الأمامية
40	.....	- الترابط بين تغير الضغط داخل المقلة المعدل وبين تغيرات قياسات الغرفة الأمامية
42	.....	- الترابط بين مقدار التغير في الضغط داخل المقلة وبين قيمة الضغط داخل المقلة قبل الجراحة

43	.....	<u>المناقشة</u>
49	.....	المقارنة مع الدراسات العالمية المشابهة
52	.....	الخلاصة المحدوديات
53	.....	<u>ملخص البحث</u>
57	.....	<u>المراجع</u>

القسم الأول

الدراسة النظرية

مقدمة:

وفقاً لأحدث احصاءات منظمة الصحة العالمية (WHO) لعام 2010 فإن الساد هو السبب الرئيسي للعمى على مستوى العالم بنسبة بلغت 51% من مجمل المرضى المصابين بالعمى، حيث بلغ عدد المرضى المصابين بالعمى بسبب الساد حوالي 20 مليون مريضاً^[38]. ووفقاً لدراسة مشفى المواساة عام 2011 فقد شكّل الساد السبب الثاني للعمى بعد اعتلال الشبكية السكري وبنسبة 26%^[40] وفي دراسة لأسباب العمى عند الاطفال في سوريا احتل الساد الخلقي المرتبة الخامسة وبنسبة 6,4%^[1]

من هنا يتبين مدى أهمية الساد كمرض قابل للعلاج جراحياً، وهذا يفسر الأهمية الكبيرة التي يوليها أطباء العيون لتحسين وتطوير طرق جراحة الساد.

لا يزال العمل الجراحي هو الحل الوحيد لازالة الساد^[3]، وقد مرت جراحة الساد بتطورات كبيرة خلال السنوات الأخيرة من حيث التقنية الجراحية بدءاً من استخراج الساد داخل المحفظة (Intracapsular Cataract Extraction) مروراً باستخراج الساد خارج المحفظة (Extracapsular Cataract Extraction) وانتهاءً باستحلاب العدسة بالترددات فوق الصوتية (Phacoemulsification)^[3].

والياً تعد تقنية استحلاب العدسة مع زرع عدسة صناعية مطوية ضمن المحفظة هي التقنية الأكثر شيوعاً^[19] ولا تزال التحديثات والتطورات تطراً على هذه التقنية بهدف الوصول بالعين المعالجة إلى أفضل النتائج من الناحية الفيزيولوجية والتشريحية.

إن الغرفة الأمامية للعين هي الجزء المحصور بين القرنية والوجه الأمامي للعدسة من جهة وبين بطانة القرنية من جهة أخرى ، والمقصود بمصطلح قياسات الغرفة الأمامية هي ثلاث مشعرات:

- 1- زاوية الغرفة الأمامية (ACA) Anterior Chamber Angle
- 2- عمق الغرفة الأمامية مركزياً (ACD) Anterior Chamber Depth
- 3- حجم الغرفة الأمامية (ACV) Anterior Chamber Volume

إن إزالة العدسة الطبيعية من خلال جراحة استحلاب العدسة واستبدالها بعدسة صناعية ذات سماكة أقل منها يترافق مع تراجع الحاجز القرصي العدسي وزيادة عمق الغرفة الأمامية^[8,20,40] وبالتالي تغير في شكل الغرفة الأمامية. وإن كان من الثابت حدوث انخفاض في الضغط داخل المقلة بعد الجراحة في مختلف الدراسات^[8,16,34]، فإن ترابط هذا الانخفاض مع ازدياد عمق الغرفة الأمامية بعد الجراحة لا يزال موضع اختلاف ، حيث تشير بعض الدراسات إلى وجود ترابط هام إحصائياً بين انخفاض ضغط العين وازدياد عمق الغرفة الأمامية^[18,35] بينما تشير دراسات أخرى إلى عدم وجود ترابط هام إحصائياً^[2]

لقد بقي تقييم زاوية الغرفة الأمامية حتى وقت قريب يتم بشكل كفي وشخصي عن طريق تنظير زاوية الغرفة الأمامية ولكن مع التطور الكبير في أجهزة التصوير العيني أصبح من الممكن قياس هذه الزاوية بشكل كمي ورقمي وبالتالي فإنه من الممكن دراسة تغير قياس هذه الزاوية بعد عملية استحلاب العدسة.

إن الغرفة الأمامية هي المكان الذي يُصرّف منه الخلط المائي عبر زاوية هذه الغرفة وإن التبدلات المرضية أو التشريحية أو الشكلية التي تطرأ على هذه الغرفة لها أثر على تصريف الخلط المائي وبالتالي على الضغط داخل المقلة^[19,39].

إن دراسة التغيرات التي تطرأ على عمق الغرفة الأمامية وحجمها وزاويتها بعد جراحة استحلاب العدسة تفيد في توقع الأثر الذي سيتركه استبدال العدسة الطبيعية بعدسة صناعية ذات سماكة أقل منها على قياسات الغرفة الأمامية. ومع دراسة تغيرات الضغط داخل المقلة فإنه سوف يتم البحث عن إمكانية وجود ترابط بين تغير قياسات الغرفة الأمامية وتغير قيم الضغط داخل المقلة قبل وبعد الجراحة مما يُمكننا في حال وجود ترابط هام إحصائياً- من توقع مقدار الانخفاض في الضغط داخل المقلة بعد الجراحة بناءً على معطيات قياسات الغرفة الأمامية بجهاز طبغرافيا القرنية قبل الجراحة. ولهذا فائدة مهمة عند المرضى الذين يعانون من ارتفاع الضغط داخل المقلة ، حيث قد يمكّننا توقع مقدار الانخفاض في الضغط داخل المقلة بعد جراحة الساد من تجنب جراحة راشحة للزرق مرافقة لجراحة الساد (Combined Surgery).

لمحة تشريحية عن زاوية الغرفة الأمامية:

تتوضع زاوية الغرفة الأمامية عند اتصال القرنية بالقزحية وتتألف من البنى التالية: شكل (1)

1- خط شوالبه Schwalbe's Line:

و يمثل تشريحياً النهاية المحيطية لغشاء ديسمييه والحدود الأمامية للتربيق.

2- قناة شليم وشبكة التربيق:

شبكة التربيق ذات مقطع عرضي مثلثي تقريباً تقع ذروته عند خط شوالبه وقاعدته تتشكل من المهماز الصلبوي والجسم الهدبي، يمكن تقسيم هذه الشبكة إلى ثلاثة أقسام: التربيق العنبي، التربيق القرني الصلبوي، والنسيج المجاور للقنيتات والمتاخم لقناة شليم. شكل (2)

إن وظيفة شبكة التربيق هي تصريف الخلط المائي عبر قناة شليم إلى الضفيرة الوريدية داخل الصلبة، الضفيرة الصلبوية العميقة، وبعد ذلك الأوردة المائية.

3- المهماز الصلبوي Scleral Spur:

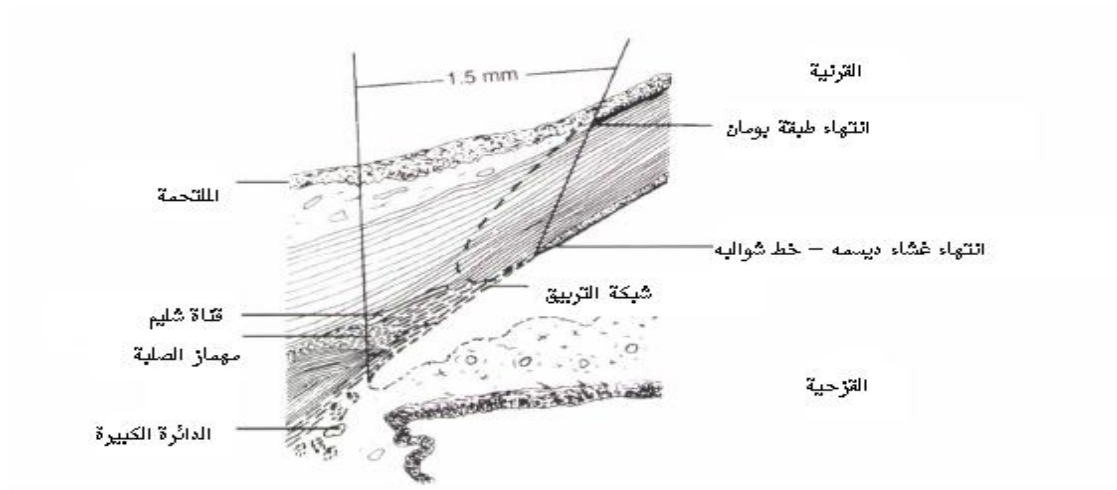
هو البروز المتوضع أمامياً من الصلبة وهو المكان الذي تتصل إليه العضلة الطولانية للجسم الهدبي ويظهر بتنظير الزاوية كحزمة ضيقة، كثيفة، مبيضة، وذات مظهر لامع وهو العلامة الأكثر أهمية.

4- الحد الأمامي للجسم الهدبي:

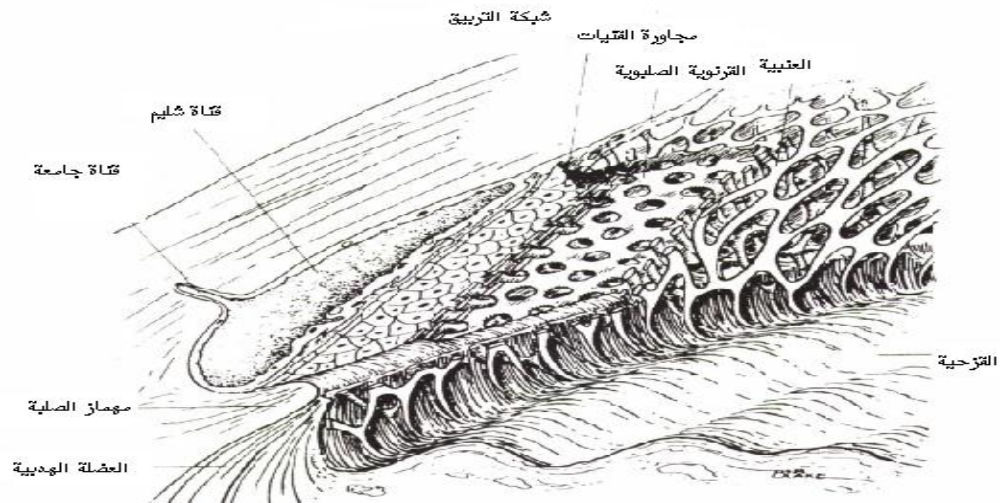
يبدو الجسم الهدبي مثلثياً بالمقطع العرضي وهو الجسم الواقع بين القسم الأمامي والخلفي للعين وذروته تتجه للخلف نحو الحاشية المشرشرة ora serrata وقاعدته تعطي منشأ القزحية وترى جزئياً بتنظير الزاوية، والاتصال الوحيد للجسم الهدبي مع القزحية يكون عند قاعدته حيث يرتكز إلى المهماز الصلبوي. وللجسم الهدبي عملاقان أساسيان: أولهما إنتاج الخلط المائي، وثانيهما المطابقة، وقد يلعب دوراً في التصريف العنوي الصلبوي للخلط المائي.

5- القزحية:

هي الجزء الأمامي من الطريق العنبي. وجذرها (و هو الجزء الأكثر رقة) يمكن أن ينفصل عن الجسم الهدبي كنتيجة للرض الكليل. إن الطبقة المصطبغة الخلفية للقزحية تستمر مع الظهارة غير المصطبغة للجسم الهدبي والجزء العصبي الحسي للشبكية.



شكل (1) - زاوية الغرفة الأمامية واللم



شكل (2) - الطبقات الثلاث لشبكة التربيق (العنبية - القرنية الصلبة - مجاورة القنيات)

تقييم زاوية الغرفة الأمامية (ACA):

لقد بقي تقييم زاوية الغرفة الأمامية حتى وقت قريب يقتصر على تنظيرها باستعمال العدسات المختلفة مثل عدسات (Goldmann , Zeiss, Koppe) ، حيث أن هذه الوسائل تسمح برؤية عناصر الزاوية وتقييمها بشكل كافي وشخصي^[3,19]. وقد استعمل من أجل التقييم نوعين من أنظمة التدرج Grading بناء على عناصر الزاوية التي يمكن رؤيتها بواسطة العدسة:^[13]

أولاً- نظام سبيث Spaeth: شكل (3)

وهو يعتمد على ثلاثة معايير مجتمعة في تقييم درجة انفتاح أو انغلاق الزاوية:

1- ارتكاز جذر القرنية:

- A. ارتكاز جذر القرنية الى الأمام من خط شوالبه.
- B. ارتكاز جذر القرنية بين خط شوالبه ومهماز الصلبة.
- C. مهماز الصلبة مرئي بشكل كامل.
- D. شريط من الجسم الهدبي مرئي.
- E. شريط من الجسم الهدبي مرئي بعرض أكبر من 1 ملم.

2- اصطباغ الجزء الخلفي من التربيق (PTM):

وذلك عن طريق تقييم الجزء العلوي من الزاوية (عند الساعة 12) ويتم التقييم على سلم يبدأ من الدرجة صفر (لا يوجد اصباغ) وينتهي بالدرجة 4 (اصطباغ شديد) .

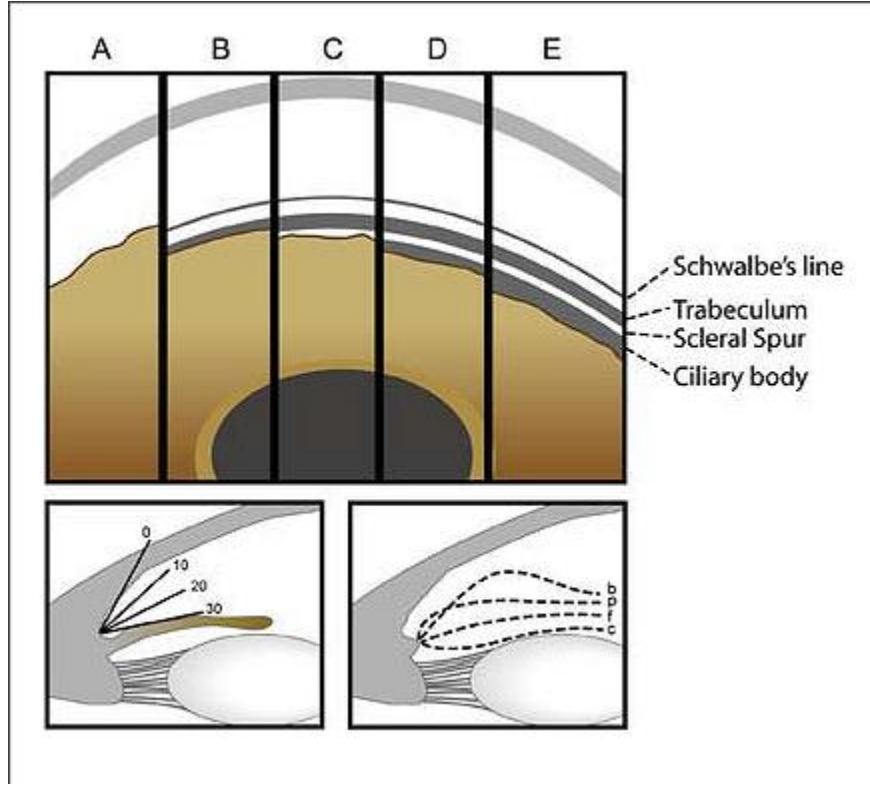
3- انحناء القرنية (Curvature):

b = انحناء أمامي (bowing anteriorly)

p = قرنية مسطحة (plateau configuration)

f = لا يوجد أي انحناء (flat)

c = انحناء خلفي (تقعر) (concave posterior bowing)

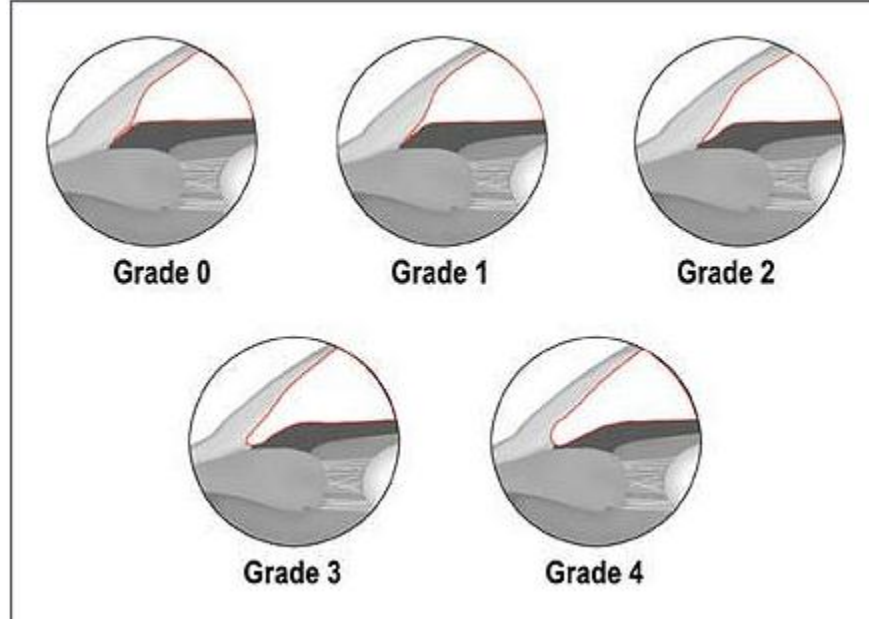


شكل (3) نظام سبيث لتقييم زاوية الغرفة الأمامية

ثانياً- نظام شافر Shaffer: شكل (4)

- درجة 0: الزاوية مغلقة.
- درجة 1: زاوية ضيقة بشدة بحيث يمكن رؤية خط شوالبة فقط وأحياناً يمكن رؤية طرف شبكة التربيق، وهذا يقابل زاوية قياسها حوالي 10°
- درجة 2: زاوية ضيقة بشكل معتدل بحيث يمكن رؤية شبكة التربيق فقط ، وهذا يقابل زاوية قياسها حوالي 20°
- درجة 3: زاوية مفتوحة بشكل معتدل بحيث يمكن رؤية مهماز الصلبة، وهذا يقابل زاوية قياسها بين 20° - 35°
- درجة 4: زاوية مفتوحة و واسعة بحيث يمكن رؤية الجسم الهدبي، وهذا يقابل زاوية قياسها بين 36° - 45°

ان المقصود بقياس زاوية الغرفة الأمامية هو قياس للزاوية المحصورة بين مستقيمين افتراضيين أحدهما مواز لبطانة القرنية عند مستوى خط شوالبه والآخر مواز للوجه الأمامي للقرنية.^[13]



شكل (4) نظام شافر لتقييم زاوية الغرفة الأمامية

تقييم عمق الغرفة الأمامية للعين ACD

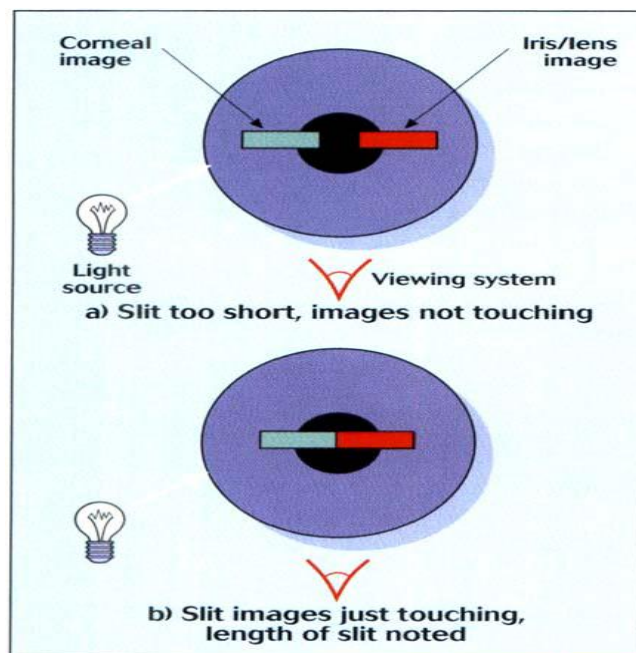
ان المقصود بهذا المشعر هو قياس المسافة المحورية axial بين الوجه الخلفي لمركز القرنية وبين الوجه الأمامي للعدسة . في بعض الحالات قد يُعَبَّر عن عمق الغرفة الأمامية بالمسافة بين الوجه الأمامي للعدسة والوجه الأمامي لمركز القرنية.

لقد ظل تقدير عمق الغرفة الأمامية للعين حتى وقت ليس ببعيد يتم عن طريق الفحص بالمصباح الشقي بطريقة شخصية تحتل الكثير من الاختلاف بين الفاحصين.

لقد كان Van Hrick^[26] من أوائل من وصفوا الطرق الكيفية Qualitive لتقييم عمق الغرفة الأمامية وزاويتها بواسطة المصباح الشقي، حيث استعمل الشق الضوئي المائل بزاوية 60° مع تكبير 16 × 10 وسلط الشق على القرنية بمحاذاة اللم وأخذ النسبة بين عرض المقطع الضوئي للقرنية على الفجوة بين منعكسي الضوء على القرنية والقرنية وبناء على هذه النسبة يتم توصيف عمق الغرفة الأمامية وزاويتها بطريقة شخصية كيفية كما ذكر.

إلا أن الوصف الأول للطرق الكمية Quantitive جاء من قبل Smith^[23] عام 1979 والذي استعمل المعادلات الرياضية لتقدير عمق الغرفة الأمامية بناء على طول الشق الضوئي في المصباح الشقي بطريقة لا تخلو من التقريب الرياضي وعدم الدقة. يتم تسليط الشق الضوئي

بسمائة 1-2 ملم على القرنية بشكل أفقي وبزاوية 60° ، في هذه الوضعية يظهر لدينا منعكسان ضوئيان أحدهما على الوجه الأمامي للقرنية والآخر على الوجه الأمامي للعدسة ، يتم الآن التحكم بالامتداد الأفقي للشق الضوئي (طول الشق) زيادة أو نقصانا بحيث تتلامس النهايتان المركزيتان لمنعكسي القرنية والعدسة شكل(5)، عند هذه النقطة يتم قياس طول الشق الضوئي بالملمتر. وباستعمال قوانين المثلثات وبعض القوانين الرياضية الأخرى توصل سميث الى جدول يعطي لكل قيمة طول شق ضوئي قيمة مقابلة لعمق الغرفة الأمامية بالملمتر.



شكل(5) طريقة سميث في حساب عمق الغرفة الأمامية

عمق الغرفة الأمامية	طول الشق
2.01	1.5
2.63	2.0
3.35	2.5
4.02	3.0
4.69	3.5

جدول بعلاقة طول الشق الضوئي بعمق الغرفة الأمامية حسب طريقة سميث

إلى أن جاء عهد التصوير بالأمواف فوق الصوتية ،حيث أصبح بالإمكان الحصول على قيمة عددية لهذا العمق وذلك عن طريق النمط A من التصوير. إن النمط A من التصوير بالأمواف فوق الصوتية يتم باستعمال أمواف يبلغ ترددها حوالي 10-12 ميغا هرتز وذلك باحدى طريقتين:^[7]

1. طريقة التماس :
ومن مساوئها انها قد تعطي قيم أقل من القيم الحقيقية لعمق الغرفة الأمامية بسبب الضغط على سطح القرنية أثناء القياس.
2. طريقة الغمر :
وهي طريقة أدق من السابقة في تقدير عمق الغرفة الأمامية ، ولكن نقطة ضعفها تكمن في الانزعاج الذي قد يشعر به المريض أثناء وضع السائل الذي يغمر به مسبر جهاز الأمواج فوق الصوتية.

تقييم حجم الغرفة الأمامية ACV

لقد أصبح بالإمكان حالياً قياس حجم الغرفة الأمامية للعين بواسطة أجهزة التصوير الحديثة (UBM, OCT, Corneal Topography) ، وذلك بعد أن بقي قياسه لفترة طويلة من الزمن يحتاج الى تشريح العين ومعرفة أقطار وأبعاد الغرفة الأمامية.

تشكيل الخلط المائي: [3,19]

يتشكل الخلط المائي في النواتئ الهدبية والمؤلف كل منها من طبقة مزدوجة من الخلايا التي تتقابل ذراها وجها لوجه (الطبقة المصطبغة الخارجية للظهارة والطبقة غير المصطبغة الداخلية)، حيث تنضم إلى بعضها بوصلات وثيقة من المحتمل أنها تلعب دوراً هاماً في الحاجز الدموي – المائي. تحوي الخلايا الظهارية غير المصطبغة الداخلية، والتي تبرز في الغرفة الخلفية، على مقدرات عديدة و زغيبات مجهرية، يعتقد أن هذه الخلايا هي الموقع الحقيقي لإنتاج الخلط المائي. تعطي النواتئ الهدبية مساحة سطحية كبيرة للإفراز.

يتم تشكيل الخلط المائي بثلاث آليات:

- 1- **الإفراز الفاعل:** وهي عملية استقلابية مستهلكة للطاقة لنقل المواد بعكس المدرج الكيماوي الكهربائي ومستقلة عن الضغط. والشوارد المنقولة لم تعلم بدقة ولكن هذا الإفراز يتطلب شوارد الصوديوم والكلور والبيكاربونات وأغلب إنتاج الخلط المائي يتم بالإفراز الفاعل ويتطلب في جزء منه فعالية خميرة الأنهيدراز الكربونية II.
- 2- **الرشح الفائق:** وهي عملية غير مستهلكة للطاقة وتعتمد على الممال الضغطي. باختلاف الضغط المائي السكوني في النواتئ الهدبية بين الضغط الشعري وضغط المقلة يدعم حركية السوائل إلى داخل العين. بينما يقاوم الممال الجرمي oncotic بينهما حركة السوائل. والعلاقة غير معروفة بين الرشح الفائق والإفراز.
- 3- **الانتشار:** وهي عملية لا تحتاج للطاقة، وهي حركة منفعة للشوارد عبر الغشاء مرتبطة بالشحنة والتركيز

تصريف الخلط المائي: [3,19]

تتبدل سهولة التصريف بشكل كبير في العيون الطبيعية. تتراوح القيم الطبيعية بين 0.22 – 0.28 ميكرو لتر / دقيقة/ ملم ز. تنقص سهولة التصريف مع العمر وتتأثر بالجراحة، الرض، الأدوية، والعوامل الهرمونية. لدى مرضى الزرق وارتفاع IOP تنقص سهولة التصريف.

التصريف التريبيقي (التصريف المعتمد على الضغط):

يخرج أغلب الخلط المائي (80%) عبر شبكة التريبيق فقناة شليم فالجهاز الوريدي، ويمكن تقسيم شبكة التريبيق إلى ثلاثة أقسام (عنبية – قرنوية صلبوية – مجاورة القنيات). وتحدث المقاومة المبدئية لتصريف الخلط المائي في النسيج المجاور للقنيات، وتعمل شبكة التريبيق كصمام وحيد الاتجاه سامحة للخلط المائي بمغادرة العين، ولكنها تحد من الجريان بالاتجاه المعاكس بشكل مستقل عن الطاقة.

يتحرك الخلط المائي عبر الخلايا البطانية للجدار الداخلي لقناة شليم وبينها وحالما يصل قناة شليم فإنه يدخل ضفيرة الأوردة فوق الصلبوية عن طريق القنيات الجامعة الصلبوية وعندما ينخفض ضغط المقلة فإن ذلك يؤدي لو هط في شبكة التريبيق وبذلك ينخفض الجريان الراجع ويمنع معظم البروتين و الخلايا الدموية من أن تصل إلى الأوساط الشفافة.

التصريف العنبوي الصلبوي (التصريف غير المعتمد على الضغط):

يعرف التصريف عبر طريق غير شبكة التريبيق (في العيون السوية) بالتصريف العنبوي الصلبوي وهو يستلزم عدة آليات. فالخلط المائي يمر من الغرفة الأمامية إلى العضلة الهدبية وبعدها إلى الفراغات فوق الهدبية وفوق المشيمية وبعدها يخرج عبر الصلبة السليمة أو عبر الأعصاب والأوعية التي تخترقها. وهذا التصريف الذي يصل حتى 20 % من تصريف الخلط المائي في العيون السوية يتأثر بالعمر، وهو يزداد بالعوامل الشالة الهدبية، الابينفرين، الابراكلونيدين وأشكال معينة من الجراحة مثل فصل الجسم الهدبي Cyclodialysis، وينقص بالمقبضات. يمكن أن يصرف بعض الخلط المائي عبر القرنية.

ديناميات الخلط المائي:

يجري الخلط المائي من الغرفة الخلفية عبر الحدقة إلى الغرفة الأمامية ويغادر العين بالعبور عبر شبكة التريبيق إلى قناة شليم ثم يتم تصريفه عبر الجهاز الوريدي عبر ضفيرة من الأوعية الجامعة. تلخص معادلة غولدمان العلاقة بين العوامل المؤثرة على ضغط المقلة:^[3,19]

$$Po = (F/C) + Pv$$

حيث P_o : هي ضغط المقلة بالملتر الزئبقي (ملم ز).

F : معدل تشكل الخلط المائي بالمكرو لتر بالدقيقة (مكرو لتر / د).

C : سهولة التصريف بالمكرو لتر بالدقيقة بالملتر الزئبقي (مكرو لتر/د/ملم ز) ويمكن

استبدالها في المعادلة بمقاومة التدفق (R) وهي مقلوب سهولة الجريان.

P_v : هي ضغط الأوردة فوق الصلبة (ملم ز).

الضغط داخل المقلة:

التوزع لدى السكان والعلاقة مع الزرق:

تشير بيانات الدراسات الوبائية الكبيرة أن وسطي قيمة الضغط داخل المقلة حوالي 16 ملم ز، مع انحراف معياري 3 ملم ز. لقيم الضغط داخل المقلة توزع غير جرسى nongaussian مع انحراف نحو قيم الضغط الأعلى خاصة لدى الأشخاص الأكبر من 40 سنة. تم استخدام قيمة 22 ملم ز سابقا لتمييز القيم الطبيعية عن غير الطبيعية وتحديد المرضى المحتاجين لمعالجة خافضة للضغط داخل المقلة. تم وضع هذا التقسيم بناءً على الافتراض الخاطئ بحدوث الأذية الزرقية فقط بقيم ضغط داخل المقلة أكبر من القيم الطبيعية وأن القيم الطبيعية لا تسبب أي أذية. قد يؤدي مسح الزرق بالاعتماد على $IOP < 21$ ملم ز في عدم كشف نصف الأشخاص المصابين بالزرق.

تم الوصول إلى رأي عام بعدم وجود حد فاصل بين قيم IOP الآمنة وغير الآمنة. تتعرض بعض العيون إلى أذية بقيم IOP 18 ملم ز أو أقل، بينما تتحمل عيون أخرى قيم IOP في الثلاثينيات. على أية حال، لا تزال قيم الضغط داخل المقلة تعتبر عامل خطورة مهم في تطوير أذية زرقية. على الرغم من وجود عوامل خطورة أخرى للأذية الزرقية، فإن IOP هو الوحيد الذي يمكن تعديله في الوقت الحالي.

القياس السريري للضغط داخل المقلة:

يتطلب القياس السريري للضغط داخل المقلة قوة لتسطيح أو تفريغ المقلة. قياس الضغط بالتسطيح هو الطريقة الأكثر موثوقية وهي المستعملة في هذه الدراسة. يعتمد هذا القياس على

مبدأ Imbert-Fick الذي يشير إلى أن الضغط داخل كرة جافة رقيقة الجدار يساوي القوة اللازمة لتسطيح سطح الكرة مقسمة على المساحة المسطحة :

$$P = F/A$$

حيث: P = الضغط، F = القوة، و A = المساحة. وفي قياس التوتر بالتسطيح تنتسح القرنية، ويتم حساب الضغط داخل المقلة بحساب القوة المسطحة و المساحة المسطحة.

يقيس مقياس غولدمان بالتسطيح القوة الضرورية لتسطيح مساحة من القرنية ذات قطر 3.06 ملم. وفي هذا القطر تلغي مقاومة القرنية للتسطيح خاصية الجذب الشعري لفيلم الدمع لرأس المقياس. تكون قيمة IOP (بالملم ز) مساوية لقوة التسطيح مضروبة بالرقم عشرة. تسمح الصورة المشطورة بالموثور للفاحص بتحديد المنطقة المسطحة بدقة عالية. يستعمل الفلوريسئين في فيلم الدمع لتحديد منطقة التسطيح. تتحرك أنصاف الدوائر مع النبضان العيني، ويتم الوصول إلى النقطة النهائية عند تلامس الحافة الداخلية لكل نصف دائرة في النقطة المتوسطة excursion .

علاقة الضغط داخل المقلة بسماكة القرنية المركزية:

تتأثر القياسات المأخوذة بمقياس التوتر بالتسطيح أيضاً بسماكة القرنية المركزية central corneal thickness (CCT). حديثاً أصبحت أهمية سماكة القرنية المركزية وتأثيرها على دقة القياس أكثر فهماً. قياس التوتر بمقياس غولدمان أكثر دقة مع $CCT = 520$ ميكرون. على أية حال، أظهرت دراسات السكان مجال واسع للقيم الطبيعية، مع وسطي CCT بين 537 و 554 ميكرون.

تسبب قيم CCT العالية قراءات لقيم أعلى، وتسبب قيم CCT المنخفضة قراءات لقيم أقل للضغط داخل المقلة. قد تنقص قياسات الضغط داخل المقلة بعد PRK و LASIK بسبب التغيرات التالية في ثخانة القرنية بهذه الإجراءات. يؤدي التغير في CCT بمقدار 10 ميكرون عن القيمة الوسطية (حوالي 542 ميكرون) إلى اختلاف 0.5 ملم ز في قيمة IOP المقاسة بمقياس غولدمان عن القيمة الحقيقية للـ IOP. لقد قام عدة علماء بدراسة العلاقة بين الضغط داخل المقلة وسماكة القرنية المركزية وابتكروا معادلات وعلاقات رياضية مختلفة لتعديل قيمة الضغط داخل المقلة بناء على سماكة القرنية ومن هؤلاء Ehlers, Shah, Dresden, Ossengo. وسوف يتم ذكر هذه المعادلات بالتفصيل لاحقاً.

ولكن هنا يطرح نفسه التساؤل التالي: هل لزيادة سماكة القرنية بسبب الوزمة التالية للجراحة نفس التأثير على قراءات الضغط داخل المقلة؟

لقد قام Huang et al بالإجابة عن هذا التساؤل في دراسته التي نشرت في مجلة Cornea في أيلول عام 2011.^[15] توصل Huang الى أن وذمة القرنية التالية لعمليات استحلاب العدسة بالأمواج فوق الصوتية ترتبط بشكل عكسي مع الضغط داخل المقلة بعد الجراحة، بحيث أن الأشخاص الذين يعانون من وذمة قرنية شديدة كان لديهم انخفاضاً ظاهرياً أكبر في قيم الضغط داخل المقلة المقاسة بطريقة التسطّيح بجهاز غولدمان، وذلك بالمقارنة مع قيم الضغط داخل المقلة التي تم الحصول عليها بجهاز (ORA) (Ocular Response Analyzer). وبالتالي فكلما ازدادت سماكة القرنية بسبب الوذمة بعد الجراحة كلما كانت قراءة قيمة الضغط داخل المقلة بجهاز غولدمان أقل من الحقيقي.

لقد درس Huang تلكؤ القرنية ولزوجتها (Corneal hysteresis and viscosity) بجهاز الأورا وتوصل الى أن تغيراتها بالإضافة الى تغيرات سماكة القرنية بعد الجراحة بسبب الوذمة تلعب دوراً مهماً في الانخفاض الظاهري في الضغط داخل المقلة بالتسطّيح دون أن يتمكن من التوصل الى تحديد جميع العوامل التي تساهم في التقدير الخاطئ والأقل من الحقيقي Underestimation للضغط داخل المقلة بجهاز غولدمان.

لقد جاءت نتائج دراسة Huang لتوافق ما نتج عن دراسة Simon G^[36] والتي أجراها على عيون البشر بعد الوفاة وقام بإجراء توزيع لقرنياتها وقياس الضغط داخل المقلة بجهاز التسطّيح لغولدمان و تم قياس الضغط بطريقة piezoelectric pressure transducer والتي تقيس الضغط داخل المقلة بالاعتماد على مبدأ اهتزاز البلورات في مسبر Probe الجهاز دون أن تتأثر بسماكة القرنية.

توصل Simon G الى أن تميّه القرنية Hydration يتناسب عكساً مع الضغط داخل المقلة المقاس بجهاز غولدمان، بينما لم يؤثر تميّه القرنية على قيم الضغط الناتجة عن طريقة piezoelectric pressure transducer .

لقد قام Hamilton^[14] وزملائه بدراسة تأثير وذمة القرنية الناجمة عن ارتداء العدسات اللاصقة على قراءات الضغط داخل المقلة بالتسطّيح بجهاز غولدمان، و قارنوا هذه القراءات بالقراءات الناتجة عن جهاز (DCT) (Pascal dynamic contour tonometer) والذي يعتمد على مبدأ مقابلة الحواف principle of contour matching بدلاً من التسطّيح ويتجاوز بذلك كلا من عاملي سماكة القرنية وصلابتها corneal thickness and rigidity .

وتوصل هاملتون الى أن الوذمة الناجمة عن ارتداء العدسات اللاصقة تعطي قراءات ضغط داخل مقلة بالتسطّيح أعلى من القيم الحقيقية، وأنه لا يمكن توقع القيمة الحقيقية للضغط داخل المقلة وبالتالي تعديلها بناءً على سماكة القرنية في حالة الوذمة ، اذا أن هنالك أكثر من عامل

يساهم في القراءة الأعلى من الحقيقية Overestimation ولم يتمكن هاملتون من تحديد هذه العوامل.

ومن هنا نجد و من خلال نتائج الدراسات الثلاث السابقة أن تأثير وذمة القرنية على قراءات قيم الضغط داخل المقلة يختلف بحسب سبب الوذمة، وأن تأثير وذمة القرنية على قراءات الضغط داخل المقلة غير مفهوم تماما، وحتى اللحظة فإنه لا توجد معادلة رياضية أو طريقة لتعديل هذه القراءة. أما بالنسبة لتأثير زيادة سماكة القرنية (بغياب وذمة القرنية) على قراءات الضغط داخل المقلة فإنه من الثابت أن هذه الزيادة تؤدي الى قراءات أعلى من الحقيقية لقيم الضغط وتم التوصل الى معادلات لتعديل هذه القراءات بناء على سماكة القرنية كما ذكرنا.

وجدت دراسة معالجة ارتفاع التوتر العيني OHTS أن القرنية ذات الثخانة المنخفضة هي منبئ قوي لتطور الزرق في الأشخاص المصابين بارتفاع توتر عيني. فالأفراد ذوي ثخانة قرنية 555 ميكرون أو أقل لديهم خطورة ثلاث أضعاف لتطویر زرق بدئي مفتوح الزاوية من الأفراد ذوي ثخانة قرنية أعلى من 588 ميكرون.

الوسائل التصويرية الأكثر حداثة لتقييم قياسات الغرفة الأمامية

مع تطور الوسائل التشخيصية والتصويرية أصبح بالإمكان تقييم مشعرات الغرفة الأمامية بشكل كمي Quantitative، حيث أصبح بالإمكان التعبير عن كل من عمق الغرفة الأمامية وحجمها وزاويتها بأرقام مما يسهل التعامل مع هذه المشعرات من الناحيتين السريرية والاحصائية. ولهذا الغرض تم استعمال ثلاث وسائل تصويرية مختلفة:

أولاً- الفحص المجهرى البيولوجي بالأموح فوق الصوتية عالية التواتر (UBM) : Ultrasound Biomicroscopy

لقد وصفت هذه التقنية من قبل بافلين وزملائه Pavlin et al عام 1991 وهي تستخدم أمواج فوق صوتية ترددها يتراوح بين 35-80 ميغا هرتز^[7]، مما يؤمن دقة تصوير Resolution عالية جداً. من ميزات هذه التقنية اختراقها الجيد للأوساط غير الشفافة وكثافات القرنية مما يعطي صورة مفصلة لزاوية الغرفة الأمامية والجسم الهدبي ويسمح بتشخيص آفاتهما، هذه الآفات التي ربما لا يمكن رؤيتها أثناء تنظير الزاوية بالعدسات.

ولكن من سلبيات هذه التقنية هي أنه يجب على المريض أن يكون بوضعية الاستلقاء، كما يجب استعمال طريقة الغمر أثناء وضع المسبر على سطح العين مما يسبب عدم ارتياح عند المريض أثناء الفحص. سلبية أخرى تضاف الى ما سبق هي الحاجة إلى فاحص خبير كي يستطيع اظهار بنى زاوية الغرفة الأمامية ومن ثم اجراء قياس لقيمة هذه الزاوية.^[27,31]

تمكّن هذه التقنية من الحصول على قياس عمق الغرفة الأمامية (ACD) وحجمها (ACV) بالإضافة الى قياس زاويتها (ACA). ما يميز هذه التقنية هي قدرتها على اعطاء عدة مشعرات لقياس زاوية الغرفة الأمامية.^[22، 28]

1. قياس الزاوية (ACA) Anterior Chamber Angle :
وهي قياس الزاوية بين السطح الأمامي للقرنية والوجه الخلفي للقرنية عند مستوى خط شوالبه.

2. مسافة انفتاح الزاوية (AOD500) Angle-Opening Distance :
وهي المسافة بين بطانة القرنية والوجه الامامي للقرنية بشكل عمودي على خط افتراضي يمر على طول شبكة التربيق أمام مهماز الصلبة بمسافة 500 ميكرون.

3. الزاوية التريبقية القرحية (Trabecular-Iris Angle (TIA): وهي زاوية رأسها مهماز الصلبة و أحد ذراعيها يمر من نقطة على طول شبكة التريبق أمام مهماز الصلبة بمسافة 500 ميكرون والذراع الآخر يمر من نقطة مقابلة على الوجه الأمامي للقرحية.
4. مساحة المسافة التريبقية القرحية (Trabecular Iris Space Area (TISA500): وهي مساحة المنطقة المحددة ببطانة القرنية وشبكة التريبق و وجه القرحية الأمامي، أماميا حتى مسافة 500 ميكرون من مهماز الصلبة.

ثانياً- التصوير المقطعي المتوافق (OCT) Ocular Coherence Tomography :

بعد النجاح الهائل الذي حققه التصوير المقطعي المتوافق في مجال تشخيص أمراض وآفات الشبكية اتجهت الأنظار لتسخير هذه التقنية لتصوير الأقسام الأمامية للعين (AS-OCT)، وبالفعل فقد وصف هذا التصوير لأول مرة من قبل إزات Izatt et al عام 1994^[17]. حيث استخدمت في البداية أشعة ذات طول موجة مشابه لما هو مستعمل في تصوير الأقسام الخلفية وقيمتها 830 نانومتر. ولكن طول الموجة هذا ليس بالطول المثالي لتصوير زاوية الغرفة الأمامية للعين بسبب ضعف قدرته على اختراق الأنسجة وخاصة الصلبة. مما استدعى تطوير جهاز يستخدم طول موجة أكبر 1310 نانومتر، حيث أن لهذا الجهاز القدرة على التقاط 8 إطارات صور frames في الثانية.^[13]

ميزة هذه التقنية عن الفحص المجهرى البيولوجي بالأمواف فوق الصوتية عالية التواتر تكمن في عدم الحاجة الى التماس مع العين وسرعة اجرائها ومعالجتها للصور، بالإضافة لسهولة التصوير وعدم الحاجة لخبرة كبيرة بهذا المجال مما يقلل من الاختلاف بالقياس بين الفاحصين [17,25,31].

من مساوئ هذه التقنية هي عدم قدرة الأشعة على اختراق الظهارة المصطبغة للقرحية مما يجعل تقييم الجسم الهدبي والعدسة غير دقيق.^[25]

باستعمال هذه التقنية يمكن الحصول على قيم كل من عمق الغرفة الأمامية وحجمها وزاويتها وذلك تلقائياً عن طريق البرنامج Software المدمج مع الجهاز. إضافة الى امكانية الجهاز إعطاء قيم كل من TIA, TISA500, AOD500 التي تم الحديث عنها في فقرة الفحص المجهرى البيولوجي بالأمواف فوق الصوتية عالية التواتر.

ثالثاً- التصوير الطبغرافي للقرنية Corneal Topography:

على الرغم من أن هذه التقنية قد صممت بالأساس لتقييم شكل وانحناء القرنية وقوتها الكاسرة في نقاطها المختلفة إلا أن التحديثات التي طرأت عليها مكّنت الأطباء من دراسة الأقسام الأمامية للعين.

في عام 1882 تمكن بلاسيديو من تصميم جسم مرئي مؤلف من مجموعة حلقات بيضاء و سوداء يشكل متناوب مع ثقب مركزي لمراقبة الانعكاس على الوجه الأمامي للقرنية^[21]، و من هنا جاءت تقنية قرص بلاسيديو المستعملة في الكثير من أجهزة طبوغرافيا القرنية.

حاليا يوجد في الأسواق عدة أنماط من أجهزة التصوير الطبغرافي ولقد كان أول الأجهزة ظهورا هو جهاز الأوربسكان Orbscan ثم تلاه جهاز البنتاكام Pentacam ومن ثم جهاز سيربوس CSO Sirius الذي اعتمدناه في دراستنا هذه.

1) جهاز الأوربسكان Orbscan :

تم صنع جهاز الأوربسكان من قبل شركة Baush & Lomb للتغلب على محدودية الأجهزة المعتمدة على قرص بلاسيديو في كشف تفاصيل الوجه الخلفي للقرنية، و هو يعتمد على تقنية الشق الماسح scanning slit.

تم دمج تقنية قرص بلاسيديو مع تقنية الشق الماسح في جهاز الأوربسكان II و ذلك للحصول على بيانات طبوغرافية للوجهين الأمامي و الخلفي للقرنية.

يقوم الشق الماسح المسلط على القرنية بالتقاط 40 صورة شقية أفقية خلال مرحلتين يبلغ طول كل منهما 0.7 ثانية، يحصل من خلالها على بيانات طبوغرافية لـ 12000-14000 نقطة من القرنية، و من ثم يقوم برسم خريطة مفصلة لكامل سطح القرنية بوجهيها الأمامي و الخلفي.

يقوم جهاز الأوربسكان بقياس عمق الغرفة الأمامية^[6] ولكن لايعطي قيمة عددية لزاوية الغرفة الأمامية أو حجمه مما يجعل تقييمه للأقسام الأمامية للعين منقوصاً.

2) البنتاكام Pentacam: [9,29]

تعتمد البنتاكام على تقنية الشق الماسح الدوار و الكاميرا التي تلتقط صوراً بتقنية Sheimpflug. يتم التقاط 50 صورة عندما يدور الشق دورة كاملة 360° مما يقدم بيانات

طبوغرافية لـ 25000 نقطة من سطح القرنية، و هذا ما يمكن الجهاز من قياس الارتفاع لكل من الوجهين الأمامي و الخلفي لسطح القرنية و قياس السماكة. يمكن الحصول على خريطة الانحناء للوجهين الأمامي و الخلفي بالاعتماد على خرائط الارتفاع.

يمكننا جهاز البنتاكام من تقييم تراكيب البيت الأمامي الأخرى مثل زاوية الغرفة الأمامية و القرنية و الجسم البلوري، و هو ما يقدم بيانات مهمة قبل زرع العدسات داخل العين مع وجود الجسم البلوري phakic intraocular lenses.

يعطي جهاز البنتاكام قيماً عددية لكل من عمق الغرفة الأمامية وحجمها وزاويتها وذلك بفضل البرنامج المدمج مع الجهاز.^[33]

(3) جهاز سيرْيوس CSO Sirius:

صمم هذا الجهاز من قبل شركة (CSO) الإيطالية والتي دمجت فيه مزايا جهازي الأوربسكان والبنتاكام، حيث يعتمد على تقنية تجمع بين تقنية قرص بلاسيدو وتقنية كاميرا شامفلوغ ثلاثية الأبعاد Scheimpflug، حيث توجد كاميرتان دوارتان بمقدار 360° في الجهاز مما يعطي دقة أكبر للصور الطبوغرافية للقرنية ولبينات الغرفة الأمامية للعين. يقوم الجهاز بالتقاط بيانات طبوغرافية لـ 350000 نقطة على الوجه الأمامي للقرنية و 30000 نقطة على الوجه الخلفي في آن معاً وفي أقل من ثانيتين.^[12,24]

من المزايا الجديدة في هذا الجيل من أجهزة التصوير الطبوغرافي وجود برنامج خاص مدمج مع الجهاز لدراسة القرنية المخروطية وتحديد مراحلها بالإضافة الى دراسة امكانية وكيفية زرع الحلقات داخل القرنية Intra stromal corneal rings.

عند فتح النافذة الرئيسية لدراسة الصور تظهر اربع خرائط: خارطة السماكة والخارطة التحديبية وخارطة الارتفاعات الامامية وخارطة الارتفاعات الخلفية. وعلى يمين النافذة تظهر مناسب الأقسام الأمامية للعين تحت مسمى Summary Indices. وفيها يمكن ايجاد قياسات الغرفة الأمامية للعين.^[5]

1. عمق الغرفة الأمامية ACD:

مقدراً بـ ملم. ويتم حسابه من قبل الجهاز بحساب المسافة بين الوجه الخلفي لمركز القرنية والوجه الأمامي للعدسة في مركز الحدقة.

2. حجم الغرفة الأمامية ACV:
مقدراً بـ ملم³. وهو حجم الحيز المحصور بين الوجه الخلفي للقرنية والوجه الأمامي للقرنية والعدسة بقطر 12 ملم.
3. زاوية الغرفة الأمامية ACA:
ويحسبه الجهاز كمتوسط لقياسات زاوية الغرفة الأمامية لمقاطع تقع ضمن مجال $\pm 25^\circ$ من المقطع الأفقي.

ومن مزايا هذه الجهاز امكانية اجراء دراسة زرقية لكل مريض عبر نافذة الزرق Glaucoma الموجودة في البرنامج المدمج، حيث تعطي معلومات عن ثخانة القرنية المركزية ومشعرات الغرفة الأمامية والضغط داخل المقلة المعدل. كما تظهر صورة شايمفلوغ للقسم الأمامي للعين وعلى هذه الصورة يمكن للفاحص أن يعدل في زاوية الغرفة الأمامية يدوياً ويعيد قياسها، كما يمكنه قياس المسافة بين أي نقطتين على الصورة وبالتالي قياس عمق الغرفة الأمامية محيطياً مثلاً.

قد تكون من سلبيات أجهزة التصوير الطبغرافي عدم قدرتها على اعطاء قيم كل من AOD500, TISA500, TIA التي تم ذكرها في فقرة الفحص المجهرى البيولوجي بالأمواج فوق الصوتية عالية التواتر (UBM)، ولكن لها القدرة على اعطاء قيمة موثوقة لـ ACA .

الضغط داخل المقلة المعدل:

يتيح الجهاز للفاحص تعديل قيمة الضغط داخل المقلة بناء على قيمة سماكة القرنية المركزية تلقائياً دون الحاجة لحسابها من معادلاتها الرياضية المعقدة، وذلك وفقاً لواحدة من المعادلات التالية: Ehlers, Shah, Dresden, Ossengo.

تقوم معادلات كل من Ehlers, Shah, Dresden على تعديل الضغط بناء على قيمة سماكة القرنية فقط، بينما تقوم معادلة Ossengo بتعديل الضغط بناء على قيمة سماكة القرنية وقيم تحديات القرنية باستعمال معادلات رياضية معقدة لا مجال لذكرها هنا.^[9]

بالنسبة للمعادلات الثلاث الأولى يتم حساب الضغط داخل المقلة المعدل cIOP كما يلي:

$$cIOP = mIOP + chIOP$$

حيث $mIOP$ هو الضغط داخل المقلة المقاس measured IOP

chIOP هو التغير في الضغط داخل المقلة changed IOP ويتم حسابه في كل معادلة كما يلي:

1. في معادلة Ehlers:

$$\text{chIOP} = 0.071 * (545 \mu\text{m} - \text{CCT})$$

2. في معادلة Shah:

$$\text{chIOP} = 0.050 * (550 \mu\text{m} - \text{CCT})$$

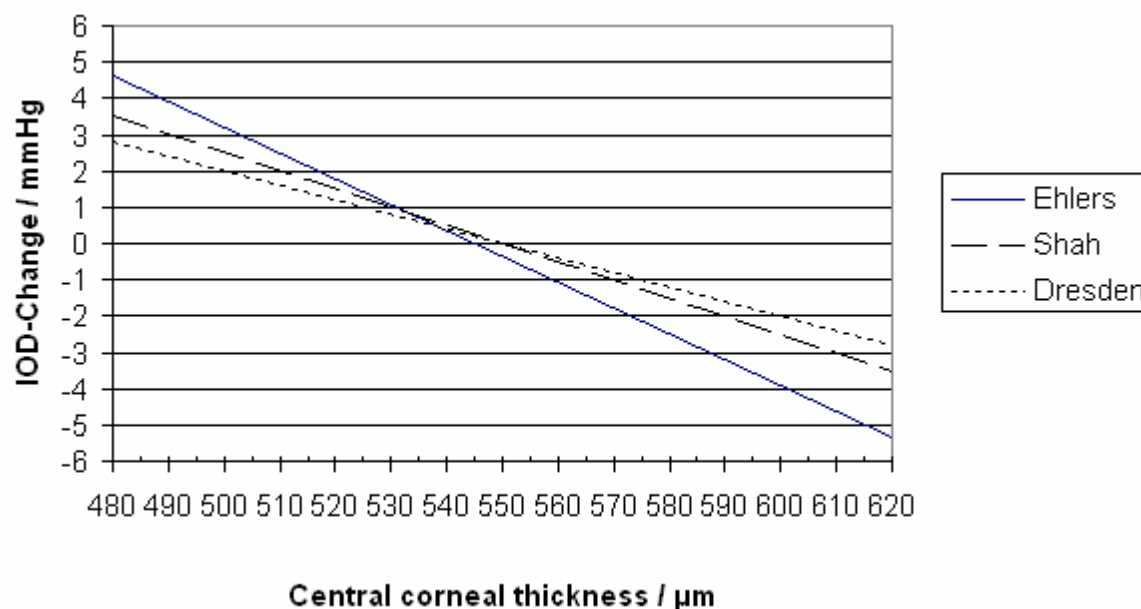
3. في معادلة Dresden:

$$\text{chIOP} = 0.040 * (550 \mu\text{m} - \text{CCT})$$

حيث أن CCT هي سماكة القرنية المركزية المقاسة بواسطة جهاز الطبغرافية.

يبين الشكل 6 مخططاً بيانياً لعلاقة تغير الضغط داخل المقلة مع سماكة القرنية المركزية وفقاً لكل من المعادلات الثلاث السابقة.

لقد اعتمدنا في هذه الدراسة على معادلة Ehlers في تعديل الضغط داخل المقلة.



شكل (6) مخطط بياني لعلاقة تغير الضغط داخل المقلة بسماكة القرنية المركزية

القسم الثاني

الدراسة العملية و الإحصائية

هدف البحث:

يهدف البحث إلى دراسة تغير قيم عمق الغرفة الأمامية وحجمها وزاويتها كما يعطيها جهاز طبغرافيا القرنية قبل وبعد جراحة استحلاب العدسة عند مرضى الساد ومدى تأثير هذا التغير على الضغط داخل المقلة بعد الجراحة ، والبحث عن علاقة بين تغيرات قيم الضغط داخل المقلة وقيم كل من عمق الغرفة الأمامية وحجمها وزاويتها قبل الجراحة.

تصميم البحث وطرائقه:

1- تعاريف أساسية:

قياسات غرفة العين الأمامية وتضم قيم عمق الغرفة الأمامية وحجمها وزاويتها كما يعطيها جهاز طبغرافيا القرنية.

2- تصميم الدراسة:

دراسة تقديمية سريرية لحالات عمليات استحلاب العدسة.

3- مكان الدراسة:

قسم أمراض العين وجراحاتها – مشفى المواساة الجامعي- كلية الطب البشري – جامعة دمشق.

4- زمان الدراسة:

من شهر تشرين الثاني عام 2012 حتى شهر كانون الأول عام 2013

5- حجم العينة:

21 عينا لعشرين مريضا (11 ذكور و 10 نساء).

حيث تراوحت أعمار المرضى بين 47 و 78 سنة بمتوسط حسابي 61,86 وانحراف معياري 9,70.

طرق الدراسة:

تضمن تقييم المرضى قبل العمل الجراحي بيوم النقاط التالية :

- القصة المرضية.
- القدرة البصرية غير المصححة UCVA والمصححة BCVA بلوحة أحرف E وفقاً للنظام العشري.
- الفحص بواسطة المصباح الشقي .
- قياس الضغط داخل المقلة IOP بمقياس غولدمان (Goldmann Tonometer).
- حيث تم أخذ ثلاث قياسات لكل عين ثم أخذ متوسط هذه القياسات. كما أنه تم إجراء جميع هذه القياسات في الفترة الصباحية بين الساعة 9 والساعة 12 صباحاً.
- تقييم المظاهر الشكلية للساد .
- فحص قعر العين.
- تنظير زاوية الغرفة الأمامية Gonioscopy بعدسة زايس (Zeiss lens)
- إجراء صورة طبغرافية قرنية بجهاز CSO(Sirius) وتسجيل المعطيات التالية:

✓ سماكة القرنية المركزية (CCT) Central Corneal Thickness

✓ عمق الغرفة الأمامية (ACD) Anterior Chamber Depth

✓ حجم الغرفة الأمامية (ACV) Anterior Chamber Volume

✓ الزاوية بين الوجه الداخلي للقرنية والسطح الأمامي للقرنية Anterior Chamber Angle (ACA)

✓ قيمة الضغط داخل المقلة المعدلة Corrected IOP (cIOP) بناءً على سماكة القرنية المركزية وفقاً لمعادلة Ehlers كما يعطيها الجهاز.

أثناء التصوير الطبغرافي تم مراعاة وضع انارة غرفة التصوير بحيث تكون انارة معتدلة والحدقة غير موسعة دوائياً. تم التقاط ثلاث صور لكل عين وتسجيل قيم كل من سماكة القرنية المركزية وعمق الغرفة الأمامية وحجمها وزاويتها وضغط العين المعدل، ومن ثم تم أخذ المتوسط الحسابي للقيم الناتجة عن الصور الثلاث لكل من هذه المشعرات.

الإجراء الجراحي:

تم إجراء جراحة استحلاب العدسة من قبل أطباء الدراسات العليا في قسم أمراض العين بمشفى المواساة بإشراف أعضاء الهيئة التدريسية، حيث تم تحضير المرضى للجراحة باعتماد بروتوكول التحضير الدوائي لمرضى الساد في قسم أمراض العين لدينا، وذلك باستعمال قطرة

صاد موضعي وقائيا (Levofloxacin 0.5%) وذلك قبل موعد الجراحة بيوم بمعدل قطرة كل ساعتين،بالإضافة الى قطرات توسيع الحدقة

(Phenylephrine 10% , Sodium Ketorolac 0.5 % , Tropicamide 0.5%)

والتي استعملت صباح الجراحة بمعدل قطرة كل ربع ساعة.

تم إجراء التخدير ناحياً بحقن (lidocaine HCL 2%+bupivacaine 0.5) بمقدار 3 مل خلف المقلة.

استخدم في الجراحة جهاز استحلاب العدسة من نوع Optikon Pulsar2000 SPA المزود بمضخة تعتمد على مبدئي Venturi أو Peristaltic حيث تم استعمال مبدأ Peristaltic في دراستنا هذه.

المادة اللزجة المرنة المستخدمة كانت من نوع 3% sodium hyaluronate (Rayner)TM (Rayvisc).

ضمت جراحة استحلاب العدسة المراحل التالية :

- إجراء شق قرني جانبي Side port من مرحلة واحدة و شق قرني أساسي بعرض 3.2 ملم من ثلاث مراحل.
- تم إجراء خزع المحفظة الأمامية المنحني المستمر (CCC) بعد تلوينها بـ Trypan Blue واستعمال المادة اللزجة (RayviscTM). في جميع الحالات.
- تم إجراء التسليخ المائي Hydrodissection لفصل القشر عن المحفظة.
- تم تفنيت النواة و استحلابها بالامواج فوق الصوتية باستخدام تقنية Divide and conquer.
- تم رشف القشر الباقي باستعمال طريقة automated Irrigation/Aspiration.
- تم زرع عدسة مطوية ضمن الكيس المحفظي.
- تم إغلاق الشقوق القرنية من خلال توزيع حافتي الجرح.
- حقن ستيروئيد موضعياً تحت الملتحمة (Dexamethasone)

مرحلة ما بعد الجراحة:

تم استعمال البروتوكول الدوائي التالي لمرحلة ما بعد الجراحة:

- Ciprofloxacin 750 mg حبة صباحاً وحبة مساءً لمدة اسبوع.

- 0.5% Levofloxacin قطرة كل ساعتين لمدة اسبوع.
- 1% Prednisolone Acetate قطرة كل ساعتين لمدة اسبوع ثم 4 مرات يوميا لمدة اسبوع ثم 3 مرات يوميا لمدة اسبوع ثم مرتين يوميا لمدة اسبوع.

تضمنت المتابعات بعد الجراحة ثلاث زيارات:

- ✓ الزيارة الاولى بعد الجراحة باسبوع.
- ✓ الزيارة الثانية بعد الجراحة بشهر.
- ✓ الزيارة الثالثة بعد الجراحة بثلاثة اشهر.

وقد قمنا بفحص القدرة البصرية غير المصححة والمصححة،بالاضافة الى فحص المريض على المصباح الشقي لمراقبة القرنية والتسريب من الشقوق القرنية وارتكاس غرفة العين الامامية وتمركز العدسة.

تم قياس الضغط داخل المقلة ثلاث مرات في كل زيارة وأخذت القيمة الوسطية. كما تم اجراء ثلاث صور طبغرافية وأخذت القيمة الوسطية لقياسات الغرفة الامامية (عمق الغرفة وحجمها وزاويتها) بالاضافة الى القيمة الوسطية للضغط داخل المقلة المعدل حسب معادلة Ehlers.

❖ معايير الاستبعاد:

تم استبعاد جميع الحالات التي لديها إصابة تؤثر على إنذار العمل الجراحي أو الضغط داخل المقلة، و من ذلك:

- 1- مرضى الزرق الثانوي (بناءً على الفحص قبل الجراحة)
- 2- مرضى الرضوض والجراحات العينية السابقة.
- 3- مرضى التهابات العنبه.
- 4- مرضى السكري.
- 5- تحت خلع العدسة.
- 6- المرضى الذين لديهم تنمي وعائي على القرنية.
- 7- المرضى المعالجين بالستيروئيدات الجهازية أو الموضعية.
- 8- المرضى الذين حدث لديهم اختلاط أثناء الجراحة.
- 9- المرضى الذين لم يتم زراعة العدسة لديهم في المحفظة (In the Bag)
- 10- المرضى الذين تم أخذ قطب قرنية لأغلاق الشق القرني لديهم.

لإنجاز الدراسة الاحصائية تم استخدام برنامج SPSS for Windows v.14 لحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ومعادلات الاستدلال الاحصائي ، كما تم استخدام برنامج Excel 2010 لإنجاز الرسوم البيانية.

تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لقيم عمق الغرفة الأمامية ACD ، وحجمها ACV ، زاويتها ACA ، الضغط داخل المقلة IOP والضغط داخل المقلة المعدل cIOP. وذلك قبل الجراحة وبعدها بأسبوع ، شهر ، وثلاثة أشهر.

تم استخدام اختبار T test لاختبار وجود فرق هام احصائيا بين قيم قبل الجراحة وقيم ما بعد الجراحة لكل من هذه المتغيرات ، واعتبرت قيمة $P < 0.05$ قيمة هامة احصائيا. تم حساب مقدار تغير كل من هذه المشعرات في كل زيارة وهو الفرق في قيمة المشعر بين بعد الجراحة وقبل الجراحة: $\Delta IOP, \Delta cIOP, \Delta ACA, \Delta ACV, \Delta ACD$

لقد قمنا بدراسة العلاقة بين مقدار التغير في قياسات الغرفة الأمامية بعد الجراحة وبين قيمة القياسات قبل الجراحة لمعرفة امكانية توقع التغير في قياسات الغرفة الأمامية بعد الجراحة بناء على قيمة القياس قبل الجراحة.

وقمنا بدراسة الترابط Correlation بين ΔIOP وكل من $\Delta ACD, \Delta ACV, \Delta ACA$ و اعتمد معامل بيرسون Pearson كمعامل ترابط Correlation Coefficient. يكون الترابط هاما احصائياً عندما تكون قيمة $P < 0,05$. أما قيمة معامل الترابط فتحدد قوة الترابط بين المتغيرين في حال كان الترابط هاما احصائيا (حسب قيمة P) . ان معامل بيرسون لدراسة الترابط بين متغيرين يدل على قوة العلاقة بين هذين المتغيرين وتتراوح قيمته بين -1 و $+1$ ، حيث تدل القيمة السالبة لمعامل بيرسون على علاقة عكسية بين المتغيرين أي تزداد قيمة أحدهما بنقصان قيمة الآخر وبالعكس. بينما تدل القيمة الموجبة للمعامل على علاقة طردية بين المتغيرين، وكلما اقتربت القيمة المطلقة للمعامل من 1 كان الترابط بين المتغيرين أقوى بحيث:

- القيمة المطلقة لبيرسون بين 0 و 0,30 تعني ترابطاً ضعيفاً بين المتغيرين.
- القيمة المطلقة لبيرسون بين 0,31 و 0,60 تعني ترابطاً معتدلاً بين المتغيرين.
- القيمة المطلقة لبيرسون بين 0,61 و 1 تعني ترابطاً قوياً بين المتغيرين.

كما تمت دراسة الترابط أيضا بين $\Delta cIOP$ وكل من $\Delta ACD, \Delta ACV, \Delta ACA$ وذلك لاختبار امكانية وجود ترابط هام احصائيا بين تغير قيمة كل من الضغط داخل المقلة والضغط داخل المقلة المعدل من جهة وبين تغيرات قياسات الغرفة الأمامية للعين بعد الجراحة من جهة ثانية.

ودرسنا أيضا الترابط بين كل من ΔIOP , $\Delta cIOP$ من جهة وقيم ACD, ACV, ACA قبل الجراحة من جهة ثانية. وذلك لاختبار امكانية وجود أهمية لقيمة قياسات الغرفة الأمامية قبل الجراحة في التنبؤ بمقدار انخفاض الضغط داخل المقلة بعد الجراحة.

كما قمنا بدراسة العلاقة بين مقدار التغير في الضغط داخل المقلة بعد الجراحة وبين قيمة الضغط قبل الجراحة لمعرفة مدى تأثير قيمة الضغط داخل المقلة قبل الجراحة على مقدار التغير في الضغط بعد الجراحة.

النتائج

أولاً- عمق الغرفة الأمامية ACD:

بلغ المتوسط الحسابي لعمق الغرفة الأمامية قبل الجراحة (ACD pre) 2.51 ملم والانحراف المعياري 0.36 وبعد اسبوع من الجراحة (ACD1w) كان المتوسط الحسابي 3.43 ملم والانحراف المعياري 0.20 وهذا شكل فرقا احصائيا هاما حيث كانت قيمة $P = 0.000$

بلغ المتوسط الحسابي لعمق الغرفة الأمامية بعد شهر من الجراحة (ACD1m) 3.59 ملم والانحراف المعياري 0.18 وهذا شكل فرقا احصائيا هاما عن القيمة ما قبل الجراحة حيث كانت قيمة $P = 0.000$

بعد ثلاثة أشهر من الجراحة (ACD3m) بلغ المتوسط الحسابي 3.65 ملم والانحراف المعياري 0.17 وهذا شكل ايضا فرقا هاما احصائيا عن قيمة قبل الجراحة وبقية $P = 0.000$

يوضح الشكل (7) مخططا لتغيرات عمق الغرفة لكل عين.

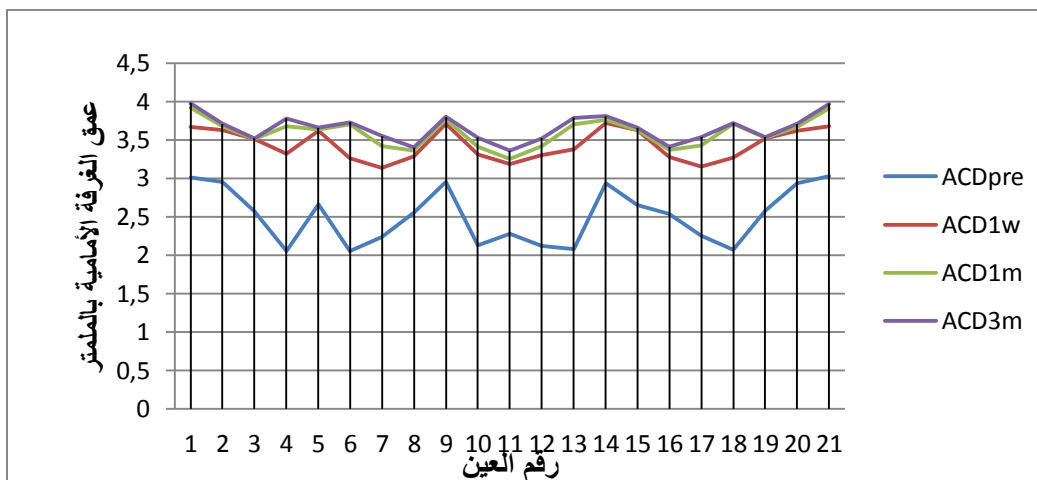
ثانياً- حجم الغرفة الأمامية ACV:

بلغ المتوسط الحسابي لقيم حجم الغرفة الأمامية قبل الجراحة (ACVpre) 115.32 ملم³ والانحراف المعياري 31.36 فيما بلغ المتوسط الحسابي لقيم ما بعد الجراحة باسبوع (ACV1w) 161.16 ملم³ وبانحراف معياري 20.24 وهذا شكل فرقا احصائيا هاما $P = 0.000$

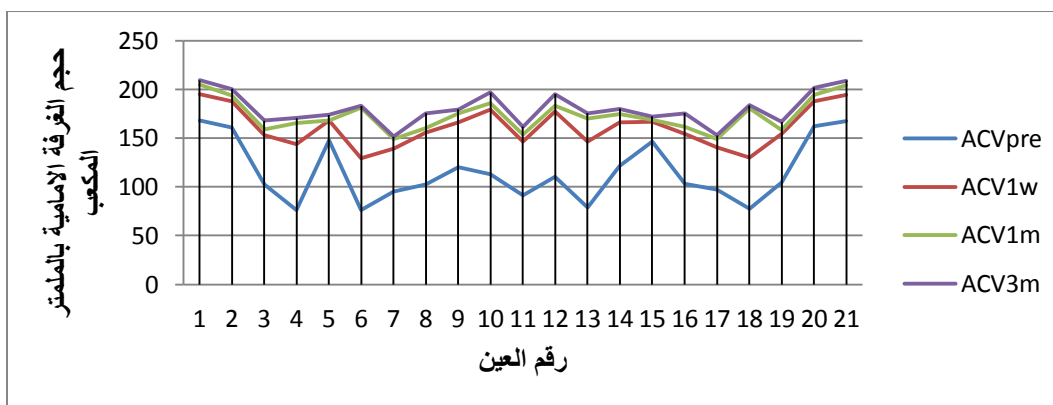
بلغ المتوسط الحسابي لحجم الغرفة الأمامية بعد شهر من الجراحة (ACV1m) 173.39 ملم³ والانحراف المعياري 16.75 وهذا شكل فرقا احصائيا هاما عن القيمة ما قبل الجراحة حيث كانت قيمة $P = 0.000$

بعد ثلاثة أشهر من الجراحة (ACV3m) بلغ المتوسط الحسابي 180.15 ملم³ والانحراف المعياري 16.72 وهذا شكل ايضا فرقا هاما احصائيا عن قيمة قبل الجراحة وبقية $P = 0.000$

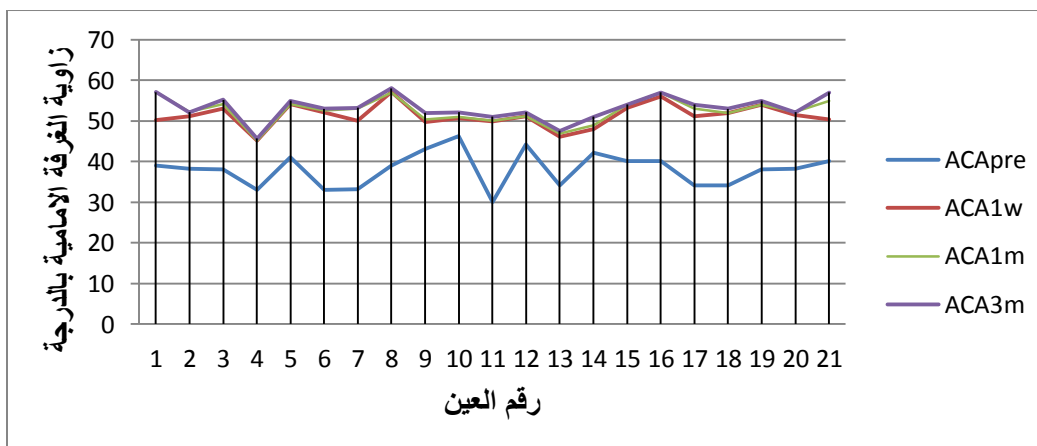
يوضح الشكل (8) مخططا لتغيرات حجم الغرفة لكل عين.



شكل (7) تغيرات قياسات عمق الغرفة الامامية خلال المتابعات



شكل (8) تغيرات قياسات حجم الغرفة الامامية خلال المتابعات



شكل (9) تغيرات قياسات زاوية الغرفة الامامية خلال المتابعات

ثالثاً- زاوية الغرفة الأمامية ACA:

بلغ المتوسط الحسابي لقيم زاوية الغرفة الأمامية قبل الجراحة (ACApre) 38.09° والانحراف المعياري 4.19 فيما بلغ المتوسط الحسابي لقيم ما بعد الجراحة بأسبوع (ACA1w) 51.28° وبانحراف معياري 2.85 وهذا شكل فرقا احصائيا هاما $P = 0.000$

بلغ المتوسط الحسابي لزاوية الغرفة الأمامية بعد شهر من الجراحة (ACA1m) 52.43° والانحراف المعياري 3.09 وهذا شكل فرقا احصائيا هاما عن القيمة ما قبل الجراحة حيث كانت قيمة $P = 0.000$

بعد ثلاثة أشهر من الجراحة (ACA3m) بلغ المتوسط الحسابي 53.20° والانحراف المعياري 3.02 وهذا شكل ايضا فرقا هاما احصائيا عن قيمة قبل الجراحة وبقية $P = 0.000$ يوضح الشكل (9) مخططا لتغيرات زاوية الغرفة لكل عين.

رابعاً- الضغط داخل المقلة IOP:

بلغ المتوسط الحسابي لقيم الضغط داخل المقلة قبل الجراحة (IOPpre) 15.14 ملم زئبقي والانحراف المعياري 2.74 فيما بلغ المتوسط الحسابي لقيم ما بعد الجراحة بأسبوع (IOP1w) 13.91 ملم زئبقي وبانحراف معياري 3.24 ، وهذا يعني انخفاضاً بقيمة الضغط بمقدار 1.21 ± 1.51 ملم ز وبشكل هام احصائيا $P = 0.001$

بلغ المتوسط الحسابي للضغط داخل المقلة بعد شهر من الجراحة (IOP1m) 13.25 ملم زئبقي والانحراف المعياري 2.97 وهذا يعني انخفاضاً عن القيمة ما قبل الجراحة بمقدار 1.89 ± 0.96 ملم ز وبشكل هام احصائياً $P = 0.000$

بعد ثلاثة أشهر من الجراحة (IOP3m) بلغ المتوسط الحسابي 12.20 ملم زئبقي والانحراف المعياري 2.61 وهذا يعني انخفاضاً بمقدار 2.94 ± 0.92 ملم ز عن قيمة قبل الجراحة وبشكل هام احصائيا $P = 0.000$

يوضح الشكل (10) مخططا لتغيرات قيم الضغط داخل المقلة لكل عين.

خامساً- الضغط داخل المقلة المعدل cIOP:

بلغ المتوسط الحسابي لقيم الضغط داخل المقلة المعدل قبل الجراحة (cIOPpre) 15,47 ملم زئبقي والانحراف المعياري 2,35 فيما بلغ المتوسط الحسابي لقيم ما بعد الجراحة باسبوع (cIOP1w) 11,23 ملم زئبقي وبانحراف معياري 3,16، وهذا يعني انخفاضاً بقيمة الضغط بمقدار $4,25 \pm 3,06$ ملم ز وبشكل هام احصائياً $P = 0.000$

بلغ المتوسط الحسابي للضغط داخل المقلة المعدل بعد شهر من الجراحة (cIOP1m) 12,78 ملم زئبقي والانحراف المعياري 2,33 وهذا يعني انخفاضاً عن القيمة ما قبل الجراحة بمقدار $2,695 \pm 1,291$ ملم ز وبشكل هام احصائياً $P = 0.000$

بعد ثلاثة أشهر من الجراحة (cIOP3m) بلغ المتوسط الحسابي 12,27 ملم زئبقي والانحراف المعياري 2,05 وهذا شكل يعني انخفاضاً بمقدار $3,211 \pm 1,202$ ملم ز عن قيمة قبل الجراحة وبشكل هام احصائياً $P = 0.000$

يوضح الشكل (11) مخططاً لتغيرات قيم الضغط داخل المقلة المعدل لكل عين.

سادساً- دراسة الترابط بين مقدار التغير في قياسات الغرفة الأمامية وبين

قيم قبل الجراحة:

I. عمق الغرفة الأمامية:

تبين من دراسة الترابط Correlation بين مقدار الزيادة في عمق الغرفة الأمامية وبين قيمة العمق قبل الجراحة أنه يوجد ترابط احصائي هام بين هذين المتغيرين حيث كانت قيمة $P = 0,000$ أثناء جميع المتابعات، وكانت قيمة معامل بيرسون خلال المتابعات بعد اسبوع، بعد شهر، وبعد 3 أشهر من الجراحة -0,877 و-0,861 و-0,879 على التوالي، وهذا يعني قوة ترابط عالية.

II. حجم الغرفة الأمامية:

تبين من دراسة الترابط بين مقدار الزيادة في حجم الغرفة الأمامية وبين قيمة الحجم قبل الجراحة أنه يوجد ترابط احصائي هام بين هذين المتغيرين حيث كانت قيمة $P = 0,000$ أثناء جميع المتابعات، وكانت قيمة معامل بيرسون خلال المتابعات بعد اسبوع، بعد شهر، وبعد 3 أشهر من الجراحة -0,835 و-0,849 و-0,849 على التوالي، وهذا يعني قوة ترابط عالية.

III. زاوية الغرفة الأمامية:

تبين من دراسة الترابط بين مقدار الزيادة في زاوية الغرفة الأمامية وبين قيمة الزاوية قبل الجراحة أنه يوجد ترابط احصائي هام بين هذين المتغيرين حيث كانت قيمة $P = 0,000$ أثناء جميع المتابعات، وكانت قيمة معامل بيرسون خلال المتابعات بعد اسبوع، بعد شهر، وبعد 3 أشهر من الجراحة 0,784- و 0,755- و 0,752- على التوالي، وهذا يعني قوة ترابط عالية.

سابعاً- سماكة القرنية المركزية CCT:

بلغ المتوسط الحسابي لسماكة القرنية المركزية قبل الجراحة 539,33 (CCT pre) ميكرون والانحراف المعياري 20,15 وبعد اسبوع من الجراحة (CCT1w) كان المتوسط الحسابي 578,95 ميكرون والانحراف المعياري 43,18 وهذا شكل فرقا احصائيا هاما حيث كانت قيمة $P = 0.000$

بلغ المتوسط الحسابي لسماكة القرنية المركزية بعد شهر من الجراحة (CCT1m) 554,81 ميكرون والانحراف المعياري 28,32 وهذا شكل فرقا احصائيا هاما عن القيمة ما قبل الجراحة حيث كانت قيمة $P = 0.000$

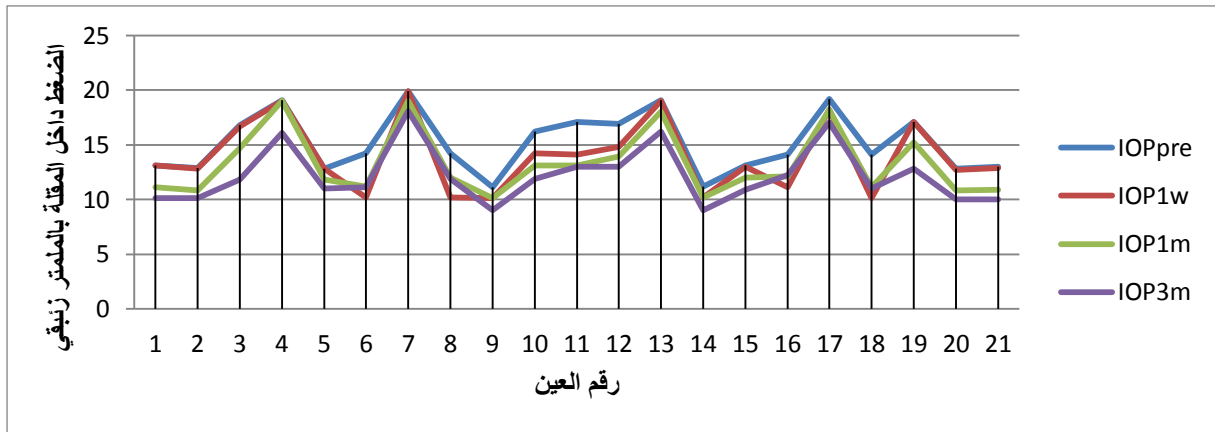
بعد ثلاثة أشهر من الجراحة (CCT3m) بلغ المتوسط الحسابي 543,48 ميكرون والانحراف المعياري 23,53 وهذا شكل ايضا فرقا هاما احصائيا عن قيمة قبل الجراحة ولكن بقيمة $P = 0.028$

يوضح الشكل (12) مخططا لتغيرات سماكة القرنية المركزية لكل عين.

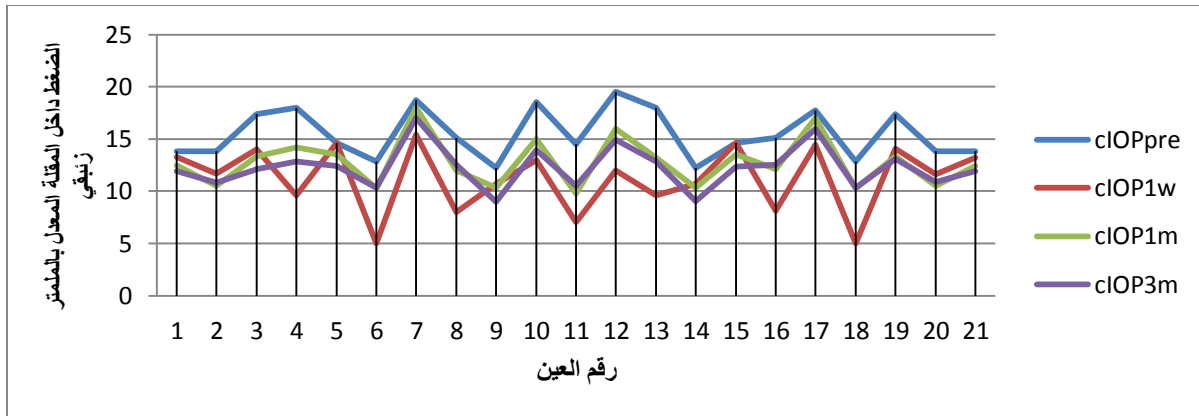
ثامناً- دراسة الترابط بين تغير الضغط داخل المقلة غير المعدل وبين تغيرات قياسات الغرفة الأمامية:

I. بعد اسبوع من الجراحة:

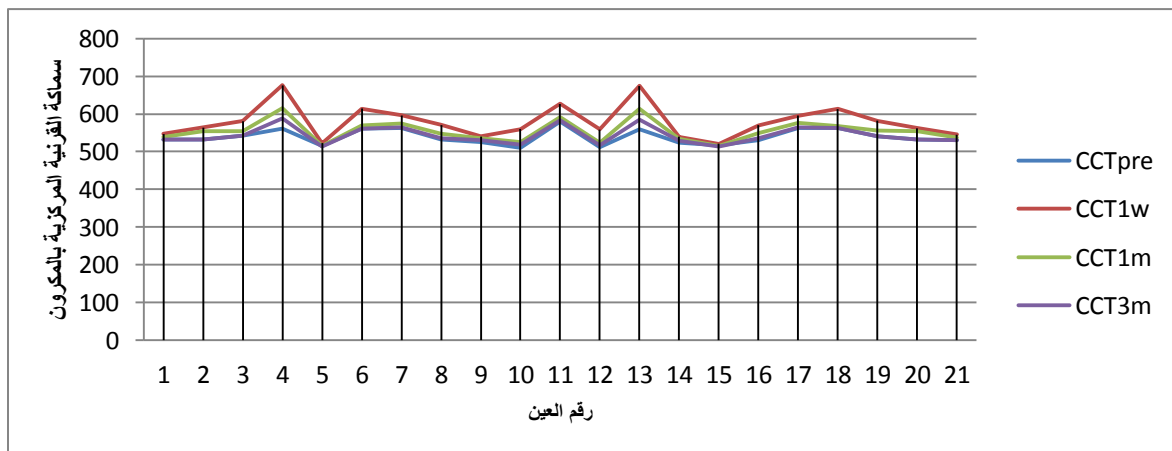
بلغ الانخفاض في الضغط داخل المقلة $1,21 \pm 1,51$ ملم زكما ذكرنا، فيما بلغ مقدار الزيادة في عمق الغرفة الأمامية $0,22 \pm 0,93$ ملم . وباجراء اختبار الترابط Correlation بين مقدار النقصان في الضغط بالقيمة المطلقة وبين مقدار الزيادة في عمق الغرفة الأمامية



شكل (10) تغيرات الضغط داخل المقلة غير المعدل خلال المتابعات



شكل (11) تغيرات الضغط داخل المقلة المعدل خلال المتابعات



شكل (12) تغيرات سماكة القرنية المركزية خلال المتابعات

لم يلاحظ وجود ترابطا احصائيا هاما بين هذين المتغيرين حيث بلغت قيمة $P = 0,335$ وقيمة معامل بيرسون $0,22$.

بلغت الزيادة في حجم الغرفة الأمامية $15,63 \pm 45,74$ ملم³. وبدراسة الترابط بين مقدار النقصان في الضغط بالقيمة المطلقة وبين مقدار الزيادة في حجم الغرفة الأمامية لم يلاحظ وجود ترابطا احصائيا هاما بين هذين المتغيرين حيث بلغت قيمة $P=0,401$ وبلغت قيمة معامل بيرسون $0,450$.

بلغت الزيادة في زاوية الغرفة الأمامية $13,20 \pm 4,44$. وبدراسة الترابط بين مقدار النقصان في الضغط بالقيمة المطلقة وبين مقدار الزيادة في زاوية الغرفة الأمامية لم يلاحظ وجود ترابطا احصائيا هاما بين هذين المتغيرين حيث بلغت قيمة $P=0,11$ وبلغت قيمة معامل بيرسون $0,351$.

II. بعد شهر من الجراحة:

بلغ الانخفاض في الضغط داخل المقلة غير المعدل $1,89 \pm 0,96$ ملم ز كما ذكرنا، فيما بلغ مقدار الزيادة في عمق الغرفة الأمامية $1,09 \pm 0,32$ ملم. وباجراء اختبار الترابط Correlation بين مقدار النقصان في الضغط بالقيمة المطلقة وبين مقدار الزيادة في عمق الغرفة الأمامية لم يلاحظ وجود ترابطا احصائيا هاما بين هذين المتغيرين حيث بلغت قيمة $P = 0,873$ وقيمة معامل بيرسون $0,037$.

بلغت الزيادة في حجم الغرفة الأمامية $58,07 \pm 24,25$ ملم³. وبدراسة الترابط بين مقدار النقصان في الضغط بالقيمة المطلقة وبين مقدار الزيادة في حجم الغرفة الأمامية لم يلاحظ وجود ترابطا احصائيا هاما بين هذين المتغيرين حيث بلغت قيمة $P=0,237$ وبلغت قيمة معامل بيرسون $0,270$.

بلغت الزيادة في زاوية الغرفة الأمامية $14,35 \pm 4,58$. وبدراسة الترابط بين مقدار النقصان في الضغط بالقيمة المطلقة وبين مقدار الزيادة في زاوية الغرفة الأمامية لم يلاحظ وجود ترابطا احصائيا هاما بين هذين المتغيرين حيث بلغت قيمة $P=0,487$ وبلغت قيمة معامل بيرسون $0,161$.

III. بعد ثلاثة أشهر من الجراحة:

بلغ الانخفاض في الضغط داخل المقلة $2,94 \pm 0,92$ ملم ز كما ذكرنا، فيما بلغ مقدار الزيادة في عمق الغرفة الأمامية $1,15 \pm 0,33$ ملم. وباجراء اختبار الترابط Correlation بين مقدار النقصان في الضغط بالقيمة المطلقة وبين مقدار الزيادة في عمق الغرفة الأمامية لم يلاحظ وجود

ترابطا احصائيا هاما بين هذين المتغيرين حيث بلغت قيمة $P = 0,464$ وقيمة معامل بيرسون 0,169.

بلغت الزيادة في حجم الغرفة الأمامية $64,83 \pm 24,46$ ملم³. وبدراسة الترابط بين مقدار النقصان في الضغط بالقيمة المطلقة وبين مقدار الزيادة في حجم الغرفة الأمامية لم يلاحظ وجود ترابطا احصائيا هاما بين هذين المتغيرين حيث بلغت قيمة $P=0,059$ وبلغت قيمة معامل بيرسون 0,446.

بلغت الزيادة في زاوية الغرفة الأمامية $15,11 \pm 4,37$ °. وبدراسة الترابط بين مقدار النقصان في الضغط بالقيمة المطلقة وبين مقدار الزيادة في زاوية الغرفة الأمامية لم يلاحظ وجود ترابطا احصائيا هاما بين هذين المتغيرين حيث بلغت قيمة $P=0,063$ وبلغت قيمة معامل بيرسون 0,446.

تاسعاً- دراسة الترابط بين تغير الضغط داخل المقلة المعدل وبين تغيرات قياسات الغرفة الأمامية:

I. بعد اسبوع من الجراحة:

بلغ الانخفاض في الضغط داخل المقلة المعدل $4,25 \pm 3,06$ ملم ز كما ذكرنا، فيما بلغ مقدار الزيادة في عمق الغرفة الأمامية $0,22 \pm 0,93$ ملم. وباجراء اختبار الترابط Correlation بين مقدار النقصان في الضغط بالقيمة المطلقة وبين مقدار الزيادة في عمق الغرفة الأمامية لم يلاحظ وجود ترابطا احصائيا هاما بين هذين المتغيرين حيث بلغت قيمة $P = 0,062$ وقيمة معامل بيرسون 0,12 .

بلغت الزيادة في حجم الغرفة الأمامية $15,63 \pm 45,74$ ملم³. وبدراسة الترابط بين مقدار النقصان في الضغط المعدل بالقيمة المطلقة وبين مقدار الزيادة في حجم الغرفة الأمامية لم يلاحظ وجود ترابطا احصائيا هاما بين هذين المتغيرين حيث بلغت قيمة $P=0,060$ وبلغت قيمة معامل بيرسون 0,212.

بلغت الزيادة في زاوية الغرفة الأمامية $4,44 \pm 13,20$ °. وبدراسة الترابط بين مقدار النقصان في الضغط المعدل بالقيمة المطلقة وبين مقدار الزيادة في زاوية الغرفة الأمامية لم يلاحظ وجود ترابطا احصائيا هاما بين هذين المتغيرين حيث بلغت قيمة $P=0,167$ وبلغت قيمة معامل بيرسون 0,313.

II. بعد شهر من الجراحة:

بلغ الانخفاض في الضغط داخل المقلة المعدل $2,695 \pm 1,291$ ملم ز كما ذكرنا، فيما بلغ مقدار الزيادة في عمق الغرفة الأمامية $1,09 \pm 0,32$ ملم. وباجراء اختبار الترابط Correlation بين مقدار النقصان في الضغط بالقيمة المطلقة وبين مقدار الزيادة في عمق الغرفة الأمامية لم يلاحظ وجود ترابطا احصائيا هاما بين هذين المتغيرين حيث بلغت قيمة $P = 0,413$ وقيمة معامل بيرسون 0,189.

بلغت الزيادة في حجم الغرفة الأمامية $58,07 \pm 24,25$ ملم³. وبدراسة الترابط بين مقدار النقصان في الضغط بالقيمة المطلقة وبين مقدار الزيادة في حجم الغرفة الأمامية لم يلاحظ وجود ترابطا احصائيا هاما بين هذين المتغيرين حيث بلغت قيمة $P=0,059$ وبلغت قيمة معامل بيرسون 0,353.

بلغت الزيادة في زاوية الغرفة الأمامية $14,35 \pm 4,58$ °. وبدراسة الترابط بين مقدار النقصان في الضغط بالقيمة المطلقة وبين مقدار الزيادة في زاوية الغرفة الأمامية لم يلاحظ وجود ترابطا احصائيا هاما بين هذين المتغيرين حيث بلغت قيمة $P=0,597$ وبلغت قيمة معامل بيرسون -0,122.

III. بعد ثلاثة أشهر من الجراحة:

بلغ الانخفاض في الضغط داخل المقلة المعدل $3,21 \pm 1,20$ ملم ز كما ذكرنا، فيما بلغ مقدار الزيادة في عمق الغرفة الأمامية $1,15 \pm 0,33$ ملم. وباجراء اختبار الترابط Correlation بين مقدار النقصان في الضغط بالقيمة المطلقة وبين مقدار الزيادة في عمق الغرفة الأمامية لم يلاحظ وجود ترابطا احصائيا هاما بين هذين المتغيرين حيث بلغت قيمة $P = 0,195$ وقيمة معامل بيرسون 0,295.

بلغت الزيادة في حجم الغرفة الأمامية $64,83 \pm 24,46$ ملم³. وبدراسة الترابط بين مقدار النقصان في الضغط بالقيمة المطلقة وبين مقدار الزيادة في حجم الغرفة الأمامية لم يلاحظ وجود ترابطا احصائيا هاما بين هذين المتغيرين حيث بلغت قيمة $P=0,129$ وبلغت قيمة معامل بيرسون 0,342.

بلغت الزيادة في زاوية الغرفة الأمامية $15,11 \pm 4,37$ °. وبدراسة الترابط بين مقدار النقصان في الضغط بالقيمة المطلقة وبين مقدار الزيادة في زاوية الغرفة الأمامية لم يلاحظ وجود ترابطا احصائيا هاما بين هذين المتغيرين حيث بلغت قيمة $P=0,765$ وبلغت قيمة معامل بيرسون -0,069.

عاشراً- دراسة الترابط بين مقدار التغير في الضغط داخل المقلة وبين قيمة الضغط داخل المقلة قبل الجراحة:

بدراسة الترابط Correlation بين مقدار الانخفاض في الضغط داخل المقلة غير المعدل بعد الجراحة وبين قيمة الضغط داخل المقلة غير المعدل قبل الجراحة لم نجد ترابطاً هاماً احصائياً بعد اسبوع من الجراحة وبعد شهر من الجراحة حيث كانت قيمة $P = 0,211$ و $0,134$ على التوالي. أما بعد 3 أشهر من الجراحة فقد كان الترابط هاماً احصائياً حيث كانت قيمة $P = 0,021$ وقيمة معامل بيرسون $0,391$ وهذا يعني أن قوة الترابط متوسطة.

و بدراسة الترابط بين مقدار الانخفاض في الضغط داخل المقلة المعدل بعد الجراحة وبين قيمة الضغط داخل المقلة المعدل قبل الجراحة لم نجد ترابطاً هاماً احصائياً بعد اسبوع من الجراحة وبعد شهر من الجراحة حيث كانت قيمة $P = 0,128$ و $0,202$ على التوالي. أما بعد 3 أشهر من الجراحة فقد كان الترابط هاماً احصائياً حيث كانت قيمة $P = 0,024$ وقيمة معامل بيرسون $0,490$ وهذا يعني أن قوة الترابط متوسطة.

المناقشة

أولاً- تغيرات قياسات الغرفة الأمامية:

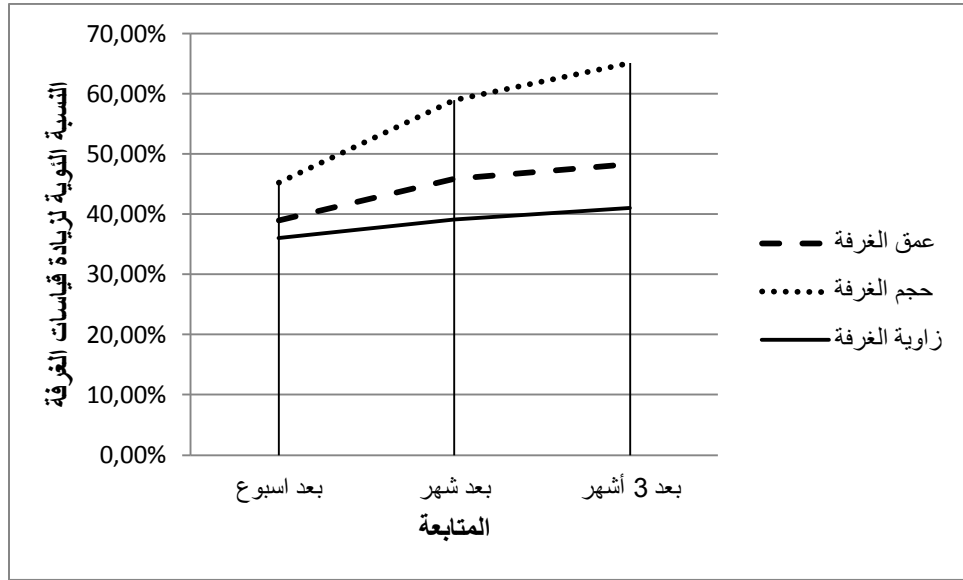
لقد ازدادت قيم كل من عمق الغرفة الأمامية وحجمها وزاويتها بعد الجراحة عن قيم قبل الجراحة وبشكل هام احصائياً كما ذكرنا. وكان من الملاحظ المنحى التصاعدي للمتوسط الحسابي لقيم القياسات بعد الجراحة، حيث أن المتوسط الحسابي لقيم كل قياس في الشهر الثالث كان أعلى من المتوسط الحسابي في الشهر الأول والذي كان بدوره أعلى من المتوسط الحسابي في الاسبوع الأول بعد الجراحة. يظهر الشكل (13) جدولاً يبين النسبة المئوية لزيادة قيم عمق الغرفة الأمامية وحجمها وزاويتها بعد الجراحة بالنسبة لقيمتها قبل الجراحة وذلك خلال المتابعات الثلاث (بعد اسبوع من الجراحة، بعد شهر من الجراحة وبعد 3 أشهر من الجراحة)، فيما يظهر الشكل (14) تمثيلاً بيانياً لمتوسط هذه الزيادة.

وكما ذكرنا سابقاً فلقد خلصنا الى وجود ترابط احصائي هام بين مقدار الزيادة في قياسات الغرفة الأمامية وبين قيمة هذه القياسات قبل الجراحة وكانت قيمة معامل بيرسون سلبية، وهذا يعني أن العلاقة عكسية بين مقدار الزيادة في قياسات الغرفة وبين قيم قبل الجراحة. وبالتالي فإنه كلما كان عمق الغرفة الأمامية أقل قبل الجراحة كلما كانت الزيادة في العمق أكبر بعد الجراحة أثناء جميع المتابعات.. وكذلك الأمر بالنسبة لزاوية وحجمها الغرفة الأمامية فكلما كانت الزاوية أو الحجم أقل قبل الجراحة كلما كانت الزيادة في قيمتيهما أكبر بعد الجراحة وذلك في جميع المتابعات.

يمكن تفسير هذا الأمر بأن العدسة الصناعية ضمن المحفظة تحتل الحيز نفسه عند جميع المرضى، وبالتالي فإن قياسات الغرفة الأمامية ستكون متقاربة بين المرضى بعد الجراحة. وبالتالي فإن مقدار الزيادة في القياسات يتعلق بمدى انتباج العدسة المصابة بالساد ومدى اندفاع الحاجز العدسي القرصي باتجاه القرنية.

الانحراف معياري±المتوسط حسابي	بعد اسبوع	بعد شهر	بعد 3 أشهر
الانحراف معياري±المتوسط حسابي	الانحراف معياري±المتوسط حسابي	الانحراف معياري±المتوسط حسابي	الانحراف معياري±المتوسط حسابي
عمق الغرفة	38,98%±14,22%	45,82%±19,72%	48,29%±20,68%
حجم الغرفة	45,27%±23,35%	58,89%±37,96%	65,11%±38,72%
زاوية الغرفة	36,03%±14,81%	39,06%±15,14%	41,05%±14,89%

شكل(13) النسبة المئوية لزيادة قيم قياسات الغرفة الأمامية بعد الجراحة عن قيم قبل الجراحة



شكل (14) مخطط لمتوسط النسبة المئوية لزيادة قيم قياسات الغرفة الأمامية

ثانياً- تغيرات الضغط داخل المقلة:

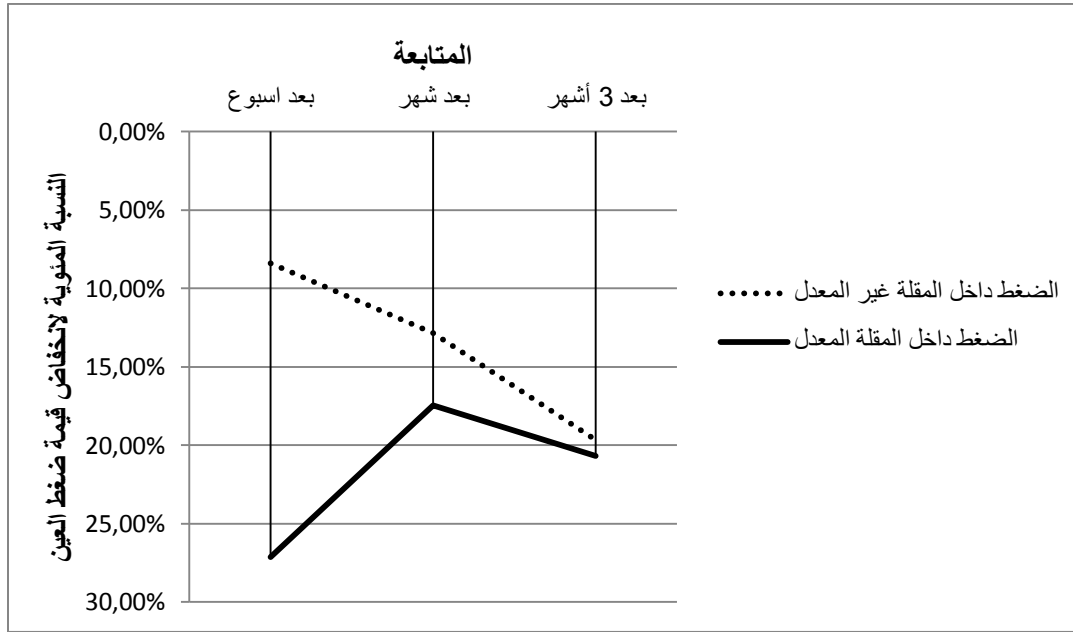
لقد انخفضت قيمة الضغط داخل المقلة غير المعدل وقيمة الضغط داخل المقلة المعدل بعد الجراحة بشكل هام احصائياً عن قيم قبل الجراحة كما ذكرنا. وكانت النسبة المئوية للانخفاض مضطربة بالنسبة للضغط غير المعدل بحيث أن أعلى نسبة انخفاض كانت في الشهر الثالث بعد الجراحة وأقل نسبة انخفاض كانت بعد اسبوع من الجراحة.

أما بالنسبة للضغط داخل المقلة المعدل فلم تكن نسبة الانخفاض في قيمته مضطربة، حيث أن أعلى نسبة للانخفاض كانت بعد اسبوع من الجراحة بينما كانت أقل نسبة انخفاض بعد شهر من الجراحة.

يظهر الشكل (15) جدولاً يبين النسبة المئوية لانخفاض قيمتي الضغط المعدل والضغط غير المعدل، فيما يظهر الشكل (16) تمثيلاً بيانياً لمتوسط هذا الانخفاض.

الانحراف معياري $\pm$ المتوسط حسابي	بعد اسبوع	بعد شهر	بعد 3 أشهر
الانحراف معياري $\pm$ المتوسط حسابي	الانحراف معياري $\pm$ المتوسط حسابي	الانحراف معياري $\pm$ المتوسط حسابي	الانحراف معياري $\pm$ المتوسط حسابي
الضغط داخل المقلة غير المعدل	8,39% $\pm$ 10,42%	12,83% $\pm$ 6,19%	19,64% $\pm$ 5,28%
الضغط داخل المقلة المعدل	27,11% $\pm$ 20,02%	17,43% $\pm$ 7,68%	20,68% $\pm$ 6,35%

شكل (15) النسبة المئوية لانخفاض قيم الضغط داخل المقلة بعد الجراحة عن قيم قبل الجراحة



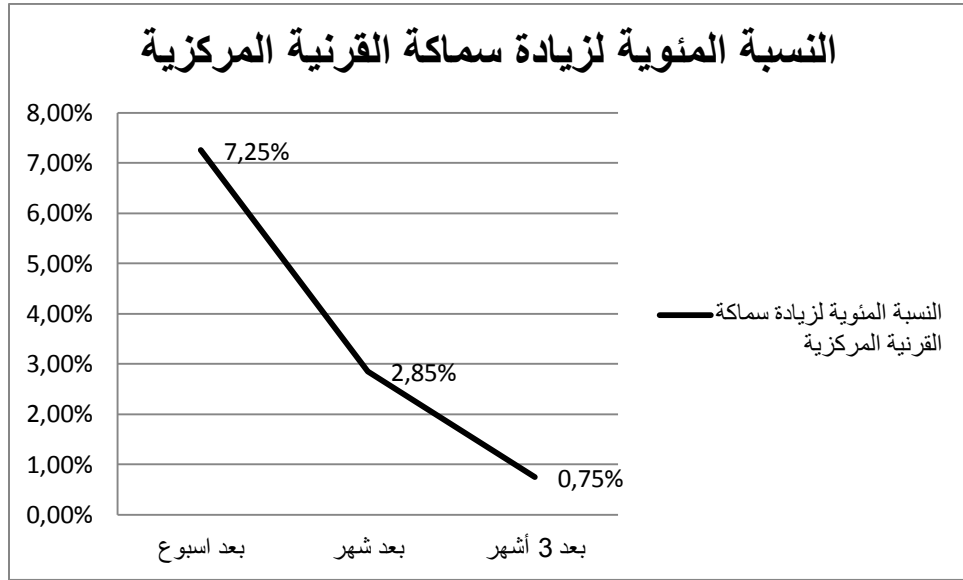
شكل (16) مخطط بياني لمتوسط نسبة انخفاض الضغط داخل المقلة

يظهر جلياً من الشكلين (15) و(16) التفاوت الواضح بين نسبتي انخفاض الضغط داخل المقلة غير المعدل والضغط داخل المقلة المعدل بعد اسبوع من الجراحة وتراجع هذا التفاوت تدريجياً خلال المتابعتين التاليتين.

لقد قمنا بإجراء اختبار T test لدراسة الأهمية الإحصائية لهذا التفاوت ، وكانت النتيجة أن التفاوت في نسبتي انخفاض الضغط داخل المقلة غير المعدل والضغط داخل المقلة المعدل بعد اسبوع من الجراحة كانت هامة إحصائياً بقيمة $P=0,000$. وبعد شهر من الجراحة بقي التفاوت هاماً إحصائياً بقيمة $P=0,010$. أما بعد ثلاثة أشهر من الجراحة فلم يكن هذا التفاوت هاماً إحصائياً حيث بلغت قيمة $P=0,408$.

وبما أن تعديل الضغط في هذه الدراسة تم وفقاً لمعادلة Ehlers والتي تعتمد على سماكة القرنية المركزية في تعديل الضغط كما ذكرنا سابقاً ، فإنه من السهل تفسير سبب التفاوت في نسبتي انخفاض الضغط داخل المقلة غير المعدل والضغط داخل المقلة المعدل في ضوء ما ذكرناه سابقاً عند دراسة تغير سماكة القرنية المركزية خلال المتابعات. حيث وجدنا أن الزيادة في قيمة السماكة بعد الجراحة عن قيمتها قبل الجراحة كانت هاماً إحصائياً في المتابعتين الأولى والثانية، أما في المتابعة الثالثة أي بعد 3 أشهر من الجراحة فبقي الفرق هاماً إحصائياً ولكن مع ازدياد في قيمة P . ولو استمرت المتابعات لفترة أطول بعد الجراحة لكان ربما أصبح الفرق في قيمة السماكة بعد الجراحة عن القيمة قبل الجراحة غير هاماً إحصائياً.

يظهر الشكل (17) مخططاً بيانياً لمتوسط النسبة المئوية لزيادة سماكة القرنية.



شكل (17) مخطط متوسط نسب زيادة سماكة القرنية المركزية خلال المتابعات

ثالثاً- العلاقة بين تغيرات قياسات الغرفة الأمامية والتغيرات الضغط داخل المقلة:

بالنسبة للعلاقة بين الانخفاض في قيمة الضغط داخل المقلة غير المعدل وبين الزيادة في قياسات الغرفة الأمامية فكما ذكرنا سابقاً أثناء دراسة الترابط Correlation فإنه لا يوجد ترابط هام احصائياً بين هذين التغيرين في جميع المتابعات.

وكذلك الأمر بالنسبة للعلاقة بين الانخفاض في قيمة الضغط داخل المقلة المعدل وبين الزيادة في قياسات الغرفة الأمامية فإنه لا يوجد ترابط هام احصائياً بين هذين التغيرين في جميع المتابعات.

ومن هنا يمكن الاستنتاج أن الانخفاض في قيمة الضغط داخل المقلة الحاصل بعد الجراحة لا يمكن ان نعزیه الى تغير أبعاد وقياسات الغرفة الامامية، وانما الى عوامل اخرى قد يكون أحدها هو التخفيف من التلامس القرصي العدسي بعد ازالة الساد، أو التسريب الشعري المجهري من الجرح القرني.

رابعاً-العلاقة بين تغيرات الضغط داخل المقلة وقيم قياسات الغرفة الأمامية قبل الجراحة:

لقد قمنا أيضاً بدراسة الترابط بين مقدار الانخفاض في قيمة الضغط داخل المقلة غير المعدل وبين قيم قياسات الغرفة الأمامية قبل الجراحة لمعرفة امكانية وجود أهمية تنبؤية لقياس ما قبل الجراحة نستطيع من خلاله توقع مقدار الانخفاض في قيمة الضغط داخل المقلة ، وتبين من

خلال هذه الدراسة عدم وجود ترابط هام احصائياً بين مقدار الانخفاض في الضغط داخل المقلة غير المعدل وبين قياسات أي من عمق الغرفة الأمامية أو حجمها أو زاويتها قبل الجراحة.

كما قمنا بدراسة الترابط بين مقدار الانخفاض في قيمة الضغط داخل المقلة المعدل وبين قيم قياسات الغرفة الأمامية قبل الجراحة وتبين من خلال هذه الدراسة عدم وجود ترابط هام احصائياً بين مقدار الانخفاض في الضغط داخل المقلة المعدل وبين قياسات أي من عمق الغرفة الأمامية أو حجمها أو زاويتها قبل الجراحة.

وهذا يؤكد ما قد كنا ذكرناه أن سبب الانخفاض في الضغط داخل المقلة لا يبدو أنه ناتج عن انفتاح زاوية الغرفة الامامية، حيث أنه لو كان كذلك لكان انخفض الضغط بعد الجراحة بشكل أكبر في العيون ذات الزوايا الأكثر انغلاقاً (زاويتها ذات قياس أقل) قبل الجراحة منه في العيون ذات الزوايا الأقل انغلاقاً.

خامساً- علاقة مقدار التغير في الضغط داخل المقلة بقيمة الضغط داخل المقلة قبل الجراحة:

كما ذكرنا فقد تبين أنه يوجد ترابطاً هاماً احصائياً بين مقدار الانخفاض في الضغط داخل المقلة بعد 3 أشهر من الجراحة سواء المعدل أم غير المعدل وبين قيمة الضغط قبل الجراحة وكانت قيمة معامل بيرسون ايجابية. وهذا يعني أنه كلما كانت قيمة الضغط داخل المقلة قبل الجراحة مرتفعة كلما انخفض الضغط داخل المقلة أكثر بعد الجراحة بثلاثة أشهر. لم نلاحظ مثل هكذا ترابط بين مقدار الانخفاض في الضغط داخل المقلة بعد اسبوع أو بعد شهر من الجراحة وبين قيمة الضغط داخل المقلة قبل الجراحة، سواء أكان ذلك بالنسبة للضغط المعدل أم غير المعدل.

من هنا يمكن توقع أن المرضى الذين يعانون من ارتفاع الضغط داخل المقلة سيستفيدون من الانخفاض في الضغط بعد جراحة الساد بشكل أكبر من المرضى الذين لديهم قيم ضغط أقل.

يمكن تفسير عدم وجود الترابط الهام احصائياً خلال أول متابعتين بعدم ثبات تغيرات الضغط داخل المقلة إلا بعد شهر من اجراء الجراحة.

المقارنة مع الدراسات العالمية:

أولاً- دراسة P. KÜRKCÜOĞLU, T. TAKMAZ, P. KÖSEKAHYA: [37]

لقد نشرت هذه الدراسة في شهر آذار من عام 2013 وأجريت في مدينة أنقرة بتركيا. وهي الدراسة الوحيدة المتوفرة على الشبكة العنكبوتية والتي اعتمد فيها جهاز CSO Sirius للتصوير الطبوغرافي لدراسة قياسات الغرفة الأمامية.

شملت هذه الدراسة 56 عيناً لـ 54 مريضاً، وقارنت قيم كل من عمق الغرفة الأمامية وحجمها وزاويتها قبل الجراحة وبعد شهر من الجراحة، ووجد الباحثون فيها ازدياداً هاماً احصائياً في قيم هذه المتغيرات بعد شهر من الجراحة عن قيم قبل الجراحة. كما وجد الباحثون انخفاضاً هاماً احصائياً في قيم كل من الضغط داخل المقلة المعدل بحسب معادلة Ehlers والضغط داخل المقلة غير المعدل بعد شهر من الجراحة عن قيمة قبل الجراحة.

لم يجد الباحثون ارتباطاً هاماً احصائياً بين مقدار التغير في الضغط داخل المقلة وبين قياسات الغرفة الأمامية قبل الجراحة، لكنهم لم يدرسوا الارتباط بين مقدار التغير في قياسات الغرفة الأمامية وبين مقدار التغير في الضغط داخل المقلة بعد الجراحة، وهذا ما أضافته دراستنا.

لم يجد الباحثون في الدراسة فرقاً هاماً احصائياً بين قيمة سماكة القرنية المركزية بعد شهر من الجراحة عن قيمة قبل الجراحة، وهذا ما يختلف عما نتج عن دراستنا ، حيث أنه حدثت زيادة هامة احصائياً في سماكة القرنية المركزية بعد اسبوع وبعد شهر وبعد 3 أشهر من الجراحة عن قيمتها قبل الجراحة. قد يعود سبب هذا الاختلاف إلى أن الجراحات المجراة في دراستنا كانت من قبل أطباء الدراسات العليا في فترة التدريب، مما قد يترتب عليه طول مدة الجراحة وبالتالي احتمال أكبر لحدوث وذمة قرنية هامة.

ثانياً- دراسة S. Beatty, L. Molloy, J. Loughman, A. Malik, S. Charalampidou, I. Dooley: [11]

نشرت هذه الدراسة في شهر شباط من عام 2010 وأجريت في أيرلندا. شملت الدراسة 101 عيناً غير زرقية خضعت لاستحلاب العدسة بالأمواج فوق الصوتية في الفترة بين تشرين الأول 2008 وأيار 2009. تم في هذه الدراسة استعمال جهاز البنتاكام للتصوير الطبوغرافي لدراسة الغرفة الأمامية للعين.

لقد قام الباحثون في هذه الدراسة بمقارنة قيم قياسات الغرفة الأمامية والضغط داخل المقلة بعد 6 أسابيع من الجراحة بقيمتها قبل الجراحة ، حيث وجدوا ازدياداً هاماً احصائياً في قيم عمق الغرفة الأمامية وحجمها وزاويتها بعد الجراحة عن قيم قبل الجراحة. كما وجدوا انخفاضاً هاماً احصائياً في الضغط داخل المقلة المعدل بحسب Ehlers بعد الجراحة عن القيمة قبل الجراحة.

وجد الباحثون في هذه الدراسة علاقة بين كل من عمق الغرفة الأمامية وحجمها وزاويتها قبل الجراحة من جهة وبين مقدار الانخفاض في قيمة كل من الضغط داخل المقلة المعدل وغير المعدل بعد الجراحة من جهة أخرى. وتوصلوا إلى أن مقدار الانخفاض في قيمة الضغط داخل المقلة غير المعدل بعد الجراحة تكون أكبر كلما كانت نسبة قيمة الضغط داخل المقلة قبل الجراحة غير المعدل على قيمة عمق الغرفة الأمامية قبل الجراحة أكبر، وكذلك الأمر بالنسبة للضغط داخل المقلة المعدل وفقاً لمعادلة Ehlers.

كما توصلوا إلى أن مقدار الانخفاض في قيمة الضغط داخل المقلة المعدل بعد الجراحة تكون أكبر كلما كانت نسبة قيمة الضغط داخل المقلة قبل الجراحة المعدل على قيمة حجم الغرفة الأمامية قبل الجراحة أكبر.

ونفس النتيجة توصل إليها الباحثون بالنسبة لزاوية الغرفة الأمامية حيث وجدوا أن مقدار الانخفاض في قيمة الضغط داخل المقلة المعدل بعد الجراحة تكون أكبر كلما كانت نسبة قيمة الضغط داخل المقلة قبل الجراحة المعدل على قياس زاوية الغرفة الأمامية قبل الجراحة أكبر.

ومن هنا نجد أن هذه الدراسة توصلت إلى نتيجة مختلفة عن النتيجة التي توصلت لها دراستنا من حيث وجود علاقة بين تغيرات الضغط داخل المقلة وقياسات الغرفة الأمامية قبل الجراحة. قد يكون سبب هذا الاختلاف حجم العينة الكبير مقارنة بحجم العينة في دراستنا، وبالتالي مصداقية أكبر لنتائج هذه الدراسة. كما يمكن أن يكون السبب هو اختلاف نوع جهاز الطبغرافية المستعمل في الدراستين.

كما أن هذه الدراسة توصلت إلى وجود علاقة طردية بين مقدار الانخفاض في الضغط داخل المقلة بعد الجراحة وبين قيمة الضغط داخل المقلة قبل الجراحة، وهذا مماثل لما توصلنا إليه في دراستنا بعد ثلاثة أشهر من الجراحة ولكن ليس خلال الشهر الأول.

لم يدرس الباحثون في هذه الدراسة العلاقة بين مقدار الانخفاض في الضغط داخل المقلة بعد الجراحة وبين مقدار زيادة عمق الغرفة الأمامية أو حجمها أو زاويتها.

ثالثاً- دراسة : Bozgul Firat P, Emre S, Yologlu S, Doganay S [10]

نشرت هذه الدراسة في آب عام 2010 وشملت 42 عينا لـ34 مريض أجريت لهم جراحة استحلاب العدسة في المشفى الجامعي لمدينة مالاتيا في تركيا وتمت متابعتهم بعد شهر ، و3 أشهر ، و6 أشهر من الجراحة. كان جهاز الطبغرافية المستعمل من نوع بنتاكام.

وجد الباحثون ازدياداً هاماً احصائياً في قياسات الغرفة الامامية بعد الجراحة مقارنة بما قبل الجراحة، كما وجدوا انخفاضاً هاماً احصائياً في قيم الضغط داخل المقلة غير المعدل بعد الجراحة مقارنة بقيم قبل الجراحة، ولكنهم لم يدرسوا تغيرات الضغط داخل المقلة المعدل.

لم يجد الباحثون في هذه الدراسة ترابطاً بين تغيرات الضغط داخل المقلة وتغيرات قياسات الغرفة الأمامية.

من هنا نلاحظ أن الدراسات الثلاث توصلت إلى نتيجة مشابهة لدراستنا من حيث ازدياد قيم قياسات الغرفة الأمامية للعين بعد الجراحة بشكل هام احصائياً، ومن حيث انخفاض قيمة الضغط داخل المقلة المعدل وغير المعدل بشكل هام احصائياً أيضاً.

كما نلاحظ أن الدراستين اللتين تم اجراءهما في تركيا توصلتا الى نتيجة مشابهة لدراستنا من حيث عدم وجود ترابط هام احصائياً بين مقدار الانخفاض في الضغط داخل المقلة وبين قياسات الغرفة الامامية قبل الجراحة أو تغيراتها، و من الممكن أن يشير هذا التشابه في النتائج إلى وجود عامل عرقي جغرافي نظرا لقرب تركيا جغرافيا من سوريا. وبالأخص أن الدراسة المجراة في ايرلندا لم تتوصل إلى نفس النتيجة التي توصلت اليها دراستنا والدراستين التركيتين. ولكن يجيب ألا يغيب عن الذهن أن الدراسة الايرلندية قد تضمنت عددا أكبرا من المرضى مقارنة بالدراستين التركيتين ودراستنا وهذا قد يشير إلى مصداقية أكبر لنتائجها.

محدوديات الدراسة:

- حجم العينة صغير نسبياً
- لم تشمل الدراسة مرضى زرقيين ، إذ أنه من المحتمل أن تأخذ تغيرات قياسات الغرفة الأمامية وتغيرات الضغط داخل المقلة منحىً مختلفاً عند مرضى الزرق عنه عند المرضى غير الزرقيين
- فترة المتابعة قد تكون غير كافية لاستقرار سماكة القرنية المركزية ، حيث أنه من المحتمل أن تعود قيمة السماكة الى قيمتها قبل الجراحة خلال فترة ما بعد الأشهر الثلاثة الأولى من الجراحة.

الخلاصة:

لقد ازدادت قيم كل من عمق الغرفة الأمامية وحجمها وزاويتها بعد الجراحة بشكل هام احصائياً عن قيمها قبل الجراحة، وكان هنالك تناسب عكسي بين مقدار الزيادة في قياسات الغرفة الأمامية وقيمة القياس قبل الجراحة، أي أنه كلما كان عمق الغرفة أقل قبل الجراحة كلما ازداد هذا العمق بشكل أكبر بعد الجراحة وكذلك الأمر بالنسبة لحجم الغرفة وزاويتها. كما انخفضت قيمتي الضغط داخل المقلة غير المعدل والمعدل بعد الجراحة بشكل هام احصائياً عن قيمها قبل الجراحة.

لم يلاحظ وجود ترابط هام احصائياً بين مقدار الزيادة في قياسات الغرفة الأمامية من جهة وبين مقدار الانخفاض في الضغط داخل المقلة سواء المعدل أو غير المعدل من جهة أخرى.

كما لم يلاحظ وجود ترابط هام احصائياً بين قيم قياسات الغرفة الأمامية قبل الجراحة من جهة وبين مقدار الانخفاض في الضغط داخل المقلة سواء المعدل أو غير المعدل من جهة أخرى.

لوحظ وجود علاقة طردية بين مقدار الانخفاض في الضغط داخل المقلة بعد الجراحة بثلاثة أشهر وبين قيمة الضغط داخل المقلة قبل الجراحة وذلك سواء بالنسبة للضغط المعدل أم غير المعدل.

ملخص البحث باللغة العربية

تغيرات قياسات غرفة العين الأمامية بجهاز طبغرافيا القرنية بعد جراحة استحلاب العدسة وتأثيرها في الضغط داخل المقلة – في مستشفى المواساة الجامعي-.

هدف البحث:

دراسة تغير قيم عمق الغرفة الأمامية وحجمها وزاويتها كما يعطيها جهاز طبغرافيا القرنية قبل وبعد جراحة استحلاب العدسة عند مرضى الساد ومدى تأثير هذا التغير على الضغط داخل المقلة بعد الجراحة.

مكان البحث:

مستشفى المواساة الجامعي، دمشق، سوريا.

الطرائق:

ضمت الدراسة 21 عيناً لـ 20 مريضاً أجري لها جراحة استحلاب العدسة بالأمواج فوق الصوتية. تم تسجيل قيم قياسات الغرفة الأمامية قبل الجراحة بيوم بواسطة جهاز طبغرافية القرنية من نوع CSO Sirius وهي: عمق الغرفة الأمامية (ACD)، حجم الغرفة الأمامية (ACV)، قياس زاوية الغرفة الأمامية (ACA). كما تم قياس الضغط داخل المقلة بالتسطيح (IOP)، تم تعديل الضغط داخل المقلة باستعمال معادلة (Ehlers) للحصول على الضغط داخل المقلة المعدل (cIOP). تم إعادة اجراء القياسات السابقة خلال المتابعات بعد الجراحة وذلك بعد اسبوع من الجراحة، بعد شهر من الجراحة، بعد 3 أشهر من الجراحة. تم مقارنة القيم بعد الجراحة بقيم قبل الجراحة.

النتائج:

يلخص الجدول التالي قيم قياسات الغرفة الأمامية والضغط داخل المقلة قبل الجراحة وأثناء المتابعات:

cIOP ملم ز	IOP ملم ز	ACA درجة	ACV ملم ³	ACD ملم	
15,47±2,35	15,14±2,74	38,09±4,19	115,32±31,36	2,51±0,36	قبل الجراحة
11,23±3,16	13,91±3,24	51,28±2,85	161,16±20,24	3,43±0,20	بعد اسبوع
12,78±2,33	13,25±2,97	52,43±3,09	173,39±16,75	3,59±0,18	بعد شهر
12,27±2,05	12,20±2,61	53,20±3,02	180,15±16,72	3,65±0,17	بعد 3 أشهر

الخلاصة:

لقد ازدادت قياسات الغرفة بعد الجراحة بشكل هام احصائياً عن قيمها قبل الجراحة أثناء جميع المتابعات. كما انخفضت قيم كل من الضغط داخل المقلة غير المعدل والمعدل بعد الجراحة بشكل هام احصائياً عن قيم قبل الجراحة أثناء جميع المتابعات. لم نستطع اثبات وجود علاقة بين مقدار الانخفاض في الضغط داخل المقلة سواء المعدل أم غير المعدل من جهة وبين مقدار الزيادة في قياسات الغرفة الأمامية من جهة أخرى. كما لم نستطع اثبات وجود علاقة بين مقدار الانخفاض في الضغط داخل المقلة وبين قيم قياسات الغرفة الأمامية قبل الجراحة. توصلنا إلى وجود علاقة طردية بين مقدار الانخفاض في الضغط داخل المقلة بعد الجراحة بثلاثة أشهر وبين قيمة الضغط قبل الجراحة سواء المعدل أم غير المعدل.

Abstract

Study of Anterior Chamber Measurements Changes with Corneal Topography Imaging after Phacoemulsification and their Effect on Intraocular Pressure -Al Mouassat University Hospital Study-.

Purpose:

To evaluate the changes in measurements of anterior chamber depth, anterior chamber volume and anterior chamber angle after phacoemulsification with corneal topography and their effects on intraocular pressure.

Place:

Almouassat University Hospital – Damascus - Syria.

Methods:

21 eyes of 20 patients undergoing phacoemulsification were imaged with CSO Sirius corneal topography system one day prior to surgery to record the values of anterior chamber depth (ACD), anterior chamber volume (ACV) and anterior chamber angle (ACA). The intraocular pressure (IOP) was measured with Goldmann applanation method, and the corrected intraocular pressure (cIOP) was calculated with Ehlers formula. The same measurements were rerecorded a week, a month and 3 months after surgery .The post- and pre- surgery values were then compared.

Results:

The following table summarizes the pre- and post- surgery values:

	ACD mm	ACV mm ³	ACA grad	IOP mmHg	cIOP mmHg
presurgery	2,51±0,36	115,32±31,36	38,09±4,19	15,14±2,74	15,47±2,35
1week	3,43±0,20	161,16±20,24	51,28±2,85	13,91±3,24	11,23±3,16
1 month	3,59±0,18	173,39±16,75	52,43±3,09	13,25±2,97	12,78±2,33
3 months	3,65±0,17	180,15±16,72	53,20±3,02	12,20±2,61	12,27±2,05

Conclusion:

The anterior chamber measurements (ACD, ACV, and ACA) increased after surgery and this increment was statistically significant. The intraocular pressure and corrected intraocular pressure decreased after surgery, and this decrement was also statistically significant. There was no correlation between the increment of anterior chamber measurements and the decrement of intraocular pressure. There was also no correlation between the increment of anterior chamber measurements and the decrement of corrected intraocular pressure. No correlation was found between the decrement of intraocular pressure and the presurgery measurements of anterior chamber. No correlation was found between the decrement of corrected intraocular pressure and the presurgery measurements of anterior chamber.

المراجع

1. Abdin A, Heddeh Y, Mohammed A. Causes of Childhood Blindness in Syria. Almouassat Hospital 2008.
2. Altan C, Bayraktar S, Altan T, Eren H, Yilmaz . Anterior chamber depth, iridocorneal angle width, and intraocular pressure changes after uneventful phacoemulsification in eyes without glaucoma and with open iridocorneal angles. J Cataract Refract Surg. 2004 Apr;30(4):832-8.
3. American Academy of Ophthalmology. Basic and Clinical Science Course,2007-2008, Section10 (Glaucoma). The Eye M.D Association.
4. American Academy of Ophthalmology.Basic and Clinical Science Course,2007-2008, Section 2 (Fundamentals and principles of ophthalmology). The Eye M.D Association.
5. Bedei A, Appolloni I, Madesani A, et al. Repeatability and agreement of 2 Scheimpflug analyzers in measuring the central corneal thickness and anterior chamber angle, volume, and depth. Eur J Ophthalmol 2012;22(Suppl 7):S29–S32.
6. Buehl W, Stojanac D, Sacu S, et al. Comparison of three methods of measuring corneal thickness and anterior chamber depth. Am J Ophthalmol 2006;141:7–12.
7. Byrne .SF, Green. RL.Ultrasound of the Eye and Orbit, 1992 Mosby
8. Cekic O, Batman C, Totan Y, Emre MI, Zilelioglu O. Changes in anterior chamber depth and intraocular pressure after phacoemulsification and posterior chamber intraocular lens implantation. Ophthalmic Surg Lasers. 1998 Aug;29(8):639-42.
9. Corbett MC ,O'Bart DPS ,Saunders DC et al: The assessment of corneal topography. Eur J Implant Refract Surg 6:98 ,1994
10. Doganay S Bozgul Firat P, Emre S, Yologlu S. Evaluation of anterior segment parameter changes using the Pentacam after uneventful phacoemulsification. Acta Ophthalmol. 2010 Aug;88(5):601-6
11. Dooley.I; Charalampidou.S; Malik.A; Loughman .J; Molloy.L; Beatty.S. Surgically induced astigmatism after phacoemulsification with and without correction for posture-related ocular cyclotorsion: randomized controlled study. Changes in intraocular pressure and anterior segment morphometry after uneventful phacoemulsification cataract surgery Eye (2010), 1–9
12. Doshi S, Harvey W.Investigative Techniques and Ocular Examination. Elsevier Limited 2003
13. Ehlers. JP, Shah. CP. Wills Eye Manual 5th edition, 2008 Lippincott Williams & Wilkins
14. Hamilton KE, Pye DC, Kao L, et al. The effect of corneal edema on dynamic contour and goldmann tonometry. Optom Vis Sci. 2008;85: 451–456.
15. Huang Y, Zhang M, Huang C, Chen B, Lam DS, Zhang S, Congdon N. Determinants of postoperative corneal edema and impact on goldmann intraocular pressure. Cornea. 2011 Sep;30(9):962-7.

16. Huang G, Gonzalez E, Lee R, Chen YC, He M, Lin SC. J Cataract Refract Surg. Changes in anterior segment biometric parameters following cataract surgery by phacoemulsification. 2012 Jan;38(1):108-16.
17. Izatt JA, Hee MR, Swanson EA, et al. Micrometer-scale resolution imaging of the anterior eye in vivo with optical coherence tomography. Arch Ophthalmol. 1994;112:1584–1589
18. Issa SA, J Pacheco, U Mahmood, J Nolan, and S Beatty . A novel index for predicting intraocular pressure reduction following cataract surgery. Br J Ophthalmol. 2005 May; 89(5): 543–546
19. Kanski.Jack.J.;clinical ophthalmology ;a systematmic approch;sixth edition2007; Butterworth Heinemann Elsevier
20. Kim M, Park KH, Kim TW, Kim DM. Korean J Ophthalmol. 2011 Apr;25(2):77-83. Changes in Anterior Chamber Configuration after Cataract Surgery as Measured by Anterior Segment Optical Coherence Tomography.
21. Lee R, Ahmed II. Anterior segment optical coherence tomography: non-contact high resolution imaging of the anterior chamber. Tech Ophthalmol 2006;4:120–127.
22. Martha.K, Ki Ho.P,Tae-Woo.K, Dong.MK.Changes in Anterior Chamber Configuration after Cataract Surgery as Measured by Anterior Segment Optical Coherence Tomography. Korean J Ophthalmol. 2011 Apr;25(2):77-83.
23. McAllister JAand Wilson RP (1986). Glaucoma. (Oxford:Butterworths).
24. Montalba'n R, Pin~ero DP, Javaloy J, Alio' JL. Intrsubject, repeatability of corneal morphology measurements obtained with a new Scheimpflug photography-based system. J Cataract Refract Surg 2012;38:971–977.
25. Nolan W. Anterior segment imaging: identifying the landmarks. Br J Ophthalmol 2008;92:1575–1576.
26. Parwez H, David F, Konstantopoulos A. Recent advances in ophthalmic anterior segment imaging: a new era for ophthalmic diagnosis. Br J Ophthalmol. 2007 April; 91(4): 551–557.
27. Pavlin CJ, Harasiewicz K, Sherar MD, et al. Clinical use of ultrasound biomicroscopy. Ophthalmology 1991;98(3):287–95.
28. Pavlin CJ, Ritch R, Foster FS. Ultrasound biomicroscopy in plateau iris syndrome. Am J Ophthalmol 1992;113:390–395. 2008;19:115–121.
29. Pentacam Instruction Manual, OCULUS
30. Phoenix User's Manual– v.0.7
31. Radhakrishnan S, Goldsmith J, Huang D, et al. Comparison of optical coherence tomography and ultrasound biomicroscopy for detection of narrow anterior chamber angles. Arch Ophthalmol 2005;123:1053–1059.
32. Radhakrishnan S, Rollins AM, Roth JE, et al. Real-time optical coherence tomography of the anterior segment at 1310 nm. Arch Ophthalmol 2001;119:1179–85.
33. Reddy AR, Pande MV, Finn P, El-Gogary H. Comparative estimation of anterior chamber depth by ultrasonography, Orbscan II, and IOLMaster. J Cataract Refract Surg 2004;30:1268–1271.

34. Sacca S, A Marletta, A Pascotto, S Barabino, M Rolando, R Giannetti, and G Calabria. Daily tonometric curves after cataract surgery. *Br J Ophthalmol*. 2001 January; 85(1): 24–29.
35. Shin HC, Subrayan V, Tajunisah I. Changes in anterior chamber depth and intraocular pressure after phacoemulsification in eyes with occludable angles. *J Cataract Refract Surg*. 2010 Aug;36(8):1289-95.
36. Simon G, Small RH, Ren Q, et al. Effect of corneal hydration on Goldmann applanation tonometry and corneal topography. *Refract Corneal Surg*. 1993;9:110–117.
37. TAKMAZ. T, KÖSEKAHYA. P, KÜRKÇÜOĞLU .P. Anterior segment morphometry and intraocular pressure change after uneventful phacoemulsification. *Turk J Med Sci* (2013) 43: 289-293
38. WHO official website. www.who.int
39. Yanoff .M.;Duker.Jt:*Ophthalmology*,3rd edition.the lens .2008.Mosby.
40. Zain Alhusaini, Issa S. Causes of Blindness in Syria. *AlMuassat Hospital* 2011
41. Zhang S, Tang X, Wang TC. Analysis of changes of anterior chamber depth after IOL implantation. *Zhonghua Yan Ke Za Zhi* 2006 Jan;42(1):32-6.