تأثير توسيع الحدقة الدوائي على قياس قوة العدسة الصنعية المعدّة للزرع داخل العين عند مرضى الساد باستخدام جهاز الأمواج فوق الصوتية

د. محمود رجب*

مجد أبونقرة**

(تاريخ الإيداع 5 / 7 / 2021. قُبِل للنشر في 10 / 8 / 2021)

□ ملخّص □

الهدف: دراسة تأثير توسيع الحدقة الدوائي على القياسات الحيوية العينية وقوة العدسة الصنعية المُعدة للزرع داخل العين باستخدام جهاز تخطيط الصدى التماسي.

الطرائق: تم في هذه الدراسة المقطعية أخذ القياسات الحيوية العينية باستخدام جهاز تخطيط الصدى التماسي (AVISO Quantel) لِـ 72 عيناً من مرضى الساد المُسجلين في شعبة الأمراض العينية بمستشفى تشرين الجامعي باللاذقية لاجراء جراحة الساد بالفترة بين أيار 2020 حتى أيار 2021.

تم تسجيل القياسات لكلٍ من الطول المحوري وتحدب القرنية وعمق الغرفة الأمامية وقوة العدسة الصنعية حسب معادلتي **SRK/T** و **Haigis** قبل وبعد توسيع الحدقة بالتروبيكاميد 1% بشكل قطرة عينية ثم تمت مقارنة متوسطات القياسات باستخدام اختبار Paired T Student وتحليلها إحصائياً.

النتائج: ازداد عمق الغرفة الأمامية بعد التوسيع بنسبة 3.2% وبشكل هام إحصائياً (p=0.001) بينما لم يكن هناك تغيراً هاماً إحصائياً في قياسات الطول المحوري (p=0.1) وتحدب القرنية الوسطي (p=0.5).

لم يؤثر توسيع الحدقة على قياس قوة العدسة الصنعية بمعادلة SRK/T عند قيمة السداد البصري (p=0.08) بينما تغير قياس قوة العدسة الصنعية باستخدام معادلة Haigis بشكل هام إحصائياً عند قيمة السداد البصري (p=0.003).

الخلاصة: يؤثر توسيع الحدقة الدوائي باستخدام التروبيكاميد بشكل هام إحصائياً على عمق الغرفة الأمامية وقوة العدسة الصنعية المحسوبة بعادلة Haigis باستخدام جهاز تخطيط الصدى التماسي.

الكلمات المفتاحية: توسيع الحدقة – قوة العدسة الصنعية – القياسات الحيوية العينية – تخطيط الصدى – معادلة SRK/T – معادلة Haigis

* أستاذ – قسم أمراض العين وجراحتها – كلية الطب البشري – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

**طالب دراسات عليا – قسم أمراض العين وجراحتها – كلية الطب البشري – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

Effect of pharmaceutical pupil dilation on intraocular lens power calculations in cataract patients using ultrasonography

Dr. Mahmoud Rajab*
Majd Abo Nqra**

(Received 5 / 7 / 2021. Accepted 10 / 8 / 2021)

□ ABSTRACT □

Purpose:
to evaluate the effect of pupil dilation on ocular biometrics and intraocular lens (IOL) power calculation using contact ultrasonography.

Materials and Methods:
In this cross sectional study , contact ultrasonic biometrics measurements using (AVISO Quantel) were performed on 72 eyes of patients with cataract scheduled for cataract surgery at the ophthalmology department of Tishreen University Hospital/Lattakia from May 2020 to May 2021.
The axial length (AL), mean keratometry (Km), anterior chamber depth (ACD) and intraocular lens (IOL) power usig SRK/T and Haigis formulas were measured before and after instillation of 1% tropicamide eye drop. Each parameter was compared by a Paired T Student prior to and after pupillary dilation and the results were analysed.

Results:
ACD increased by 3.2% after pupil dilation and the difference was statistically significant (p=0.001). The difference was not significant in AL (p=0.1) and Km (p=0.5) measurements.
Pupil dilation did not affect IOL power calculation based on SRK/T formula targeting emmetropia (p=0.08).However, using the Haigis formula significantly changed calculations for emmetropia (p=0.003).

Conclusion: Pupil pharmaceutical dilation using 1% tropicamide significantly effect the ultrasonic measurements of ACD and IOL power calculation using Haigis formula.

Keywords: Pupil dilation – IOL power – Ocular biometrics – Ultrasonography – SRK/T formula – Haigis formula.

*Professor, Department of Ophthalmology, Faculty of Medicine, Tishreen University, Lattakia, Syria.
**Postgraduate Student , Ophthalmology Department, Faculty of Medicine, Tishreen University, Lattakia, Syria

مقدمة

الساد هو تكثّف في عدسة العين الطبيعية التي تركز الضوء الداخل الى العين على الشبكية، وهذه الكثافة يمكن أن تُسبب نقص في الرؤية وقد يقود الى العمى إذا تُرك دون علاج، ويُعتبر الساد عالمياً السبب الأول للعمى القابل للوقاية منه[1].

في الوقت الحالي يُعتبر الاستخراج الجراحي للساد بواسطة استحلاب العدسة بالأمواج فوق الصوتية متبوعاً بزرع العدسة الصنعية داخل العين intraocular lens (IOL) من أشيع الإجراءات الجراحية في طب العيون[2,3].

وبالرغم من أنه في السابق كان الهدف الأول لجراحة الساد هو تصحيح تشوش الرؤية فقط عبر استخراج التكثف بحد ذاته مع قبول أخطاء انكسارية بالحد الأدنى بعد الجراحة إلا أنه مع تزايد توقعات المرضى للنتائج الانكسارية بعد الجراحة في الأعوام الأخيرة لم يعد ذلك كافياً لاسيما مع توقعات المرضى بتقليل الاعتماد على النظارات أو العدسات اللاصقة بعد العمل الجراحي وهذا ما جعل من جراحة الساد أن تكون أقرب إلى نوع من الجراحة الانكسارية وهو الأمر الذي زاد الحاجة إلى تحري كامل الدقة في قياس قوة IOL والنتائج الإنكسارية المتوقعة بعد العمل الجراحي [2-5-6].

إن تحضير المرضى المرشحين لإجراء الجراحة يحتاج فحصاً عينياً شاملاً يتطلب عدداً من الإجراءات من بينها توسيع الحدقة الدوائي الذي يعتبر إجراءاً روتينياً وأساسياً من أجل تقييم الساد وفحص بقية أجزاء العين.

إن التأثير الشال للعضلة الهدبية للقطرات الموسعة للحدقة قد يؤثر على قياسات عمق الغرفة الأمامية وتحدب الوجه الأمامي للقرنية والطول المحوري للعين وعليه فهناك حاجة ملحة لدراسة مدى تأثير هذا الإجراء على قياس قوة IOL [4].

قد توجد بعض الحالات اللتي تتطلب إجراء قياس قوة IOL بحدقة متوسعة مثل إجراء القياس بنفس يوم الجراحة أو في بعض أنواع الساد مثل الساد الكثيف أو تحت المحفظة الخلفية الشديد حيث من الممكن أن يسهل توسيع الحدقة إجراء القياس في مثل هذه الحالات[7].

إن حساب قوة العدسة الصنعية يتم بعدة طرق ومن أهمها جهاز الأمواج فوق الصوتية التماسي applanation A-scan ultrasound biometry الذي يعتمد على ثلاثة عناصر أساسية وهي القياسات الحيوية العينية والمعادلات والمتغيرات السريرية[8] وهي قد تتأثر بعدة عوامل منها توسيع الحدقة الدوائي كما أسلفنا إضافة إلى خبرة ومهارة يد الفاحص والاختلاف في طريقة إمساك المسبر[9].

بالرغم من وجود عدة دراسات أثبتت تفوق الطرق الأخرى على جهاز الأمواج فوق الصوتية التماسي في دقة حساب قوة IOL إلا أنه يبقى من أكثر الأجهزة استعمالاً ويُعتبر مفيداً بحالات الساد الكثيف[10-11].

أهمية البحث وأهدافه

أهمية البحث:

تأتي أهمية البحث من أهمية الحساب الدقيق لقوة العدسة الصنعية المُعدّة للزرع داخل العين عند مرضى الساد وضرورة الحصول على أفضل النتائج البصرية بعد الجراحة وحيث أن توسيع الحدقة الدوائي بالتروبيكاميد 1% يُعتبر الإجراء الأساسي في تقييم وتشخيص الساد عند المرضى وعادة يتم ذلك قبل إجراء قياس العدسة الصنعية بالتالي يجب دراسة تأثير التوسيع إضافة إلى التأثير الشال للعضلة الهدبية على القياسات الحيوية العينية والمعادلات المستخدمة في حساب قوة العدسة الصنعية[12] .

إن توسيع الحدقة يسهل أخذ قياس العدسة الصنعية في حالات الساد المتقدم والكثيف[13].

لدى مراجعة الأدب الطبي لاحظنا أن هناك عدد قليل من الدراسات التي استخدمت جهاز التخطيط بالأمواج فوق الصوتية التماسي لدراسة تأثير توسيع الحدقة على قياس العدسة الصنعية حيث يتطلب هذا الجهاز المهارة اليدوية والخبرة لدى الفاحص.

أهداف البحث:

الهدف الرئيسي: دراسة تأثير توسيع الحدقة الدوائي باستخدام التروبيكاميد 1% بشكل قطرة عينية موضعية على قياس قوة العدسة الصنعية المُعدة للزرع داخل العين عند مرضى الساد الشيخي باستخدام معادلة **SRK/T** من الجيل الثالث ومعادلة **Haigis** من الجيل الرابع باستخدام جهاز تخطيط الصدى التماسي.

الأهداف الثانوية: دراسة تأثير توسيع الحدقة على أخذ القياسات الحيوية العينية كالطول المحوري للعين وعمق الغرفة الأمامية وتحدب الوجه الأمامي للقرنية.

المرضى وطرق الفحص:

- **تصميم الدراسة :** Cross-sectional (Before – After Study)
- **مكان الدراسة وزمان الدراسة:** عينة من مرضى الساد المقبولين في قسم أمراض العين وجراحتها في مستشفى تشرين الجامعي باللاذقية لإجراء عمل جراحي لاستخراج الساد وزرع عدسة صنعية بين عامي 2020-2021 بعد أخذ الموافقة المستنيرة.
- **معايير الإدخال في الدراسة:**

مرضى الساد المرتبط بالعمر الذين أعمارهم فوق ال 40 عاماً.

- **معايير الاستبعاد من الدراسة:**

1. سوابق جراحات عينية داخل المقلة أو جراحة على القرنية (مثل الجراحة الإنكسارية وجراحة الزرق أو الشبكية).
2. الساد الرضي والساد الناجم عن التهاب العنبة.
3. أمراض عينية عدا الساد مثل:
   - التهاب العنبة والزرق.
   - أمراض قرنية كالحثول والاستحالات القرنية.
   - أمراض الشبكية مثل انفصال الشبكية ووذمة اللطخة.
4. سوابق استعمال عدسات لاصقة خلال أسبوعين قبل موعد إجراء قياس العدسة الصنعية.
5. توسع حدقة غير دوائي مثل شلل العصب الثالث.
6. عدم توسع الحدقة أكثر من 5 ملم بعد تطبيق التروبيكاميد.
7. عدم قدرة المريض على التثبيت أو وجود رأرأة.
8. سوابق تحسسية على التروبيكاميد.

أُجري لكل مريض قبل توسيع الحدقة أخذ قصة مرضية وفحص القدرة البصرية وأفضل قدرة بصرية مُصححة كما أُجري قبل وبعد التوسيع بتطبيق التروبيكاميد 1% بشكل قطرة عينية (3 مرات بفاصل 5 دقائق) فحص للأقسام الأمامية والخلفية بالمصباح الشقي وقياس الضغط داخل المقلة بجهاز النفخة.

تم قياس كلاً من تحدب القرنية الوسطي **mean Keratometry(Km)** مُقدَّراً بالميلي متر بواسطة جهاز قياس أسواء الإنكسار الآلي **(Grand Seiko / GR-3500KA** ياباني الصنع) ثم قيست المتغيرات الحيوية العينية وقوة العدسة الصنعية **Intraocular Lens(IOL) power** باستخدام معادلة **SRK/T** ومعادلة **Haigis** بواسطة جهاز تخطيط الصدى التماسي **(AVISO** إيطالي الصنع) من قبل فاحص واحد قبل وبعد التوسيع بمدة نصف ساعة بعد تطبيق مخدر موضعي بشكل قطرة عينية (بينوكسينات 0.4%) والطلب من المريض التثبيت على ضوء التثبيت الأحمر الموجود بمسبر الجهاز ومراعاة أن يكون المريض بوضعية راحة تامة.

قمنا بإجراء قياس المتغيرات الحيوية العينية (الطول المحوري **Axial Length (AL)** وعمق الغرفة الأمامية **Anterior Chamber Depth (ACD)** مُقدَّرَين بالميلي متر) بطريقة التماس ورُعِيَ أن يكون مسبر الجهاز عمودياً على مركز القرنية ودون تطبيق ضغط عليها لتجنب انخماص الغرفة الأمامية وحدوث خطأ بقياس عمقها.

اعتمدنا الثابت 118.0 في كلا المعادلتَين كما اعتمدنا قياس العدسة الصنعية الذي يحقق القيمة الأقرب للسداد مُقدَّراً بالكُسيرة.

تم جمع نتائج الفحص من قطر الحدقة **pupil diameter (PD)** و **AL** و **ACD** و **Km** و **IOL power (SRK/T,Haigis)** من الفحصين الأول والثاني ومقارنة التغير في هذه القياسات وتحليلها إحصائياً.

المسألة الأخلاقية:

تم الحصول على موافقة مستنيرة خطية من جميع المرضى المشاركين بالبحث (النموذج المعتمد في كلية الطب البشري بجامعة تشرين) كما تمت الموافقة على إجراء البحث من قبل لجنة أخلاقيات البحث العلمي في كلية الطب البشري بجامعة تشرين ومن قبل مجلس جامعة تشرين (القرار رقم /1715/ بتاريخ 2020/4/21).

الدراسة الإحصائية:

1- إحصاء وصفي Description Statistical:

تم التعبير عن المتغيرات الكمية quantitative بمقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت والمتغيرات النوعية qualitative بالتكرارت والنسب المئوية.

2- إحصاء استدلالي Inferential Statistical بالاعتماد على قوانين الإحصاء:

- اختبار Paired T student لدراسة الفرق بين متوسطي مجموعتين مرتبطتين.
- معامل الارتباط Pearson Correlation لدراسة الارتباط بين المتغيرات الكمية.
- مخططات Bland Altman لمقارنة القياسات السريرية وتحديد التوافق بينهما.
- تعتبر النتائج هامة إحصائياً مع p-value < 5%.
- اعتماد البرنامج IBM SPSS statistics(version20) لحساب المعاملات الاحصائية وتحليل النتائج.

النتائج والمناقشة

النتائج:

شملت عينة الدراسة 72عيناً (46 ذكر ، 26 أنثى) لِـ 56 مريضاً من مرضى الساد الشيخي اللذين يُحَضّرون لإجراء جراحة الساد في شعبة الأمراض العينية في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة بين أيار 2020 حتى

أيار 2021 أُجرِيَت لهم الفحوصات العينية الشاملة وأخذ القياسات المختلفة من قياس للقدرة البصرية والقدرة البصرية المصححة.

كما أُجرِيَ فحص للأقسام الأمامية والخلفية للعين بالمصباح الشقي، وقياس تحدب الوجه الأمامي للقرنية الوسطي (Km) وقطر الحدقة (PD) بواسطة جهاز قياس أسواء الإنكسار الآلي Auto Refracto Keratometer وقياس الطول المحوري (AL) وعمق الغرفة الأمامية (ACD) وقوة العدسة الصنعية (IOL power: SRK/T,Haigis) بواسطة جهاز الإيكو–أ التماسي قبل وبعد توسيع الحدقة ومن قبل نفس الفاحص.

تراوحت أعمار مرضى عينة الدراسة بين 50 إلى 75عاماً وبلغ وسطي العمر 65 سنة .

مقارنة متوسطات أعمار عينة الدراسة تبعاً الجنس:

نلاحظ من الجدول التالي عدم وجود فروقات ذات دلالة إحصائية في القيم المتوسطة للعمر تبعاً للجنس.

جدول 1: القيم المتوسطة للأعمار لدى المرضى تبعاً للجنس.

الجنس	N	Mean ± SD (Age: year)	Range	P–value
الذكور	46	65.6±5.7	56 – 75	0.3
الإناث	26	63.9±6.7	50 – 72	

مقارنة قطر الحدقة قبل وبعد التوسيع ونسبة التوسع:

نلاحظ من الجدول التالي وجود فروقات ذات دلالة إحصائية في القيم المتوسطة لقطر الحدقة مع حدوث زيادة بعد توسيع الحدقة بنسبة 81.1% .

جدول 2: القيم المتوسطة لقطر الحدقة (قبل – بعد) توسيع الحدقة.

الزمن	N	Mean ± SD (Diameter: mm)	Range	P–value
قبل توسيع الحدقة	72	3.76±0.3	3.1 – 4.1	0.002
بعد توسيع الحدقة	72	6.81±0.1	5 – 8.1	

مقارنة قيَم عمق الغرفة الأمامية ACD قبل وبعد توسيع الحدقة:

نلاحظ من الجدول التالي وجود فروقات ذات دلالة إحصائية في القيم المتوسطة لعمق الغرفة الأمامية مع حدوث زيادة بعد توسيع الحدقة بنسبة 3.2%.

جدول 3: القيم المتوسطة لعمق الغرفة الأمامية (قبل – بعد) توسيع الحدقة.

الزمن	N	Mean ± SD(ACD: mm)	Range	P–value
قبل توسيع الحدقة	72	3.12±0.2	2.51 – 3.50	0.001
بعد توسيع الحدقة	72	3.22±0.2	2.54 – 3.59	

مقارنة قيَم الطول المحوري AL قبل وبعد توسيع الحدقة:

نلاحظ من الجدول التالي عدم وجود فروقات ذات دلالة إحصائية في القيم المتوسطة للطول المحوري للعين مع حدوث زيادة بعد توسيع الحدقة بنسبة 0.4%.

جدول 4: القيم المتوسطة للطول المحوري للعين (قبل – بعد) توسيع الحدقة.

الزمن	N	Mean ± SD (AL: mm)	Range	P-value
قبل توسيع الحدقة	72	23.8±0.6	22.48 – 25.68	0.1
بعد توسيع الحدقة	72	23.9±0.6	22.37 – 25.27	

مقارنة تحدب الوجه الأمامي للقرنية الوسطي Km قبل وبعد توسيع الحدقة:

نلاحظ من الجدول التالي عدم وجود فروقات ذات دلالة إحصائية في القيم المتوسطة لتحدب الوجه الأمامي للقرنية مع حدوث زيادة بعد توسيع الحدقة بنسبة 0.1%.

جدول 5: القيم المتوسطة لتحدب الوجه الأمامي للقرنية (قبل – بعد) توسيع الحدقة.

الزمن	N	Mean ± SD(Km: mm)	Range	P-value
قبل توسيع الحدقة	72	7.95±0.2	7.48 – 8.37	0.5
بعد توسيع الحدقة	72	7.96±0.2	7.50 – 8.36	

مقارنة قيَم قوة IOL حسب معادلة SRK/T قبل وبعد توسيع الحدقة:

نلاحظ من الجدول التالي عدم وجود فروقات ذات دلالة إحصائية في القيم المتوسطة لقوة العدسة الصنعية باستخدام معادلة SRK/T مع حدوث زيادة بعد توسيع الحدقة بنسبة 0.09%.

جدول 6: القيم المتوسطة لقوة IOL باستخدام معادلة SRK/T (قبل – بعد) توسيع الحدقة.

الزمن	N	Mean ± SD(SRK/T: diopter)	Range	P-value
قبل توسيع الحدقة	72	20.33±1.8	14.5 – 24.5	0.08
بعد توسيع الحدقة	72	20.35±1.7	15 – 24.5	

مقارنة قيَم قوة IOL حسب معادلة Haigis قبل وبعد توسيع الحدقة:

نلاحظ من الجدول التالي وجود فروقات ذات دلالة إحصائية في القيم المتوسطة لقوة العدسة الصنعية باستخدام معادلة Haigisمع حدوث زيادة بعد توسيع الحدقة بنسبة 0.5%.

جدول 7: القيم المتوسطة لقوة IOL باستخدام معادلة Haigis (قبل – بعد) توسيع الحدقة.

الزمن	N	Mean ± SD(Haigis: diopter)	Range	P-value
قبل توسيع الحدقة	72	21.52±2.05	15 – 26	0.003
بعد توسيع الحدقة	72	21.64±2.04	15.5 – 26	

مدى التوافق والإختلاف في قوة IOL حسب المعادلتين قبل وبعد توسيع الحدقة:

نلاحظ من الجدول التالي أن نسبة التوافق وفقاً لمعادلة SRK/T كانت مرتفعة بنسبة 95.8% من الحالات في حين أنه وفقاً لمعادلة Haigis بلغت نسبة التوافق 75%. بينما كانت نسبة الاختلاف أكبر في معادلة Haigis حيث بلغ عدد القياسات المختلفة 18 بنسبة 25% وبمعادلة SRK/T بلغ عدد القياسات المختلفة 3 بنسبة 4.2% علماً أن مقدار الإختلاف في كلا المعادلتين لم يتجاوز +0.5 كُسيرة.

جدول 9: مدى التوافق والاختلاف في قياس قوة IOL وفق معادلتي SRK/T و Haigis قبل وبعد توسيع الحدقة.

التوافق	SRK – T (n/%)	Haigis (n/%)
موجود	69 (95.8%)	54 (75%)
غير موجود	3 (4.2%)	18 (25%)

المناقشة:

قمنا في هذه الدراسة بمقارنة القياسات الحيوية العينية وقوة العدسة الصنعية المُتوقعة لـ 72 عيناً لمرضى لديهم ساد شيخي بواسطة جهاز تخطيط الصدى التماسي وذلك قبل وبعد توسيع الحدقة باستخدام التروبيكاميد 1% بشكل قطرة عينية واعتبرنا الحد الأدنى لقطر الحدقة بعد التوسيع هو 5 ملم.

لم نجد فروقاً هامة إحصائياً في قياسات الطول المحوري AL قبل وبعد التوسيع حيث بلغ متوسط الطول المحوري قبل التوسيع 23.8±0.6 ملم وبعد التوسيع 23.9±0.6 ملم بمعدل زيادة بنسبة 4% وبلغت قيمة (Pvalue=0.1).

كما لم نجد فروقاً هامة إحصائياً في قياسات تحدب الوجه الأمامي للقرنية الوسطي Km حيث بلغ متوسط هذا القياس قبل توسيع الحدقة 7.95±0.2 ملم وبعد التوسيع 7.96±0.2 ملم بمعدل زيادة بنسبة 0.1% وبلغت قيمة (Pvalue=0.5).

ازداد عمق الغرفة الأمامية ACD بشكل هام إحصائياً بعد توسيع الحدقة حيث بلغ متوسط العمق قبل التوسيع 3.12±0.2 ملم وبعد التوسيع 3.22±0.2 ملم بمعدل زيادة بنسبة 3.2% وبلغت قيمة (Pvalue=0.001).

يُفسر هذا الازدياد في عمق الغرفة الأمامية بالتأثير الشال للعضلة الهدبية للتروبيكاميد عن طريق حصار المستقبلات الموسكارينية في العضلة الهدبية وتثبيط التأثير نظير الودي بالتالي ترتخي العضلة الهدبية ويزداد الشد على الأربطة النطاقية المعلِّقة للعدسة مما يسبب نقص في ثخانته وبالتالي يزداد عمق الغرفة الأمامية على حسابه[14-15-16] .

ولدى حساب قوة العدسة الصنعية باستخدام معادلة SRK/T ومقارنة النتائج قبل وبعد توسيع الحدقة لم تكن الفروقات هامة إحصائياً حيث بلغ متوسط قوة العدسة قبل التوسيع 20.33±1.8 كُسيرة وبعد التوسيع 20.35±1.7 كُسيرة بمعدل زيادة بنسبة 0.09% وبلغت قيمة (Pvalue=0.08).

يُذكر أن الاختلاف في قياس العدسة الصنعية حدث لدى ثلاثة عيون من عينة الدراسة بنسبة 4.2% ولم يتجاوز الفرق بين القياسين مقدار +0.5 كُسيرة.

أما بالنسبة لقياس العدسة حسب معادلة Haigis فقد وجدنا فرقاً هاماً إحصائياً بقوة العدسة بعد توسيع الحدقة حيث بلغ متوسط قياس العدسة قبل التوسيع 21.52±2.05 كُسيرة وبعد التوسيع 21.64±2.04 كُسيرة بمعدل زيادة بنسبة 0.5% وبلغت قيمة (Pvalue=0.003).

يُذكر أن الاختلاف في قياس العدسة حدث لدى 18 عين من عينة الدراسة بنسبة 25% وأيضاً لم يتجاوز الفرق بين القياسين مقدار +0.5 كُسيرة ويُفسّر هذا الاختلاف باعتماد معادلة Haigis على عمق الغرفة الأمامية كمتغير في حساب قوة وموقع العدسة الصنعية المتوقع قبل الجراحة[17].

لدى مقارنتنا لنتائج الدراسة مع الدراسات المرجعية التي استُخدم فيها جهاز تخطيط الصدى التماسي وجدنا أن نتائج دراستنا اتفقت بما يخص الطول المحوري مع دراسة *صديق و مكالفاني*[18] التي أجريت على 64 مريضاً حيث تم أخذ قياس الطول المحوري لديهم قبل وبعد التوسيع وتوصلت الدراسة إلى عدم وجود فروق هامة إحصائيا (p=0.10) بين القياسين.

كما تشابهت نتائجنا مع نتائج دراسة *غوبتا وآخرين*[19] حيث أُجريت دراسة ل50 عيناً من مرضى الساد ولم تجد هذه الدراسة فروقاً هامة إحصائياً لكل من الطول المحوري (p=0.23) وقوة تحدب القرنية الوسطي (p=0.5) وقياس العدسة الصنعية باستخدام معادلة SRK/T (p=0.5) كما تشابهت مع دراستنا بمتوسط أعمار العينة المدروسة حيث بلغ متوسط الأعمار 59.82±6.39 عاماً.

ولكن بمقارنة النتائج مع دراسة *سروار وآخرين*[20] التي أيضاً تم استخدام جهاز تخطيط الصدى التماسي فيها وجدنا أن نتائجنا اتفقت مع هذه الدراسة بما يخص قياس قوة العدسة الصنعية حسب SRK/T حيث لم تكن الفروق هامة إحصائياً (p=0.507) إلا أنها اختلفت في كلٍ من قياسات الطول المحوري (p=0.007) وتحدب القرنية (p=0.003) حيث كانت الفروق هامة إحصائياً بعد توسيع الحدقة.

يُفسّر هذا الإختلاف بسبب متوسط الأعمار الصغير لعينة الدراسة في دراسة *سروار وآخرين* حيث قاموا بدراسة لمجموعة من الأشخاص تتراوح أعمارهم بين 15–35 عاماً دون سوابق أمراض عينية وسديدي البصر وهذا بدوره يسمح للمطابقة السليمة وظيفياً في هذ العمر أن تملك تأثيراً هاماً على قياس كلٍ من قوة انحناء الوجه الأمامي للقرنية وذلك عن طريق حدوث تفريض داخلي لمنطقة مهماز الصلبة خلال المطابقة وهي المنطقة التي ترتكز عليها ألياف العضلة الهدبية مما يؤدي إلى زيادة تحدب الوجه الأمامي للقرنية وحدوث تغيرات بقوة انحناء القرنية والعكس بالعكس [21] إضافة إلى التأثير على قراءات قياس الطول المحوري عبر زيادة ثخانة الجسم البلوري وبالتالي زيادة زمن عبور الأمواج فوق الصوتية ضمنها [22–23].

وجدت دراسة *أجراها ديكسلر وآخرون* [7] أن المطابقة تزيد من قراءات الطول المحوري للعين المُقاسة بجهاز مقياس التداخل الجزئي المتماسك أو IOL Master بمقدار12.7 ميكرون (بمجال من 8.6 حتى 19.2) في العيون السديدة وبمقدار 5.2 ميكرون (بمجال من 2.1 حتى 9.5) في العيون الحسيرة.

كما وجدت دراسة قام بها (*بيرسيونك وآخرون ،2001*) اختلاف بما يعادل 0.4 كُسيرة في قوة انحناء القرنية خلال المطابقة[24–25].

لدى مقارنة نتائج دراستنا مع الدراسات المرجعية التي استُخدم فيها الأجهزة غير التماسية مثل جهاز IOL Master وجدنا أن نتائجنا اتفقت مع دراسة *رودريغيز وآخرين* [26] حيث ازداد عمق الغرفة الأمامية بتوسيع الحدقة ازدياداً هاماً إحصائياً (p<0.01 ;+0.12 ± 0.12 ملم) وكذلك تغير قياس قوة العدسة الصنعية بمعادلة Haigis بشكل هام عند قيمة السداد البصري (0.07±0.34, p=0.03) والقيمة التي تعطي أقل قيمة حسرية (0.10±0.40, p=0.01) بينما لم يكن هناك تغيراً هاماً في قياسات الطول المحوري و Km : +0.00 ± 0.02 ملم (p=0.62) و +0.01 ± 0.22 كُسيرة (p=0.57) على الترتيب وكذلك قياس قوة العدسة الصنعية بمعادلة SRK/T سواء عند قيمة السداد البصري (−0.02±0.26, p=0.30) أو عند القيمة التي تعطي أقل قيمة حسرية (−0.03±0.34, p=0.30).

كما اتفقت نتائجنا مع دراسة *تاشي غاوارا وآخرون* [27] حيث لم يجدوا فرقاً هاما في قياس الطول المحوري أو قوة تحدب القرنية بينما كان الفرق هاماً في عمق الغرفة الأمامية حيث بلغ متوسط عمق الغرفة الأمامية قبل التوسيع 0.43±3.09 ملم وبعد التوسيع 0.41±3.14 وبلغت قيمة (p<0.0001) إضافة الى أنه لم يحصل لديهم اختلاف بقياس العدسة الصنعية حسب SRK/T ولكن حصل الاختلاف في قياس قوة العدسة الصنعية حسب Haigis لدى 12 عيناً من أصل 162 عيناً بمعدل (7.4%) وبلغ متوسط الفرق بين القياسين 0.039±0.026 كُسيرة وتوصلوا في نتيجتهم النهائية إلى أن الاختلاف في قياس العدسة الصنعية يحدث في معادلات الجيل الرابع بشكل أكبر من معادلات الجيل الثالث.

وكذلك تشابهت نتائجنا بنتائج دراسة *أدلر وآخرون* [28] التي أُجريت على 318 عيناً لمرضى مسجلين لإجراء جراحة الساد ولم تجد الدراسة فرقاً هاماً إحصائياً قبل وبعد توسيع الحدقة في قيم كلٍ من الطول المحوري (0.005 ملم ، p=0.476) أو قوة القرنية (0.001 كُسيرة ، p=0.933) أو قياس العدسة الصنعية المحسوب بمعادلة SRK/T (0.001 كُسيرة ، p=0.609).

من محاسن دراستنا مقارنةً بالدراسات التي اعتمدت على جهاز التخطيط التماسي أننا قمنا بدراسة تأثير توسيع الحدقة على عمق الغرفة الأمامية وقوة العدسة الصنعية حسب Haigis ولكن يبقى من مساوئها حجم العينة الصغير نسبياً إضافة إلى عدم دراسة النتائج البصرية والانكسارية بعد العمل الجراحي واعتماد دقة النتائج على المهارة اليدوية وخبرة الفاحص في هذا المجال.

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات

يؤثر توسيع الحدقة الدوائي باستخدام قطرة التروبيكاميد 1% بشكل هام إحصائياً على عمق الغرفة الأمامية وقوة العدسة الصنعية المحسوبة بعادلة Haigis باستخدام جهاز تخطيط الصدى التماسي بينما لا يؤثر ذلك بشكل هام إحصائياً على قياسات كلٍ من الطول المحوري للعين وانحناء الوجه الأمامي للقرنية وقوة العدسة الصنعية المحسوبة بمعادلة SRK/T ويُفضل إجراء القياسات بأيدٍ خبيرة و ذات مهارة يدوية في هذا المجال.

التوصيات

- القيام بالمزيد من الدراسات مع أخذ حجم عينة أكبر.
- القيام بدراسات أوسع وبمعادلات القياس الأخرى بمجموعات يكون طول القطر الأمامي الخلفي فيها متقارب جداً والمقارنة بين هذه المجموعات.
- القيام بدراسات لموسعات الحدقة الأخرى مثل الفينيل إيفيرين والسيكلوبنتولات.
- القيام بدراسة متابعة ومقارنة النتائج البصرية والإنكسارية بعد جراحة الساد لقياسات العدسة الصنعية مع وبدون توسيع الحدقة.
- القيام بدراسات أخرى تعتمد على الأجهزة غير التماسية ومقارنة النتائج مع نتائج الأجهزة التماسية.

Reference

1. Ptrash J M, Aging and age-related Diseases of the ocular lens and vitreous body. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2013; 54 (14): 54-9.
2. Lee AC, Qaz MA and Pepose JS. Biometry and intraocular lens power calculation.Curr Opin Ophthalmol, 2008; 19:13-17.
3. Olsen T. Calculation of intraocular lens power: a review. Acta Ophthalmologica Scandinavica, 2007; 85:472-485.
4. Yee C S. Evaluation of ocular biometry parameters before and after installation of Tropicamide 1.0%, Phenylephrine 2.5% and combination of Tropicamide 1.0% - Phenylephrine 2.5% eye drops. School of Medical Science Universiti Sains Malaysia, 2018: 29-34.
5. Kielhorn I, Rajan MS, Tesha PM, Subryan VR, Bell JA. Clinical assessment of the Zeiss IOL Master. J Cataract Refract Surg, 2003; 29(3): 518–522.
6. Németh J, Fekete O, Pesztenlehrer N. Optical and ultrasound measurement of axial length and anterior chamber depth for intraocular lens power calculation. J Cataract Refract Surg, 2003; 29 (1): 85–88.
7. Drexler W, Findl O, Menapace R, Rainer G, Vass C, Hitzenberger CK and FercherAF. Partial coherence interferometry: a novelapproach to biometry in cataract surgery. Am J Ophthalmol, 1998; 126 (4): 524–34.
8. Sahin A and Hamrah P. Clinically Relevant Biometry. Curr Opin Ophthalmol, 2012; 23 (1): 47–53.
9. Aravind R,Milind V,Paul F,Hazem E . Comparative estimation of anterior chamber depth by Ultrasonography ,Orbscan II, and IOL Master . Journal of Cataract & Refractice Surgery, 2004; 30 (6): 1268-1271.
10. Loreto T Rose, Con N Moshegov. Comparsion of the Zeiss IOL Master and applanation A-scan ultrasound: biometry for intraocular lens calculation. Clinical & experimental ophthalmology, 2003; 31 (2): 121-124.
11. Beatriz Machado Fontes, Bruno Machado Fontes, Elaine Castro. Intraocular lens power calculation by measuring axial length with partial optical coherence and ultrasonic biometry. Arquivos brasileiros de oftalmologia, 2011; 74 (3): 166-170.
12. Olsen T. Calculation of intraocular lens power: a review. Acta Ophthalmol Scand, 2007 Aug; 85 (5): 472-85.

13. Khambhiphant B, Sasiwilasagorn S, Chatbunchachai N, Pongpirul K. Effect of pupillary dilation on Haigis formula-calculated intraocular lens power measurement by using optical biometry. Clinical Ophthalmology (Auckland, NZ), 2016; 10: 1405.
14. Hanan S. H. Effect of pharmacological pupil dilation on ocular biometric parameters and intraocular lens power calculation using the AL-Scan Optical Biometer. Al-Azhar Assiut Medical Journal, 2015; 13 (3): 208-217.
15. Cheshire Jr WP, Fealey RD. Drug-induced hyperhidrosis and hypohidrosis. Drug safety, 2008; 31 (2): 109-26.
16. Hiatt RL and Jerkins G. Comparison of atropine and tropicamide in esotropia. Ann Ophthalmol, 1983; 15: 341–343.
17. Moschos MM, Chatziralli IP, Koutsandrea C. Intraocular lens power calculation in eyes with short axial length. Indian J Ophthalmol, 2014; 62: 692–694.
18. Sadiq SA1, McElvanney AM. Pupillary dilation and axial length measurement for preoperative assessment of intraocular lens power. Eur J Ophthalmol, 1996; 6 (2): 147-9.
19. Gupta P, Goyal E, Dokania A. Effect of Pupillary Dilation on Intraocular Lens Power Calculation. JK Science, 2018; 20 (4): 195-197.
20. Sarwar S, Rasool G, Sadiq M, Dogar S, Choudhry L, Qasim M. Ultrasound Contact Biometry with and without pupil dilation. Ophthalmology Pakistan, 2015; 5 (01): 12-18.
21. Saitoh K, Yoshida K, Hamatsu Y, Tazawa Y. Changes in the shape of the anterior and posterior corneal surfaces caused by mydriasis and miosis: detailed analysis. Journal of Cataract & Refractive Surgery, 2004; 30 (5): 1024-1030.
22. Read S, Collins M, Woodman E, Cheong SH. Axial length changes during accommodation in myopes and emmetropes. Optometry and Vision Science, 2010; 87 (9): 656-662.
23. Atchison D, Smith G. Possible errors in determining axial length changes during accommodation with the IOL Master. Optometry and Vision Science, 2004; 81 (4): 283-286.
24. Pierscionek B, Popiolek-Masajada A, Kasprzak H. Corneal shape changes during accommodation. Eye, 2001; 15: 766-769.
25. Yasuda A, Yamaguchi T, Ohkoshi K. Changes in corneal curvature in accommodation. Journal of Cataract & Refractive Surgery, 2003; 29 (7): 1297-1301.
26. Rodriguez-Raton A, Jimenez-Alvarez M, Arteche-Limousin L, Mediavilla-Pena E, Larrucea-Martinez I. Effect of pupil dilation on biometry measurements with Partial Coherence Interferometry and its effect on IOL power formula calculation. European journal of ophthalmology, 2015; 25 (4): 309-314.
27. Teshigawara T, Meguro A, Mizuki N. Influence of pupil dilation on predicted postoperative refraction and recommended IOL to obtain target postoperative refraction calculated by using third- and fourth-generation calculation formulas. Clinical Ophthalmology (Auckland,NZ), 2018; 12: 1913.
28. Adler G, Shahar J, Kesner R, Rosenfeld E, Fischer N, Loewenstein A, Kurtz S. Effect of pupil size on biometry measurements using the IOL Master. American Journal of Ophthalmology, 2015; 159 (5): 940-944.