

## Comparison of corneal power measurement between Corneal Topography and Auto Ref/Keratometer

Dr. Habib Youssef\*  
Batool Saud\*\*

(Received 12 / 10 / 2022. Accepted 15 / 11 / 2022)

### □ ABSTRACT □

**Purpose:**To compare corneal power measurements using Auto ref/keratometer(Grand Seiko-3500KA) and corneal topography(SIRIUS).

**Methods:** 87 eyes of 45 patients were included in this study. Flattest, steepest and average corneal powers were measured using corneal topography then auto ref/keratometer. The Intra Ocular Lens(IOL) power was measured using SRK-T formulae with steepest and flattest corneal powers measured by Sirius and GR-3500KA separately and the results were compared.

We also studied the correlation between average central radius of curvature of anterior corneal surface, and the difference in average corneal power measurements between the two devices using Pearson correlation.

**Results:**Mean steep corneal power using Auto Ref/Keratometer and Corneal Topography was:  $43.98 \pm 1.07$  and  $43.85 \pm 1.09$  diopters respectively, and the difference was statistically significant

Mean flat corneal power using auto ref/keratometer and corneal topography was:  $42.68 \pm 13.08$  and  $42.76 \pm 1.1$  diopters respectively, and the difference was statistically significant .

Mean average corneal power using auto ref/keratometer and corneal topography:  $43.24 \pm 1.03$  and  $43.35 \pm 1.01$  diopters respectively, and the difference was statistically significant.

Mean IOL power(SRK-T) using steep and flat corneal powers obtained by Auto-ref/keratometer and corneal topography separately were:  $19.20 \pm 3.6$  and  $19.32 \pm 3.5$  diopters respectively, and the difference was statistically significant.

Negative correlation was found between central average radius of curvature of anterior corneal surface, and the difference in average corneal power measurements.

**Conclusion:** Auto Ref/Keratometer gives consistently higher measurements for corneal powers compared to corneal topography (SIRIUS). And such a difference does not significantly affect the IOL power.

**Key words:** using Auto Ref/Keratometer, corneal power, corneal topography, IOL power.

\*Professor - Faculty of Human Medicine - Tishreen University - Lattakia - Syria

\*\*Master's student - Faculty of Human Medicine - Tishreen University - Lattakia - Syria

## مقارنة قياس قوة القرنية بين طبوغرافيا القرنية و مقياس الانكسار المبرمج

د. حبيب يوسف\*

بتول سعود\*\*

(تاريخ الإيداع 12 / 10 / 2022. قَبِلَ للنشر في 15 / 11 / 2022)

### □ ملخص □

**الهدف:** تقييم درجة اختلاف قياس قوة القرنية بين جهازي مقياس الانكسار المبرمج، وطبوغرافيا القرنية.

**الطرائق:** اشترك في هذه الدراسة 45 مريض (87 عين). تم قياس قوة القرنية لكل عين على المحور الأكثر تحدياً والمحور الأكثر تسطحاً والقوة القرنية الوسطية، وذلك باستخدام جهاز طبوغرافيا القرنية Sirius ومن ثم باستخدام مقياس الانكسار المبرمج Grand Seiko- 3500 KR .

تم حساب قياس قوة العدسة المعدة للزرع داخل العين IOL باستخدام معادلة SRK-T بتعويض قياس قوة القرنية على المحور الأكثر تحدياً وقياس قوة القرنية على المحور الأكثر تسطحاً، المأخوذين بجهاز Sirius و GR-3500 KR كل على حدى ومقارنة النتائج. و تم دراسة العلاقة بين نصف قطر الانحناء الوسطي للوجه الأمامي للقرنية المركزية، مع الفرق في قياس قوة القرنية الوسطية بين الجهازين باستخدام معامل الارتباط Pearson correlation.

**النتائج:** بلغت متوسطات قياس قوة القرنية على المحور الأكثر تحدياً باستخدام جهازي مقياس الانكسار المبرمج وطبوغرافيا القرنية  $43.85 \pm 1.09$ ،  $43.98 \pm 1.07$  كسيرة على التوالي بفرق هام إحصائياً.

متوسطات قياس قوة القرنية على المحور الأكثر تسطحاً باستخدام مقياس الانكسار المبرمج وطبوغرافيا القرنية:  $42.68 \pm 1.08$ ،  $42.76 \pm 1.1$  كسيرة على التوالي بفرق هام إحصائياً.

متوسطات قياس قوة القرنية الوسطية باستخدام مقياس الانكسار المبرمج وطبوغرافيا القرنية:  $43.24 \pm 1.03$ ،  $43.35 \pm 1.02$  كسيرة على التوالي بفرق هام إحصائياً.

و بلغ متوسط قياس قوة العدسة IOL(SRK-T) بتعويض قياس قوة القرنية المأخوذ باستخدام جهازي مقياس الانكسار المبرمج وطبوغرافيا القرنية:  $19.20 \pm 3.6$ ،  $19.32 \pm 3.5$  كسيرة على التوالي بفرق هام إحصائياً.

وجدنا علاقة ارتباط عكسية بين نصف قطر الانحناء الوسطي للوجه الأمامي للقرنية المركزية، والفرق في قياس قوة القرنية الوسطية بين الجهازين، حيث أنه كلما قل نصف قطر الانحناء (زيادة التحذب)، يكون الفرق أكبر.

**الخلاصة:** مقياس الانكسار المبرمج يعطي دائماً قياسات أكبر لقوة القرنية المركزية مقارنة مع جهاز طبوغرافيا القرنية، وإن هذا الفرق في القياس لا يسبب تغير كبير في قوة العدسة المعدة للزرع داخل العين.

**الكلمات المفتاحية:** مقياس الانكسار المبرمج، قوة القرنية، طبوغرافيا القرنية، قياس العدسة.

\* أستاذ - كلية الطب البشري - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية

\*\* طالبة ماجستير - كلية الطب البشري - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية

**مقدمة:**

تشكل قوة القرنية ثلثي قوة العين الكلية، وجزء هام من الجملة الكاسرة في العين [1]. يحدث الانكسار الأعظمي في العين على السطح الأمامي للقرنية بسبب الانحناء الكبير والفرق الكبير في قرينة الانكسار بين الأوساط على جانبي السطح الأمامي للقرنية [2].

المنطقة المركزية للقرنية ذات قطر 4 ملميمتر تتوضع أمام الحدقة، وهي مسؤولة عن القسم الأهم من الرؤيا [3]. هناك 3 خصائص طبوغرافية للقرنية مهمة لوظائفها البصرية تتمثل بالشكل والانحناء والقوة، الشكل والانحناء هي خصائص شكلية للقرنية بينما القوة تمثل خاصية وظيفية للقرنية وهي أول الثوابت التي تم قياسها و تقاس بوحدة الكسيرة.

القوة الكاسرة للقرنية تقاس بقانون سنل للانكسار، الذي يعتمد على الفارق بين قرينتي الانكسار (في هذه الحالة إحداها للهواء والأخرى للقرنية) مقسوما على نصف قطر الانحناء.

القوة القرنية المركزية تعادل وسطيا 43 كسيرة، والتي تمثل مجموع قوة السطح الأمامي (السطح الفاصل بين الهواء ولحمة القرنية) ويعادل 49 كسيرة، مع قوة السطح الخلفي (الفاصل بين بطانة القرنية و الخلط المائي ) ذو القوة السالبة -6 كسيرة [4].

هناك العديد من التقنيات والأجهزة المستخدمة لقياس قوة القرنية، بما فيها مقياس قوة القرنية اليدوي والمبرمج، وطبوغرافيا القرنية المعتمدة على قرص بلاستيكي، وكاميرا شيمفلوغ [5]. هذه الأجهزة تقيس نصف قطر انحناء السطح الأمامي للقرنية (بالميليمتر) وتحوله إلى قوة كاسرة (بالكسيرة) لكامل القرنية وذلك من خلال تقدير قوة السطح الخلفي للقرنية حتى لو لم تتمكن من قياسه مباشرة ويتم استخدام المعادلة التالية في قياس قوة القرنية: [5,6]

$$P = \frac{n-1}{r} \times 1000 \quad (1-1)$$

حيث أن P: تمثل القوة (بالكسيرة)، n: تمثل قرينة انكسار القرنية، r: نصف قطر انحناء الوجه الأمامي للقرنية (بالملم). عادة تستخدم قرينة انكسار افتراضية تعادل 1.3375 وأقل منها استخداما 1.3315، الأكثر شيوعاً في الاستخدام هي 1.3375، وهي قيمة افتراضية يتم فيها إهمال ثخانة القرنية وتم اشتقاقها بحيث أن نصف قطر انحناء 7.5 ميليمتر يعادل قوة قرنية 45 كسيرة [5]. و تم اعتمادها منذ أكثر من مئة عام وهي المستخدمة في معظم الأجهزة [6].

هذه القيمة تعتمد على الافتراض بوجود نسبة ثابتة بين سطحي القرينة الأمامي والخلفي تعادل 0.883، وهي أقل من قرينة الانكسار الحقيقية 1.3765 وذلك لأجل المعاوضة عن القوة السالبة للسطح الخلفي للقرنية.

هذا الافتراض بوجود نسبة ثابتة يصبح خاطئ بحال وجود حالة مرضية أو في العيون التي خضعت لجراحة انكسارية حيث تحدث معظم التبدلات على الوجه الأمامي للقرنية [7].

القياس الدقيق لقوة القرنية مهم في العديد من المجالات البحثية والسريرية، حيث تساهم في كشف حالات من شذوذات القرنية مثل القرنية المخروطية، وكذلك تساعد في تحديد المرضى المرشحين للجراحة الانكسارية، كما أن قياس قوة القرنية له دور هام في التحضير لجراحة الساد وقياس قوة العدسة المعدة للزرع ضمن العين، حيث أن الخطأ في القياس سوف يسبب مفاجآت في النتائج الانكسارية بعد الجراحة [8].

من هنا جاءت فكرة البحث في إجراء دراسة لمقارنة قياس قوة القرنية بين جهازين مختلفين، مقياس الانكسار المبرمج وطبوغرافيا القرنية.

## أهمية البحث وأهدافه

### أهمية البحث:

نظراً لأهمية قياس قوة القرنية في العديد من المجالات البحثية والسريرية، ومنها قياس قوة العدسة المعدة للزرع ضمن العين IOL، الاختيار المناسب للعدسات اللاصقة وتحديد المرضى المرشحين للجراحة الانكسارية، ومع تطور العديد من الأجهزة والتقنيات لقياس قوة القرنية، كان لا بد من مقارنة القياسات المأخوذة بمختلف هذه التقنيات لمعرفة إمكانية استخدامها بشكل متبادل في الممارسة السريرية. في هذه الدراسة نعتد على جهازي مقياس الانكسار المبرمج، وطبوغرافيا القرنية.

بمراجعة الأدب الطبي كان هناك عدد قليل من الدراسات التي استخدمت جهاز طبوغرافيا القرنية Sirius في المقارنة مع مقياس الانكسار المبرمج.

### أهداف البحث:

#### الهدف الرئيسي:

تقييم درجة الاختلاف في قياس قوة القرنية بين جهازي مقياس الانكسار المبرمج وطبوغرافيا القرنية.

#### الأهداف الثانوية:

1 - تقييم تأثير الاختلاف في قياس قوة القرنية على قياسات قوة العدسة المعدة للزرع ضمن العين باستخدام معادلة SRK/T .

2- دراسة العلاقة ما بين الاختلاف في قياس قوة القرنية الوسطي بين الجهازين السابقين، ونصف قطر الانحناء الوسطي للوجه الأمامي للقرنية المركزية.

#### معايير الإدخال في الدراسة:

1- المرضى الذين تتراوح أعمارهم بين 30 إلى 60 سنة بعد أخذ الموافقة المستتيرة .

2- القدرة البصرية  $< 1/10$ .

#### معايير الاستبعاد من الدراسة:

1- سوابق جراحات عينية.

2- حثول قرنية.

3- استحاللات قرنية.

4- الأمراض التي تؤثر على صورة الطبوغرافيا مثل: القرنية المخروطية، التتسكس الهامشي الشفاف، جفاف العين.

5- استخدام العدسات اللاصقة.

6- وذمة قرنية.

7- كثافات قرنية.

8- سوابق رضوض على العين.

9- ارتفاع الضغط داخل المقلة.

## طرائق البحث ومواده

شارك في الدراسة (87 عين) 45 مريض من مراجعي العيادة العينية في مستشفى تشرين الجامعي باللاذقية في الفترة الممتدة بين عامي 2021-2022 والمحققين لمعايير الاشتمال في الدراسة. تم أخذ قصة مرضية مفصلة بما فيها السوابق المرضية والجراحية، وتم تسجيل معلومات العمر والجنس، وبعد أخذ الموافقة المستنيرة، تم إجراء فحص عيني شامل يتضمن: فحص القدرة البصرية وقياس أسوء الانكسار، والفحص باستخدام المصباح الشقي للأقسام الأمامية للعين، وقياس الضغط داخل المقلة باستخدام جهاز قياس ضغط العين بالنفخة Kowa/ KT-800. تم إجراء طبوغرافيا قرنية لكلا العينين باستخدام جهاز Sirius وتسجيل القوة القرنية على المحور الأكثر تحدياً والمحور الأكثر تسطحاً والقوة القرنية الوسطية، وذلك باستخدام القوة القرنية المحاكية SIM K وتم أخذ 3 قياسات لكل عين. كما تم قياس قوة القرنية لكلا العينين باستخدام مقياس الانكسار المبرمج وتسجيل قوة القرنية على المحور الأكثر تحدياً والمحور الأكثر تسطحاً والقوة القرنية الوسطية بعد أخذ 3 قياسات لكل عين. تم حساب قوة العدسة المعدة للزرع داخل العين باستخدام معادلة (SRK-T) بتعويض قياسات قوة القرنية على كل من المحور الأكثر تحدياً والمحور الأكثر تسطحاً المأخوذة بجهازي Sirius و Grand Seiko كل على حدى مع المحافظة على المتغيرات الأخرى ثابتة.

### الدراسة الإحصائية:

تصميم الدراسة : (comparative study (cross sectional)

#### 1- إحصاء وصفي Description Statistical

متغيرات كمية quantitative بمقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت .  
متغيرات نوعية qualitative بالتكرارات والنسب المئوية .

#### 2- إحصاء استدلالي Inferential Statistical بالاعتماد على قوانين الإحصاء

اختبار ( Paired T student ) للمقارنة بين متوسط مجموعتين مرتبطتين .  
معامل الارتباط ( Pearson Correlation ) لدراسة الارتباط ما بين المتغيرات الكمية .  
تعتبر النتائج هامة احصائياً مع  $p\text{-value} < 5\%$

اعتماد البرنامج IBM SPSS statistics(version20) لحساب المعاملات الاحصائية وتحليل النتائج.

## النتائج والمناقشة

### النتائج:

شارك في الدراسة 45 مريضاً (87عين) من مراجعي العيادة العينية في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة الممتدة بين عامي 2021-2022 والمحققين لمعايير الاشتمال في الدراسة. بلغ عدد الذكور المشاركين 13 وعدد الإناث المشاركات 32، تراوحت أعمارهم بين 30- 59 سنة وبلغ متوسط العمر  $35.77 \pm 8.5$  سنة .

جدول (1) توزع عينة 45 مريضاً حسب الجنس من المرضى المراجعين  
العيادة العينية في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة 2021-2022.

النسبة	العدد	عينة البحث
28.9%	13	الذكور
71.1%	32	الإناث
100%	45	المجموع

نلاحظ من الجدول السابق أن 71.1% من عينة البحث المدروسة كانت من الإناث مع Sex Ratio(F:M)=2.4:1.

جدول (2) القيم المتوسطة لقياس قوة القرنية على المحور الأكثر تسطحاً بين جهازي مقياس الانكسار المبرمج وطبوغرافيا القرنية لدى المرضى المراجعين العيادة العينية في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة 2021-2022.

الجهاز	N	Mean ± SD(diopter)	Range(diopter)	P-value
مقياس الانكسار المبرمج	87	42.76±1.1	40.23-45.48	0.001
طبوغرافيا القرنية	87	42.68±1.08	40.15-45.38	

نلاحظ من الجدول السابق وجود فروقات ذات دلالة إحصائية فيما يتعلق بالقيم المتوسطة لقياس قوة القرنية على المحور الأكثر تسطحاً والتي كانت أعلى بقليل باستخدام مقياس الانكسار المبرمج .

جدول (3) القيم المتوسطة لقياس قوة القرنية على المحور الأكثر تحدياً بين جهازي مقياس الانكسار المبرمج وطبوغرافيا القرنية لدى المرضى المراجعين العيادة العينية في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة 2021-2022.

الجهاز	N	Mean ± SD(diopter)	Range(diopter)	P-value
مقياس الانكسار المبرمج	87	43.98±1.07	41.25-47.35	0.0001
طبوغرافيا القرنية	87	43.85±1.09	41.15-47.21	

نلاحظ من الجدول السابق وجود فروقات ذات دلالة إحصائية فيما يتعلق بالقيم المتوسطة لقياس قوة القرنية على المحور الأكثر تحدياً والتي كانت أعلى بقليل باستخدام مقياس الانكسار المبرمج .

جدول (4) القيم المتوسطة لقياس قوة القرنية الوسطية بين جهازي مقياس الانكسار المبرمج وطبوغرافيا القرنية لدى المرضى المراجعين العيادة العينية في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة 2021-2022.

الجهاز	N	Mean ± SD(diopter)	Range(diopter)	P-value
مقياس الانكسار المبرمج	87	43.35±1.02	40.94-46.41	0.002
طبوغرافيا القرنية	87	43.24±1.03	40.86-46.28	

نلاحظ من الجدول السابق وجود فروقات ذات دلالة إحصائية فيما يتعلق بالقيم المتوسطة لقياس قوة القرنية الوسطية والتي كانت أعلى بقليل باستخدام مقياس الانكسار المبرمج .

جدول (5) القيم المتوسطة لقياس العدسة باستخدام معادلة SRK-T بين جهازي مقياس الانكسار المبرمج وطبوغرافيا القرنية لدى المرضى المراجعين العيادة العينية في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة 2021-2022.

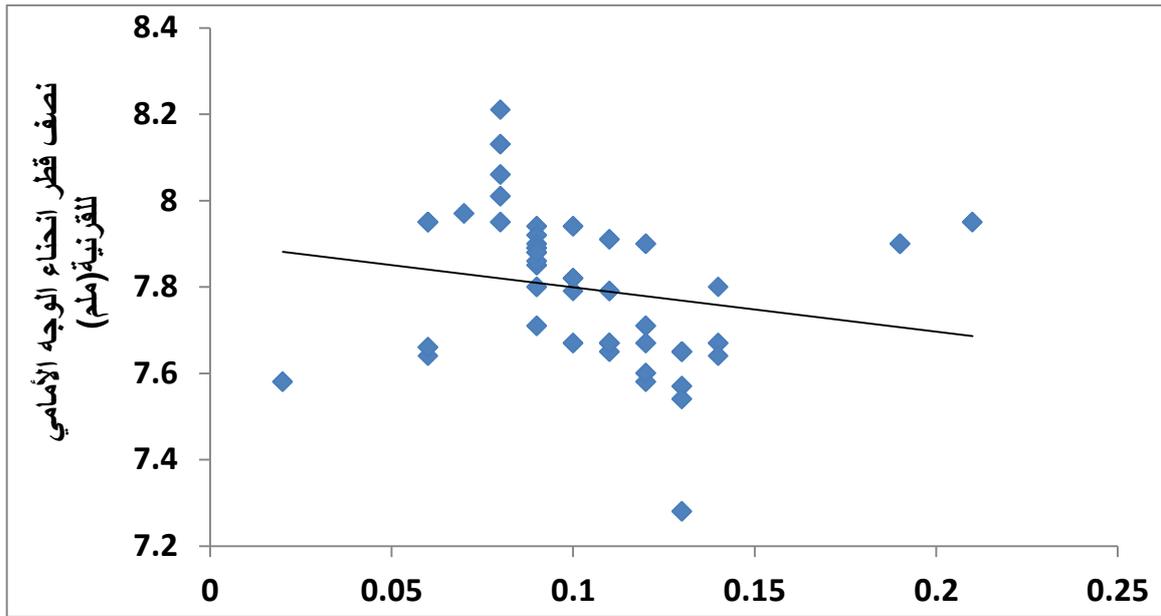
الجهاز	N	Mean ± SD(diopter)	Range(diopter)	P-value
مقياس الانكسار المبرمج	87	19.20±3.6	12.51 - 28.27	0.02
طبوغرافيا القرنية	87	19.32±3.5	12.60 - 28.33	

نلاحظ من الجدول السابق وجود فروقات ذات دلالة إحصائية فيما يتعلق بالقيم المتوسطة لقياس قوة العدسة باستخدام معادلة (SRK-T) والتي كانت أخفض بقليل باستخدام مقياس الانكسار المبرمج بفرق 0.12 كسيرة .

العلاقة بين التغير الحاصل في قياس قوة القرنية الوسطية بين جهازي مقياس الانكسار المبرمج وطبوغرافيا القرنية ونصف قطر الانحناء الوسطي للوجه الأمامي للقرنية المركزية.

تمت دراسة العلاقة ما بين التغير الحاصل في قياس قوة القرنية الوسطية بين الجهازين ونصف قطر الانحناء الوسطي للوجه الأمامي للقرنية المركزية باستخدام معامل الارتباط Pearson Correlation .

بلغت قيمة معامل الارتباط  $r = -0.27$  مع  $p\text{-value} = 0.04$  وبالتالي وجود علاقة ارتباط عكسية بين المتغيرين المدروسين، أي أنه كلما قل نصف قطر الانحناء (زيادة التحذب) يزداد الفرق الحاصل في قياس قوة القرنية الوسطية وبوجود فروقات ذات دلالة إحصائية.



الشكل (6) العلاقة بين التغير الحاصل في قياس قوة القرنية الوسطية ونصف قطر الانحناء الوسطي للوجه الأمامي للقرنية المركزية لدى المرضى المراجعين العيادة العينية في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة 2021-2022.

#### مناقشة:

وجدنا في دراستنا فروق ذات دلالة إحصائية هامة في قياس قوة القرنية بين الجهازين المستخدمين، حيث كانت القياسات باستخدام مقياس الانكسار المبرمج أعلى من القياسات باستخدام طبوغرافيا القرنية وذلك على كل من المحور الأكثر تحدياً، والمحور الأكثر تسطحاً، وقياس قوة القرنية الوسطية، بفرق 0.16، 0.08، 0.13 كسيرة على الترتيب. و نعتقد أن السبب في ذلك هو الاختلاف في الطريقة المتبعة من كل من الجهازين في قياس نصف قطر انحناء الوجه الأمامي للقرنية، وكذلك الاختلاف في عدد النقاط المدروسة ومساحة المنطقة المركزية المقاسة في كل جهاز، حيث أن جهاز طبوغرافيا القرنية المستخدم في هذه الدراسة Sirius يستخدم مساحة أكبر وعدد نقاط أكبر مقارنة مع مقياس الانكسار المبرمج.

إن هذا الاختلاف في قياس قوة القرنية بين الجهازين سبب فرق هام إحصائياً في قياس قوة العدسة المعدة للزرع داخل العين IOL، حيث أنه باستخدام معادلة (SRK-T)، وتعويض قياس قوة القرنية على كل من المحورين الأكثر تحدياً والأكثر تسطحاً المأخوذة بالجهازين السابقين كل على حدى، كان قياس قوة العدسة باستخدام جهاز الطبوغرافيا أعلى منه باستخدام مقياس الانكسار المبرمج بفرق 0.12 كسيرة، و إن هذا الفرق يعتبر غير هام من الناحية السريرية لأن الفرق أقل من 0.5 كسيرة، والذي يمثل الفرق بين قياسات قوة العدسات المتوفرة تجارياً، كمان أن هذا الفرق لا يسبب تغير هام في النتائج البصرية بعد زرع العدسة.

بدراسة العلاقة بين الفرق الحاصل في قياس قوة القرنية الوسطية بين الجهازين المستخدمين، مع قيم الانحناء الوسطي للوجه الأمامي للقرنية المركزية، وجدنا أن العلاقة عكسية، حيث أنه كلما قل نصف قطر الانحناء (زيادة التحدي)، يزداد الفرق في قياس قوة القرنية الوسطية بين الجهازين. نعتقد أن السبب في ذلك هو أنه مع زيادة انحناء القرنية، تزداد

مساحة المنطقة المقاسة باستخدام Sirius الممتدة بين الحلقات 4 و 8 من قرص بلاسيديو لتصبح أكثر محيطية مقارنة مع المنطقة المقاسة بمقياس الانكسار المبرمج.

اتفقت نتائجنا مع نتائج دراسة (Modis et al) [9]، حيث قارن القيم المتوسطة لقياس قوة القرنية على كل من المحور الأكثر تحدياً والمحور الأكثر تسطحاً بين جهاز طوبوغرافيا القرنية ثلاثي الأبعاد Pentacam HR ومقياس الانكسار المبرمج Topcon KR8100 وجهاز طوبوغرافيا القرنية TMS-4. حيث كانت القياسات باستخدام مقياس الانكسار المبرمج أعلى من كل من جهازي الطوبوغرافيا المستخدمين على كل من المحورين الأكثر تحدياً والأكثر تسطحاً بفروقات هام إحصائياً.

و قام (Mrhravarn et al) [8] بمقارنة قياس قوة القرنية باستخدام 5 أجهزة من بينها مقياس الانكسار المبرمج (Topcon) وجهاز طوبوغرافيا القرنية ثلاثي الأبعاد (Pentacam) المعتمد كاميرا شايمبفلوغ، حيث وجد أن قياس قوة القرنية على المحور الأكثر تحدياً باستخدام (Topcon) كان أعلى من القياس باستخدام جهاز الطوبوغرافيا (Pentacam) بفرق  $0.19 \pm 0.21$  كسيرة، و بمجال توافق 95%LOA (من -0.36 إلى 0.73).

و على المحور الأكثر تسطحاً كان القياس باستخدام Topcon أعلى من جهاز Pentacam بفرق  $0.47 \pm 0.21$  كسيرة، و بمجال توافق 95%LOA (من 0.05 إلى 0.88).

و كذلك قياس قوة القرنية الوسطية باستخدام Topcon كان أعلى من جهاز Pentacam بفرق  $0.33 \pm 0.19$  كسيرة، بمجال توافق 95%LOA (من -0.66 إلى 0.71).

و هذه النتائج تتفق مع نتائج دراستنا بكون القياسات باستخدام مقياس الانكسار المبرمج أعلى منها باستخدام جهاز طوبوغرافيا القرنية .

جهاز الطوبوغرافيا المستخدم في الدراستين السابقتين (Pentacam HR) يختلف عن المستخدم في دراستنا (Sirius)، وإن جهاز (Pentacam) يقيس انحناء الوجه الأمامي للقرنية بشكل غير مباشر بالاعتماد على خرائط الارتفاع على محيط الحلقة المركزية ذات قطر 3.00 ميليمتر.

في دراسة أجراها (Colin et al) [10]، قام بمقارنة قياس قوة القرنية بين جهازي طوبوغرافيا القرنية (Sirius و Pentacam)، حيث وجد أن القيمة المتوسطة لقياس قوة القرنية المحاكية الوسطي باستخدام (Pentacam) أعلى منها باستخدام جهاز (Sirius) بفرق 0.167 كسيرة و هو فرق هام إحصائياً.

أجرى (Wang et al) [11] دراسة لمقارنة قياس قوة القرنية بين مقياس الانكسار المبرمج (Topcon) وجهاز طوبوغرافيا القرنية ثنائي كاميرا شايمبفلوغ (Galilei)، حيث لم يجد فروقات هامة إحصائياً في قياس قوة القرنية على المحور الأكثر تحدياً وقياس قوة القرنية الوسطي، أما بالنسبة لقوة القرنية على المحور الأكثر تسطحاً كان القياس باستخدام (Topcon) أعلى بشكل هام إحصائياً منه باستخدام (Galilei) بفرق  $0.10 \pm 0.25$  كسيرة.

و بذلك يختلف مع دراستنا التي وجدت فروقات هامة إحصائياً في قياس قوة القرنية على كل من المحور الأكثر تحدياً والمحور الأكثر تسطحاً وقوة القرنية الوسطية، وقد يكون السبب في هذا الاختلاف هو اختلاف الأجهزة المستخدمة في هذه الدراسة عن دراستنا، والتي تختلف في طريقة حساب انحناء الوجه الأمامي للقرنية ومساحة المنطقة المركزية المقاسة.

في دراسة أجراها (Wang, Savini et al) [12] تم دراسة مدى التوافق في قياس قوة القرنية بين 8 أجهزة من بينها: جهازي قياس الانكسار المبرمج (Tomey Crop, Japan) RC-5000 و (Topcon, Japan) KR-8000

وجهاز طبوغرافيا القرنية ثلاثي الأبعاد (Sirius)، ووجد أن قراءات قوة القرنية كانت أعلى باستخدام طبوغرافيا القرنية (Sirius) مقارنة مع كل من جهازي (Tomey و Topcon).

وبذلك يخالف نتائج دراستنا التي أظهرت أن قياس قوة القرنية باستخدام مقياس الانكسار المبرمج أعلى من القياس باستخدام طبوغرافيا القرنية، ونعتقد أن السبب في ذلك هو الاختلاف في أجهزة قياس الانكسار المبرمج المستخدمة في كل من الدراستين، حيث أن الجهاز المستخدم في دراستنا Grand Seiko يستخدم في حساب قوة القرنية حلقة مركزية ذات قطر 2.8 ميليمتر، وهي أكثر مركزية مقارنة مع المنطقة المقاسة في كل من Topcon، و Tomey وهي حلقة مركزية بقطر 3.00 ميليمتر، مما يجعل القراءات باستخدام الجهازين الأخيرين أقل من الجهاز المستخدم في دراستنا. لم نجد في الأدب الطبي دراسات قامت بمقارنة قياس قوة العدسة المعدة للزرع داخل العين IOL بين جهازي مقياس الانكسار المبرمج وطبوغرافيا القرنية.

لكن في دراسة (Tsimhonie et al) [13]، قامو بدراسة مدى حساسية قياس قوة العدسة المعدة للزرع ضمن العين للخطأ في قياس قوة القرنية عند الأطفال، ووجدوا أن كل خطأ بمقدار 1.0 كسيرة في قياس قوة القرنية ينتج عنه خطأ في قياس قوة العدسة بمقدار 0.9 كسيرة عند الأطفال و 1.1 كسيرة عند البالغين و ذلك باستخدام معادلة SRK-T. ويتشابه ذلك مع نتائج دراستنا.

وهناك دراسات أثبتت أن كل 0.25 كسيرة خطأ في قياس قوة القرنية، ينتج عنه خطأ في قياس قوة العدسة يتراوح من 0.04±0.28 كسيرة إلى 0.05±0.3 كسيرة و ذلك باستخدام عدة معادلات لقياس قوة العدسة [14]. كما لم نجد دراسات قامت بدراسة العلاقة بين انحناء الوجه الأمامي للقرنية والفرق في قياس قوة القرنية الوسطي بين هذين الجهازين.

## الاستنتاجات والتوصيات

### الاستنتاجات:

قياس قوة القرنية باستخدام مقياس الانكسار المبرمج يعطي دائماً قياسات أعلى مقارنة مع جهاز طبوغرافيا القرنية، وذلك بالنسبة لكل من المحور الأكثر تحدياً، والمحور الأكثر تسطحاً، و قياس قوة القرنية الوسطية وإن هذا الفرق لا يسبب تغير كبير في قياس قوة العدسة المعدة للزرع داخل العين.

### التوصيات:

1. نظراً لعدم وجود تأثير هام سريرياً للفرق في قياس قوة القرنية على قياس قوة العدسة باستخدام معادلة SRK/T، يمكن استخدام الجهازين بشكل متبادل فيما يتعلق بقياس قوة العدسة.
2. إجراء دراسات مستقبلية لمعرفة تأثير الفرق في قياس قوة القرنية بين الجهازين المستخدمين في هذه الدراسة على التطبيقات السريرية الأخرى مثل ملاعمة العدسات اللاصقة والجراحة الانكسارية.
3. أخذ حجم عينة أكبر وبأعمار أكبر.

## Reference

1. Olsen T. *Calculation of intraocular lens power: a review*. Acta Ophthalmologica Scandinavica, 2007; 85:472-485.
2. Sinjab,M.M.*Corneal Topography in clinical; practice Pentacam system Basic and Clinical Interpretation 2<sup>nd</sup> ed*.Jaype-Highlights.India, 2012,233.
3. Savini,G; Barboni,P; Carbonelli,M; Hoffer,k.j. *Accuracy of corneal power measurements by a new Scheimpflug camera combined with Placido-disk corneal topography for intraocular lens power calculation in unoperated eyes*.J Cataract Refract Surg,2012;38:787-792.
4. American Academy of Ophthalmology. *Basic and Clinical Science Course. External Disease and Cornea, section8*. San Fransisco,CA: American Academy of Ophthalmology ,2019-2020; 533.
5. Savini,G; Hoffer,K.J; Lomoriello,D.S; Ducoli,P. *Simulated keratometry versus total corneal power by ray tracing: A comparison in prediction accuracy of intraocular lens power*.Cornea,2017;36/11:1368-1372.
6. Naeser,K; Savini,G;Bregnhøj,J.F. *Corneal powers measured with a rotating Scheimpflug camera*.Br J Ophthalmol,Denmark.2016;100:1196-1200.
7. Tang,M; Chen,A; Huang,D. *Corneal power measurement with Fourier-domain optical coherence tomography*.J Cataract Refract Surg,USA.2012;36/12:2115-2122.
8. Mrhravarn,S; Asgari,S; BEGDELI,S; Shahnazi,A; Hashemi,H. *Keratometry with five different techniques: a study of device repeatability and inter-device agreement*. Int Ophthalmol,Iran.2014;34/4:869-75.
9. Modis,L; Szalai,E; Kolozsvari,B; Nemeth,G; Vajas,A. *Keratometry Evaluations With the Pentacam High Resolution in Comparison With the Automated Keratometry and Conventional Corneal Topography*.Cornea,Hungary.2012;31/1:36-41.
10. Colin,P.DLP; Leon,m.g; Gutierrez,T.B. *Repeatability and comparability of anterior segment biometry obtained by the Sirius and the Pentacam analyzers*.Int Ophthalmol,Mexico.2014;34/1:27-33.
11. Wang,X; Dong,J;Wu,Q. *Comparison of Anterior Corneal Curvature Measurements Using a Galilei Dual Scheimpflug Analyzer and Topcon Auto Kerato-Refractometer*.Hindawi,China.2014;2014.
12. Wang,Q; Savini,G; Hoffer,K.J; Xu,Z; Feng,Y; Wen,D; hua,Y; Pan,C; Huang,J.A.*A comprehensive assessment of the precision and agreement of anterior corneal power measurements obtained using 8 different devices*.Plos One.2012;7/9:e45607.
13. Tsimhoni,M.E; Tsimhoni,O; Archer,S.M;Del Monte,M.A.*Effect of axial length and Keratometry measurement error on Intraocular lens implant power prediction formulas in pediatric patients*. Journal of AApos,USA.2008;12/2:173-176.
14. McEwan,J.R; Massengill,R.K; Friedel,S.D. *Effect of keratometry and axial length measurement errors on primary implant power calculations*.J Cataract Refract Surg.1990;19:61-70.