



الجمهورية العربية السورية  
وزارة التعليم العالي  
جامعة دمشق  
كلية الطب البشري  
قسم أمراض العين وجراحاتها

دراسة الارتباط بين زاوية الغرفة الأمامية مقدرة بطبوغرافيا القرنية  
ودرجة انفتاح الزاوية بالتنظير بعدسة الزاوية رباعية المرايا

**Corelation study of anterior chamber angle grading  
by gonioscopy using four mirror goniolens and by  
anterior segment topography using corneal  
topographer**

بحث علمي أعد لنيل شهادة الدراسات العليا " الماجستير " في أمراض العين وجراحاتها

رئاسة  
الأستاذ المساعد الدكتور  
سامح عيسى

إشراف  
الأستاذة الدكتورة  
أروى العظمة

إعداد  
د حسام محمد منصور الصباغ

## Contents

### CORELATION STUDY OF ANTERIOR CHAMBER ANGLE GRADING BY GONIOSCOPY USING FOUR MIRROR GONIOLENS AND BY ANTERIOR SEGMENT TOPOGRAPHY USING CORNEAL TOPOGRAPHER

1	.....	
3	.....	إهداء
		أولا الدراسة النظرية
5	.....	1 - المقدمة INTRODUCTION
6	.....	2 - لمحة تشريحية ANATOMICAL BACKGROUND
7	.....	تصنيف زاوية الغرفة الأمامية ANTERIOR CHAMBER ANGLE CLASSIFICATION
7	.....	تصنيف SHAFFER SHAFFER GRADING CLASSIFICATION - SHAFFER
8	.....	3 - طرق فحص زاوية الغرفة الأمامية
17	.....	القياسات الكمية لزاوية الغرفة الأمامية والمقدمة من قبل جهازي AS-OCT و UBM
22	.....	دور جهاز طبوغرافيا القرنية وال UBM في التنبؤ بمقدار انفتاح زاوية الغرفة الأمامية حسب الدراسات العالمية
		ثانيا : الدراسة العملية والإحصائية
27	.....	1 - هدف البحث PURPOSE OF THE STUDY
27	.....	2 - المواد والطرائق MATERIAL AND METHODS
28	.....	3 - طريقة الدراسة OBSERVATIONAL PROCEDURE
32	.....	القياس الرئيسي المراد تحليله ( مخرجات البحث ) : MAIN OUTCOME MEASURE
32	.....	الاعتبارات الأخلاقية ETHICAL CONSIDERATION
33	.....	4 - النتائج RESULTS
72	.....	5 - مناقشة النتائج DISCUSSION
76	.....	6 - استنتاجات CONCLUSIONS
77	.....	ملخص الدراسة باللغة العربية والانجليزية SUMMARY
81	.....	المراجع REFERENCES
83	.....	الملاحق

## إهداء

أشكرك ربي يا من أعنتني ومهدت لي الطريق والصعاب كي أصبح ما أنا عليه ومنحتني القوة والصبر كي أحقق ما حققته

إليك... أعجز عن التعبير عما فعلته وقدمته لي ، لقد سهرت كثيرا ، وعانيت كثيرا ، وبذلت أكثر من طاقتك ، حرمتي نفسك من النوم والراحة كي توفر لي لنا السعادة والفرح ، الجنة تحت أقدام الأمهات ... أريد أن أقول أنك أنت كنت الجنة التي في الأرض ، لم أجد الاستقرار إلا بين يديكي أمي ، وكلما أريد أن ازداد قوة وعزيمة وانظر للعالميا بشكل إيجابي أفكر فيك ، اشتقت لك أمي..

إلى مصدر الحكمة والخبرة ، إلى المرجع الذي أعود إليه عندما تصعب علي الأمور ، قدمت لنا جميع وسائل الراحة وواصلت العمل ليل نهار بصمت لأجلنا أبي ، لم تسمح لأي شي يضر بأن يقترب من الحصن الذي بنيته حولنا لحمايتنا ، بنيت حصنا من العلم والأخلاق والهمة العالية والقوة يا أبي ، إني فخور كوني ابنا لك

إلى من يجعل الأمور بسيطة أمامي ويجد الحلول بذكاء وخفة دم ، إلى من يستطيع أن يرسم الابتسامة عندي عندما أكون بأسوأ حالاتي كأنك تملك مفتاح إعادة التهيئة الخاص بي ! إلى عضدي القوي ....أخي

إلى من يجعل قلبي يخفق بشدة ، إلى الشمس التي تنير أيامي المظلمة ، والنور الذي يملأ أيامي المضيئة ، أنتي التي تقفين بجانبني وتدعمين ما أقوم به ، إلى إلهامي ودافعي كي أتحدى نفسي دائما وأكون أفضل مما كنت ، إلى من تصبر علي دائما وتمنحني الأفضل ، ..... زوجتي العزيزة

إلى من تعاملنا كأبناء لها ومثال للإنسانية ، دائما ما تكوني حريصة على أن تجعلينا أطباء إنسانيين ، أطباء علميين ، لست أهلا أن أكون من يصفك ، رغم مكانتك كنت متواضعة وهذا ما يميزك ، علمتينا أن نكون منهجيين ، وبذلت كل الجهد كي نتعلم آخر ما توصل له مجال اختصاصنا سواء بالمحاضرات الغنية التي قدمتها أو أشرفتي عليها ، أو داخل غرفة العمليات ..... أستاذتنا الأستاذة الدكتورة أروى العظمة

لم أنس فضلكم أستاذتتنا، كنتم تنيرون دربنا دائما لتعليمنا بطرق مختلفة ، سواء بمراقبتنا لكم ومتابعتنا ، أو بإجاباتكم على تساؤلاتنا بكل صدر رحب ، وتتركون ما بأيديكم تفرغا لنا ، أو بإثارة تساؤلات في أذهاننا تجعلنا ننقب في بطون الكتب لنخرج بالإجابة لها ، لم تبخلوا علينا بأي شيء ، وعاملتمونا كأبناء وإخوة لكم ... أستاذتتنا ومشرفينا

إليكم زملائي وإخوتي وأصدقائي ، لم نكن مجرد زملاء ، قضينا معا في هذه السنوات الأربع أوقاتا أكثر مما نمضيها مع أهلنا ، أمضيها سوية أياما جميلة حقا .

وإليكم طاقم العمل في قسم العينية من تلميذ وإداريين وفنيين ، من أول يوم قدمنا فيه استقبلتمونا وهياتم لنا المعونة والمساعدة

إلى من وثق في واثمني علي أعلى ما يملك ، على عيني ، إلى جميع المرضى الذي يكفيني فخرا أنني كنت طبيبهم

هذه الرسالة لم تكن ممكنة لولا دعمكم ووقتكم وتشجيعكم إليكم جميعا أهدي رسالتي

# الدراسة النظرية

- 1- المقدمة
  - 2- لمحة تشريحية
  - 3- طرق فحص زاوية الغرفة الأمامية
- التنظير
  - التصوير المقطعي التوافقي الضوئي للقسم الأمامي من العين
  - طبوغرافيا القسم الأمامي للعين بالاعتماد على مبدأ شيمبفلوغ
  - الفحص المجهرى الحيوي باستخدام الأمواج فوق الصوتية

# 1 - المقدمة Introduction

يشمل مصطلح الزرق Glaucoma مجموعة من الأمراض المختلفة التي تتصف باعتلال عصب بصري زرقى مع اضطراب بالوظيفة الإبصارية يتجلى باضطراب الساحة البصرية بشكل رئيسي ، ويعتبر ارتفاع ضغط العين عامل الخطر الرئيسي<sup>1</sup>

وحسب تقرير منظمة الصحة العالمية WHO 2007 فإن الزرق هو السبب الثاني لفقد الرؤية ( العمى ) عالميا بعد الساد حيث يصيب 67 مليون فردا<sup>2</sup> تكمن خطورته في أن الأذية الزرقية غير قابلة للعكس ومن هنا تأتي أهمية الكشف المبكر عنها سواء للمرضى المصابين أو ذوي الخطورة العالية للإصابة لاتخاذ التدابير العلاجية والوقائية اللازمة

يقسم الزرق من حيث الآلية المرضية إلى زرق مفتوح الزاوية وزرق مغلق الزاوية " حيث تغلق زاوية الغرفة الأمامية في الزرق مغلق الزاوية بالتصاق وتماس القزحية المحيطة بعناصر الزاوية / تحديدا التربيق / مما يمنع وصول الخلط المائي إلى التربيق وتصريفه عبره" والزرق مغلق الزاوية يشكل فقط 26% من أنواع الزرق ولكنه مخرب للرؤية بشدة<sup>3</sup> ، ومع تقديرات بأنه يسبب العمى أكثر بخمس مرات من الزرق مفتوح الزاوية<sup>4</sup>

تختلف المظاهر السريرية للزرق مغلق الزاوية من الشكل الحاد الدراماتيكي من ألم وتدني قدرة بصرية مفاجئ إلى الشكل المزمن اللاعرضي ، ويكون المرضى ذوو الزاوية الضيقة مؤهين أكثر من غيرهم للزرق مغلق الزاوية<sup>5</sup>

كل ما سبق يبرز أهمية الكشف المبكر عن وجود الزرق مغلق الزاوية أو العوامل المؤهية له باستخدام وسائل التشخيص المختلفة نظرا لاختلاف المظاهر السريرية للزرق مغلق الزاوية وسرعة وشدة ترقيه

<sup>1</sup> George A. Cioffi, MD , F. Jane Durcan, MD, Christopher A. Girkin, MD . Introduction to Glaucoma : Terminology , Epidemiology and Herdity . In American Academy of ophthalmology : Basic and clinical science course 2009 / 2010 : section 10 glaucoma

<sup>2</sup> Bulletin of the World Health Organization ,Volume 82: 2004 Volume 82, Number 11, November 2004, 811-890

<sup>3</sup> Congdon N, Wang F, Tielsch JM. Issues in the epidemiology and population-based screening of primary angle-closure glaucoma. Surv Ophthalmol 1992; 36: 411-423.

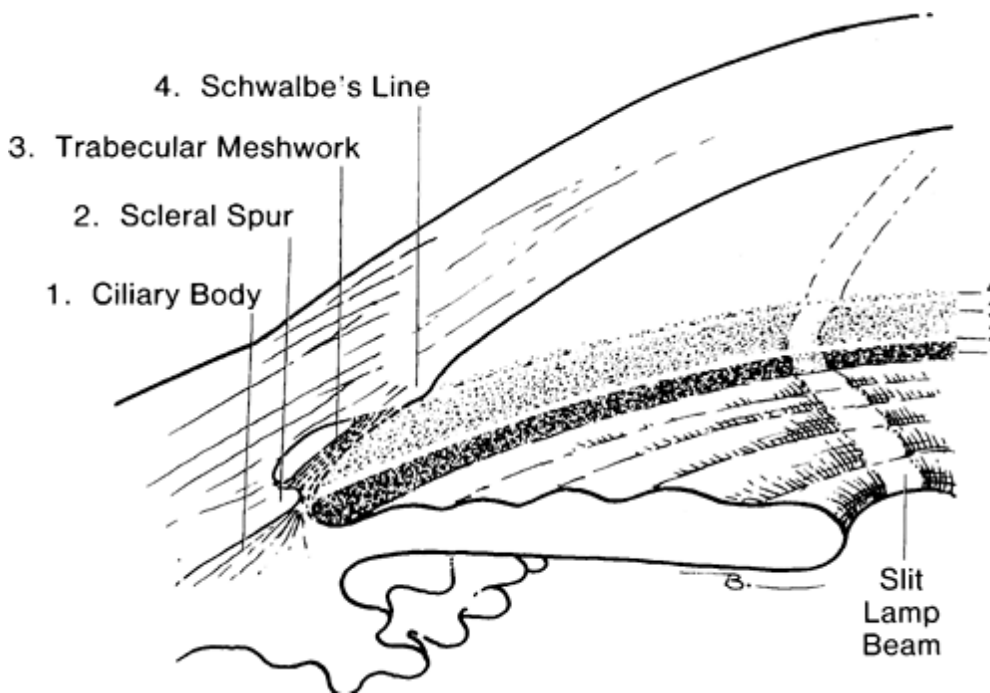
<sup>4</sup> Quigley HA, Congdon NG, Friedman DS. Glaucoma in China (and worldwide): changes in established thinking will decrease preventable blindness. Br J Ophthalmol 2001;85: 1271-127

<sup>5</sup> Shields MB. Textbook of Glaucoma. 5th ed. Baltimore:Williams and Wilkins

## 2 - لمحة تشريحية Anatomical background

تتألف زاوية الغرفة الأمامية بدءاً من جذر القرنية من العناصر التالية :

- 1 الشريط الهدبي Ciliary band
  - 2 مهماز الصلبة scleral spur
  - 3 شبكة التربيق trabecular meshwork
  - 4 خط شوالبه Schwalbe's line
- بقسميها الخلفي الوظيفي والأمامي ، وبالعمق منها توجد قناة شلم وهو النهاية المحيطة لغشاء ديسمييه



شكل 1 . منظر ترسيمي لتشريح عناصر الزاوية

عندما تكون الزاوية مفتوحة بشكل واسع تكون جميع عناصر زاوية الغرفة الأمامية مرئية وعلى اتصال بالغرفة الأمامية ، ويبدأ انغلاقها التدريجي من منطقة الشريط الهدبي وصولاً لخط شوالبه ، وتصبح الزاوية المقاسة بين القرنية المحيطة وشبكة التربيق أضيق تدريجياً<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Shields MB. Textbook of Glaucoma. 5th ed. Baltimore:Williams and Wilkins

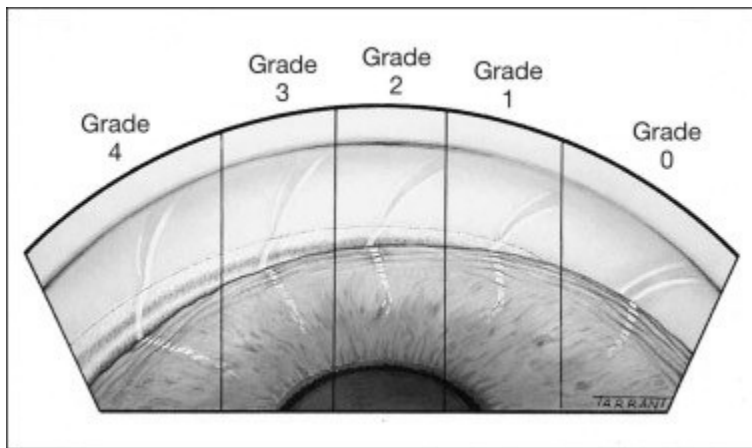
## تصنيف زاوية الغرفة الأمامية Anterior chamber angle classification

إن تصنيف زاوية الغرفة الأمامية هو جزء أساسي من الفحص العيني ويهدف لتقييم الحالة الوظيفية لزاوية الغرفة الأمامية من حيث انفتاحها ، التصنيف الأكثر استخداما هو تصنيف Shaffer ، وهناك تصانيف أخرى أقل استخداما لمقدار انفتاح الزاوية تتضمن تصنيف Spaeth و Scheie و Van Herick

### تصنيف Shaffer grading classification - Shaffer

يقوم هذا التصنيف بتقدير مدى انفتاح زاوية الغرفة الأمامية عن طريق تسجيل الزاوية مقدرة بالدرجات بين خطين وهميين ، الأول مماسي للوجه الداخلي للتربيق والآخر مماسي للوجه الأمامي للثلث المحيطي من القزحية ، وفي الممارسة العملية يتم تصنيف الزاوية حسب العناصر المرئية منها ، حيث يصنف مقدار انفتاحها إلى خمس درجات ( من الصفر إلى 4 ) كما يلي :

- الدرجة 4 ( 35 – 45 ° ) : الشريط الهدبي مرئي وباقي عناصر الزاوية مرئية، وهي أوسع الزوايا واحتمال انغلاقها ضئيل جدا
- الدرجة 3 ( 25 – 35 ° ) : مهماز الصلبة مرئي ، وهي أيضا زاوية مفتوحة واحتمال انغلاقها ضئيل أيضا
- الدرجة 2 ( 20 ° ) : شبكة التربيق مرئية ولكن لا يمكن رؤية مهماز الصلبة ، وهي زاوية ضيقة بشكل خفيف ومن المحتمل انغلاق الزاوية ولكن ذلك غير مرجح
- الدرجة 1 ( 10 ° ) : فقط خط شوالبه مرئي وهي زاوية ضيقة جدا وخطر انغلاق الزاوية عال جدا فيها
- الدرجة 0 ( 0 ° ) : وهي زاوية مغلقة نتيجة التماس القزحي القرني<sup>7</sup>

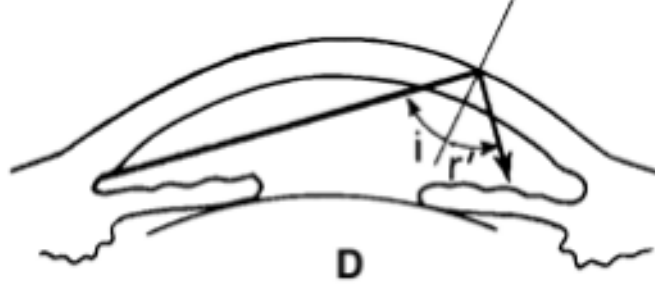


شكل 2 تصنيف Shaffer

<sup>7</sup> Shaffer RN: Symposium: Primary glaucomas III. Gonioscopy, ophthalmoscopy and perimetry. Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol, 1960; 64:112-127.

### 3 - طرق فحص زاوية الغرفة الأمامية

على الرغم من الأهمية القصوى لفحص زاوية الغرفة الأمامية ، يواجه طبيب العينية صعوبة في ذلك إذ أنه لا يمكن إجراء هذا الفحص بطريقة مباشرة وذلك لأن الضوء القادم من الزاوية يخضع لانعكاس كلي داخلي " Total internal reflection " عند انتقاله بين الوسطين ( قرنية/ فلم دمع – هواء )



شكل 3 . يمثل الانعكاس الكلي الداخلي

هناك عدة طرق لفحص وتقييم زاوية الغرفة الأمامية نذكر منها :

- تنظير زاوية الغرفة الأمامية باستخدام العدسات الخاصة الملامسة للقرنية
- طبوغرافيا القسم الأمامي للعين بالاعتماد على مبدأ Scheimpflug
- التصوير المقطعي التوافقي البصري للقسم الأمامي من العين OCT
- الفحص المجهرى الحيوي باستخدام الأمواج فوق الصوتية UBM

#### ■ تنظير زاوية الغرفة الأمامية Gonioscopy :

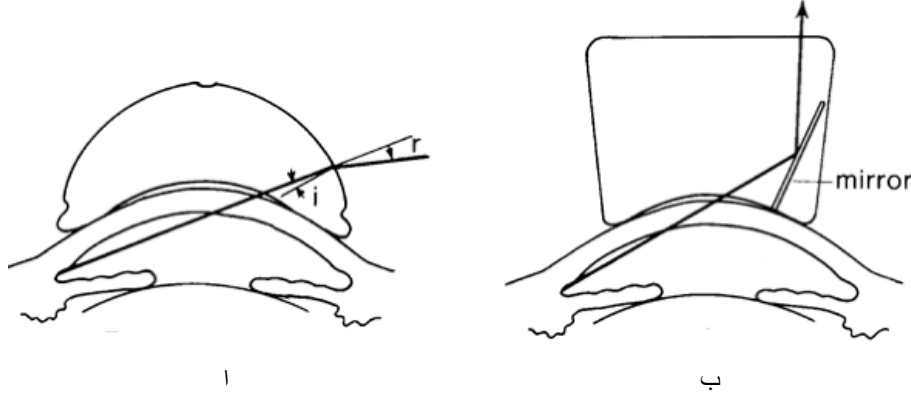
ويقسم لتنظير مباشر direct gonioscopy وغير مباشر indirect gonioscopy

#### التنظير المباشر :

يتم التغلب على مشكلة الانعكاس الداخلي الكلي باستخدام عدسة ذات انحناء أعلى " أكثر تحدبا " " steeper " من انحناء القرنية مما يشكل سطحاً جديداً ، فتمر الأشعة الضوئية الواردة من زاوية الغرفة الأمامية وتخضع للانكسار دون الانعكاس الكلي ، ومثال عليها عدستي كوبه وباركان Koeppe , Barkan ( الشكل 4 – أ )

## التنظير غير المباشر :

يجرى باستخدام عدسة ذات انحناء ملائم لانحناء القرنية ومصممة بحيث تلغى القوة الكاسرة للسطح الأمامي للقرنية ويستطيع الفاحص رؤية عناصر زاوية الغرفة الأمامية بالاعتماد على مرآة أو أكثر تكون موجودة ضمن تصميم العدسة ، ومثالها عدسة زايس رباعية المرايا Zeiss و عدسة غولدمان Goldman<sup>8</sup> ( الشكل 4 - ب )



شكل 4 يوضح التنظير المباشر (أ) وغير المباشر (ب)

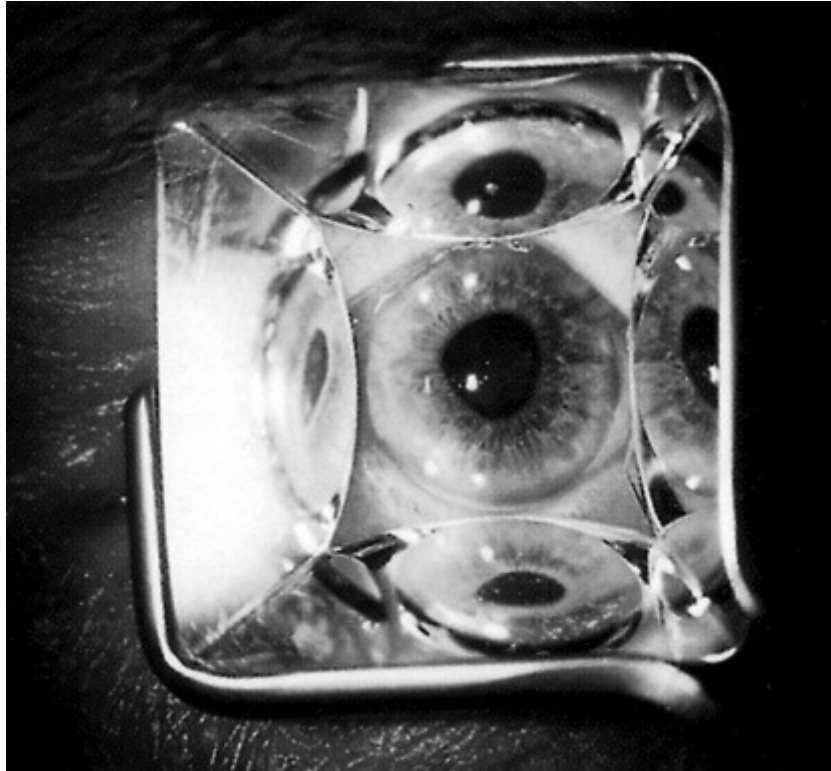
طريقة استخدام عدسة زايس رباعية المرايا لتنظير زاوية الغرفة الأمامية :  
يتم أولاً تعقيم العدسة جيداً ، والشرح للمريض بأن العدسة ستلامس العين بشكل بسيط دون أي ألم ، يتم الفحص بواسطة جهاز المصباح الشقي وبإضاءة خافتة للوقاية من تقبض الحدقة ، يتم تقطير مخدر بالرتج الملتحيمي عند المريض ، ويطلب من المريض النظر بالعينين للأمام وتوضع العدسة مباشرة على مركز القرنية ( شكل 5 ) " يمكن إبعاد الجفنين باليد الأخرى ريثما توضع العدسة في حال كانت الفرجة الجفنية ضيقة " وذلك تحت المجهر دون تطبيق أي ضغط ويتم التأكد من ذلك بغياب وجود تننجات القرنية ويتم فحص كل ربع من الأرباع الأربعة بالمرآة المقابلة "مثلا الربع السفلي بالمرآة العلوية وهكذا " ( شكل 6 )<sup>9</sup>

<sup>8</sup> Christoph Faschinger , Anton Hommer. Gonioscopy. Springer 2012 ISBN : 978-3-642-28609-4

<sup>9</sup> Forbes M: Gonioscopy with corneal indentation: a method for distinguishing between appositional closure and synechial closure. Arch Ophthalmol 1966; 76:488-492.



شكل 5 يوضح كيفية تطبيق العدسة المستخدمة لتنظير زاوية الغرفة الأمامية على العين



شكل 6 يوضح عدسة زايس رباعية المرايا وهي مطبقة على العين

## مزايا ومساوئ التنظير :

يعتبر التنظير حتى هذه اللحظة الطريقة المرجعية الرئيسية لفحص زاوية الغرفة الأمامية ، فهو يسمح برؤية عيانية لعناصر الزاوية مع السرعة النسبية لإجراء الفحص والكلفة المنخفضة . لكن بالمقابل فهو فحص شخصي ويوجد اختلاف بين الفاحصين بتقييم نفس الزاوية عند مريض معين ، وتحتاج لخبرة جيدة من قبل الفاحص سواء بتكنيك التنظير أو بمعرفته لعناصر الزاوية التشريحية والتنوع التشريحي بين الأفراد ، وإذا تم تطبيق شدة ضوء أكثر من اللازم أثناء الفحص سيؤدي ذلك لتقبض الحدقة مما قد يؤدي إلى انفتاح الزاوية أكثر مما هو في الوضع الطبيعي ، إضافة لذلك فهو فحص راض نسبيا حيث يلزم تطبيق العدسة على سطح العين مع استخدام المخدر الموضعي ( قطرة ) ، وهناك احتمال للعدوى الجرثومية أو تخريش سطح العين ، ويتطلب استخدام بعض أنواع العدسات تطبيق " جل " مما قد يعيق استكمال باقي الفحوص العينية لاحقا ، وأيضا بعض العدسات ( مثل عدسة Koeppe ) تستلزم وضع فاتح أجفان والتي تزعج أغلب المرضى مع ضرورة أن يقوم الفاحص بتغيير موضعه بشكل متكرر ليقوم بفحص الزاوية بالأرباع الأربعة ، ولعل أكبر مشكلة بتنظير الزاوية هو قلة إجراء هذا الفحص وتطبيقه حيث يلجأ قسم كبير من الأطباء إلى اعتماد تقدير عمق الغرفة الأمامية أثناء الفحص بالمصباح الشقي دون تنظير الزاوية<sup>10</sup>

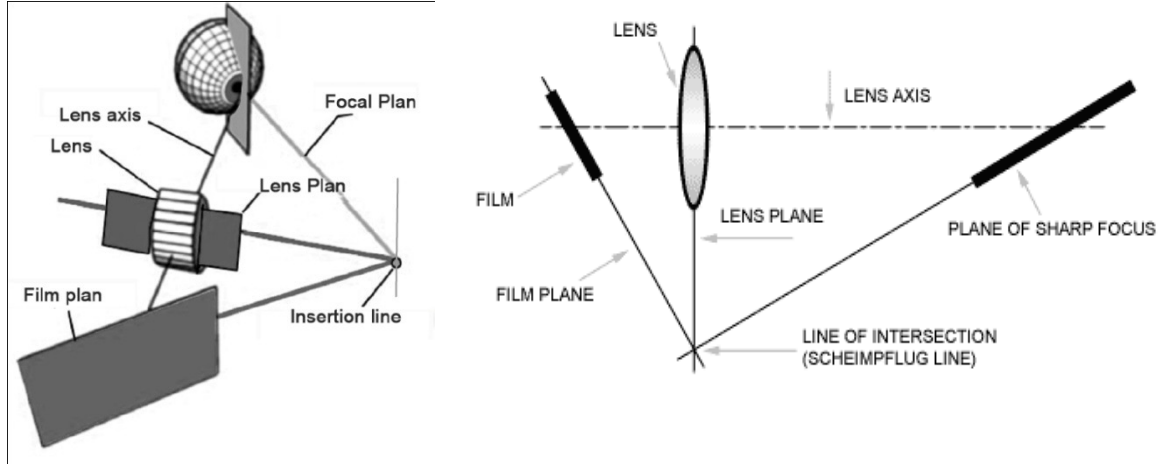
### ▪ طبوغرافيا القسم الأمامي للعين بالاعتماد على مبدأ Scheimpflug Anterior segment topography

يتكون الجهاز من كاميرا دوارة تستخدم مبدأ شيمبفلوغ ( شكل 7 ) وتقوم بأخذ عدة صور للقسم الأمامي من العين أثناء قيامها بالدوران 180° وترسل الصور الملتقطة إلى معالج الحاسب ليقوم بإنشاء شكلا ثلاثي الأبعاد للقسم الأمامي من العين ، والكاميرا الدوارة تأخذ حوالي 25 – 50 صورة للقسم الأمامي من العين وصولا إلى القزحية وعبر الحدقة إلى العدسة ، وذلك خلال زمن مدته ثانيتين (شكل 8 و 9).

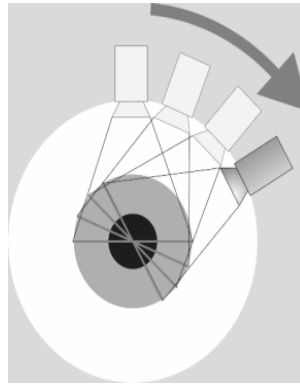
في الكاميرا العادية توجد ثلاثة مستويات وهمية وهي مستوى الصورة ومستوى الفلم ومستوى العدسة ، وتكون هذه المستويات متوازية ، ويكون المكان من الفراغ الذي يمكن أن تأخذ الكاميرا لجسم ما صورة واضحة محدودا بمستوى الصورة .

<sup>10</sup> Shan Lin , MD. How valuable is anterior segment imaging , Glaucoma Today , September/ October 2014

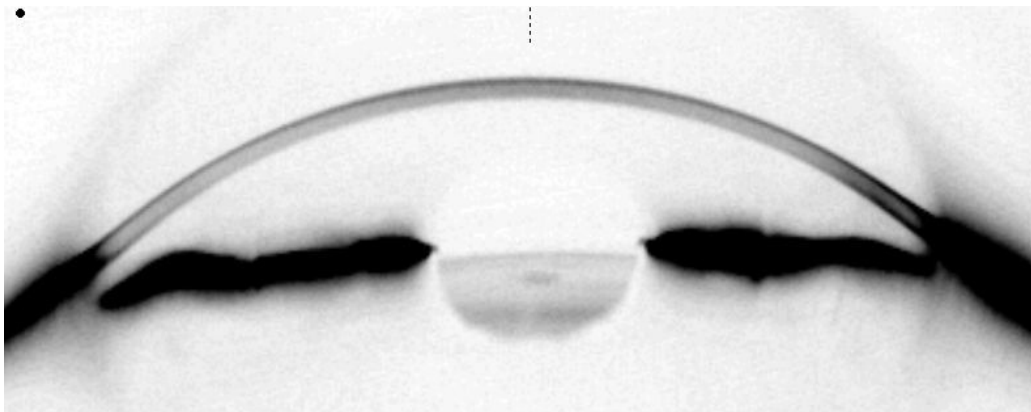
أما في الكاميرا المعتمدة على مبدأ Scheimpflug فإن المستويات غير متوازية وإنما تتقاطع بخط وهمي يسمى بـ "Scheimpflug line" مما يسمح بعمق أكبر لوضوح الصورة " Greater depth of focus " ( شكل 7 )



شكل 7 يوضح مبدأ Scheimpflug



شكل 8 يوضح الكاميرا الدوارة



شكل 9 يوضح الصورة التي يقدمها جهاز طبوغرافيا القسم الأمامي من العين

هناك عدة أجهزة تستخدم مبدأ شيمبفلوغ لدراسة القسم الأمامي من العين ، ونذكر منها : جهاز Pentacam ، وجهاز Galilei وجهاز CSO Sirius ( شكل 10 )



جهاز CSO Sirius



جهاز Galilei



جهاز Pentacam

شكل 10 الأجهزة التي تعتمد مبدأ Scheimpflug

وسنتوقف هنا عند جهاز طبوغرافيا القرنية من نوع CSO Sirius والمتوفر في قسم العينية في مشفى المواساة الجامعي بدمشق والذي استخدمناه بدراستنا: يقدم الجهاز عدة قياسات تتعلق بالزاوية :

انفتاح زاوية الغرفة الأمامية موضعيا على محور واحد

Angle Local -  
or Anterior chamber angle  
(ACA)

الزاوية القزحية القرنية  
عمق الغرفة الأمامية

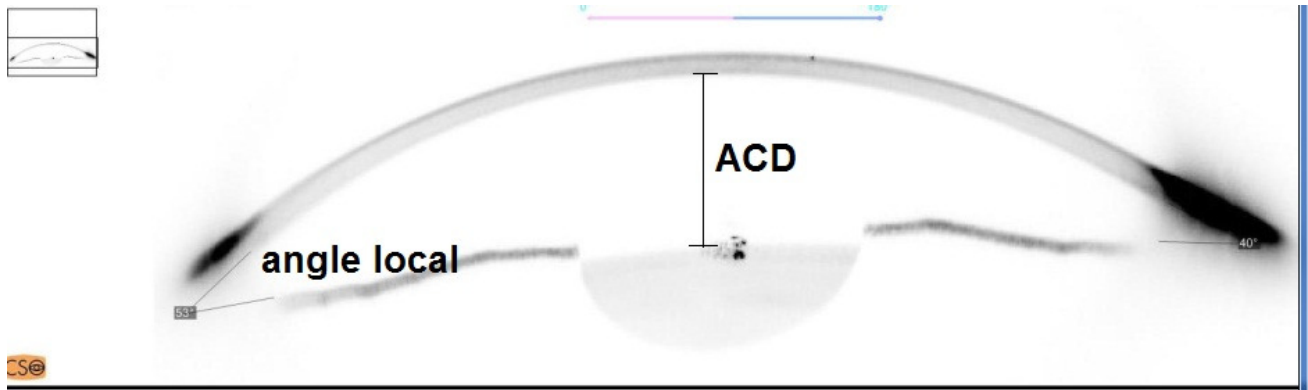
Iridocorneal angle -  
Anterior Chamber Depth -  
(ACD)

حجم الغرفة الأمامية

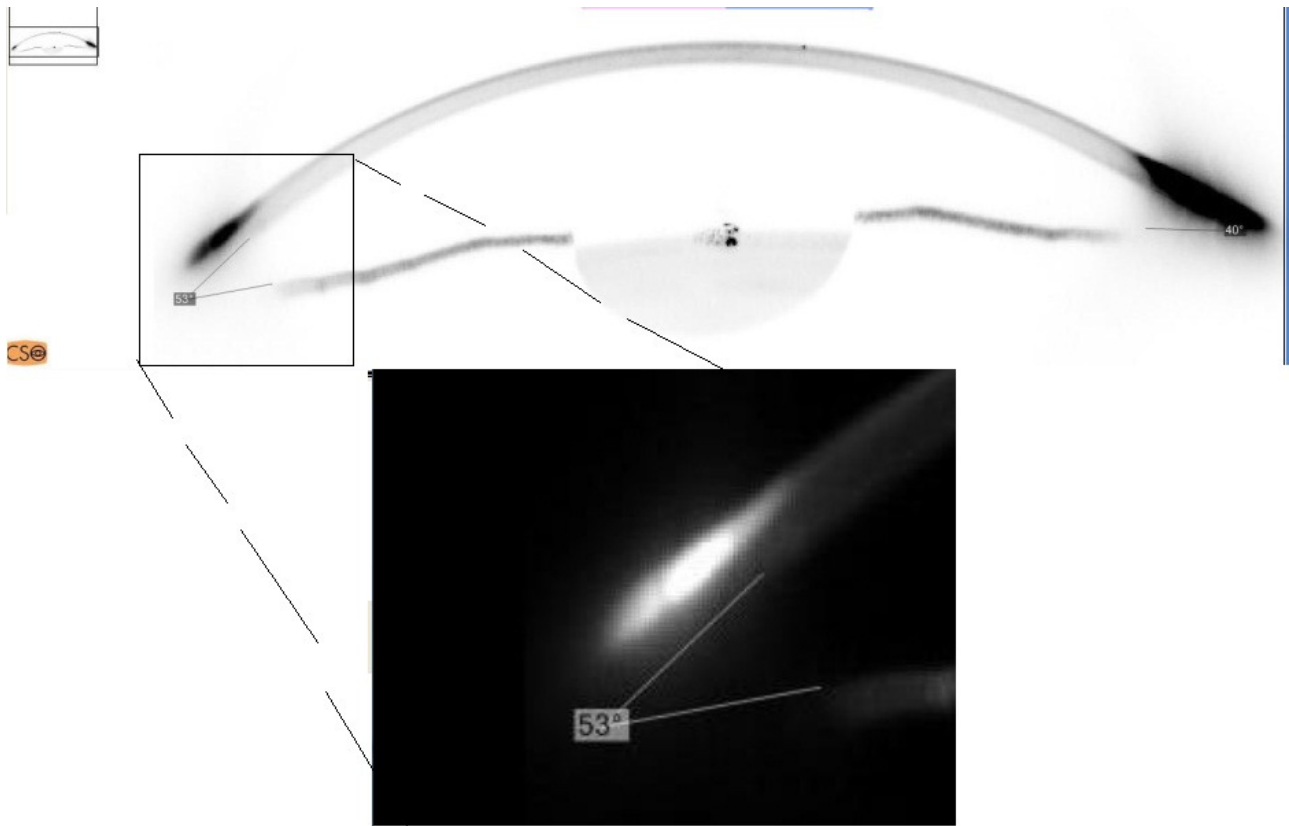
Anterior Chamber Volume -  
(ACV)

يقوم الجهاز بحساب انفتاح زاوية الغرفة الأمامية موضعيا Angle Local مقدره بالدرجات على محور واحد وذلك اعتمادا على خطين وهميين أحدهما مماسي للثلث المحيطي من القزحية والآخر مماسي لاندوتيليوم القرنية المحيطي ، وليس بالضرورة أن يعكس ذلك البنية الحقيقية للزاوية (شكل 11 و 12).

أما بالنسبة للزاوية القرنية القزحية Iridocorneal angle فهي متوسط قيم الزوايا المقاسة ضمن نطاق  $25 \pm 0^\circ$  من الخط الأفقي  
 أما بالنسبة لعمق الغرفة الأمامية ACD فهي المسافة بين الوجه الخلفي للقرنية والوجه الأمامي للعدسة مركزيا مقدرة بالملم ( شكل 11 )  
 وحجم الغرفة الأمامية ACV فهو حجم المنطقة المحصورة بين الوجه الخلفي للقرنية والوجه الأمامي للقزحية والعدسة



شكل 11 يوضح قياس ACD و الزاوية الموضعية angle local باستخدام جهاز CSO Sirius



شكل 12 يوضح الخطين المماسيين في قياس الزاوية الموضعية باستخدام جهاز CSO Sirius

تتميز هذه الفحص بأنه فحص سريع " يستغرق ثانيتين فقط" وغير راض ولا يحتاج لخبرة لأدائه ولا يتم تعريض المريض لمقدار عال من الإضاءة مما يقي من حدوث تقبض الحدقة أكثر من الحد الطبيعي أثناء الفحص ويمكن توثيق النتائج ومقارنتها بالفحوص اللاحقة ، ويمكن أيضا أثناء الفحص استخلاص معلومات إضافية تفيد بتدبير مرضى الزرق كمعرفة الضغط العيني المعدل نسبة لسماكة القرنية<sup>11, 12</sup> ،

مساوي طبوغرافيا القرنية هي الكلفة العالية للجهاز وعدم قدرة الجهاز على تحديد عناصر زاوية الغرفة الأمامية المرئية بالتنظير ، فهو يقدر الزاوية بشكل رياضي بسيط وهي أكثر تعقيدا بالواقع

### ■ التصوير البصري المقطعي التوافقي للقسم الأمامي من العين “ Anterior segment OCT “ optical coherence tomography “

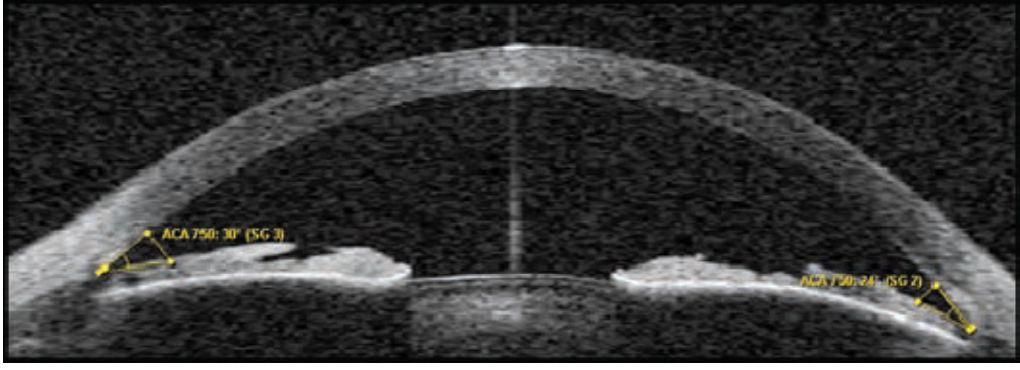
يعتمد الجهاز على مبدأ التداخل الضوئي ذو التوافق المنخفض " low-coherence interferometry " الذي اكتشفه وطوره Michelson بأواخر القرن التاسع عشر ، يعتمد التداخل التقليدي على التوافق العالي " Long coherence " حيث تتداخل الأمواج الضوئية بمسافة عدة أمتار ، أما بالتوافق المنخفض يتم التداخل بمسافات صغيرة مجهرية مما يسمح بإجراء قياسات على بنى صغيرة مثل العين مع تباين مجهري ميكروني يصل إلى 10 ميكرون ، آلية عمل الجهاز معقدة ولكن للتبسيط للذهن يمكن تشبيه الجهاز بجهاز الإيكو ولكنه يستخدم الضوء بدلا من الأمواج فوق الصوتية ، حيث يحسب التأخر الزمني للانعكاس الضوئي للبنى المختلفة ومنها يحدد مكانها فراغيا<sup>13</sup>

يقوم الجهاز بأخذ مقاطع عالية الدقة للقسم الأمامي من العين وذلك دون الحاجة لملامسة العين بشكل حي ومباشر دون تعريض العين إلى أي أشعة مؤينة  
تتميز مشكلة هذا الفحص بالكلفة العالية للجهاز وعدم توفره بجميع المراكز وعدم وضوح بنى الزاوية جيدا.

<sup>11</sup> Mazen M Sinjab ,Corneal topography in clinical practice ( Pentacam system ) Basics and clinical interpretation , Jaypee 2009

<sup>12</sup> Amar Agarwal , Dr Agarwal's Textbook on corneal topography Including Pentacam and Anterior Segment OCT , second edition , 2010

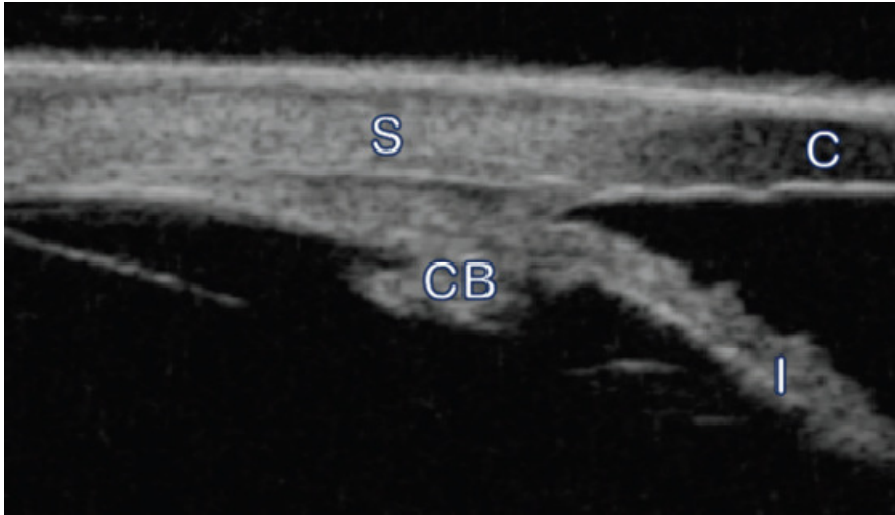
<sup>13</sup> Huang O, Swanson EA, Lin CP, SchumanJS, Stinson we, Chang W, Hee MR, Flotte T, Gregory K, Puliafito CA, Fujimoto JG. Optical coherence tomography. Science 1991; 254:1178-1181



شكل 13 يوضح صورة القسم الأمامي بجهاز OCT

### ■ الفحص المجهرى الحيوي باستخدام الأمواج فوق الصوتية Ultrasound BioMicroscopy “UBM”

يستخدم الجهاز أمواجاً فوق صوتية ذات تواتر عالٍ تتراوح بين ( 25 – 75 ) MHz مقارنة مع تواتر الأمواج فوق الصوتية المستخدمة في التصوير من نمط B scan ( 8 – 10 ) MHz ، ويعتمد UBM على تقنية الغمر باستخدام كوب خاص مع جل يسمح بنقل الأمواج إلى ومن سطح العين فيولد صوراً مقطعية للقسم الأمامي من العين لعمق يصل حتى 5 مم مع تباين “resolution” يصل إلى 50 ميكروناً



شكل 14 يوضح مقطع لزاوية الغرفة الأمامية بواسطة جهاز UBM  
S= sclera / C =cornea / CB = ciliary body / I = iris

إن الميزة الأساسية لهذا النوع من التصوير هي أخذ مقاطع فائقة الدقة للقطعة الأمامية للعين ، تزود ببيانات عن العلاقة المكانية بين البنى ضمن الزاوية وخلفها مثل الجسم الهدبي وأربطة العدسة

والبيت الخلفي ، ويمكن قياس المسافة والبنى الواقعة خلف القرنية مما يساهم بالتزويد بمعلومات مهمة عن الآليات المختلفة للزرق مغلق الزاوية لا يمكن الحصول عليها بالأجهزة الأخرى المختلفة. مساوي هذا الفحص هو الكلفة العالية للجهاز وعدم توافره إلا ببعض المراكز القليلة والحاجة إلى فاحص ذو خبرة عالية لإجراء الفحص واحتمال إحداث سحجات على سطح القرنية أو نقل العدوى الجرثومية بسبب ملامسة سطح العين ومدة الفحص الطويلة نسبياً والفحص يعتبر مزعجاً للمريض ، بالإضافة أن الفاحص قد يقوم بالضغط على سطح العين مما قد يغير من العلاقة النسبية لعناصر الزاوية<sup>14</sup>

### القياسات الكمية لزاوية الغرفة الأمامية والمقدمة من قبل جهازي AS – OCT و UBM

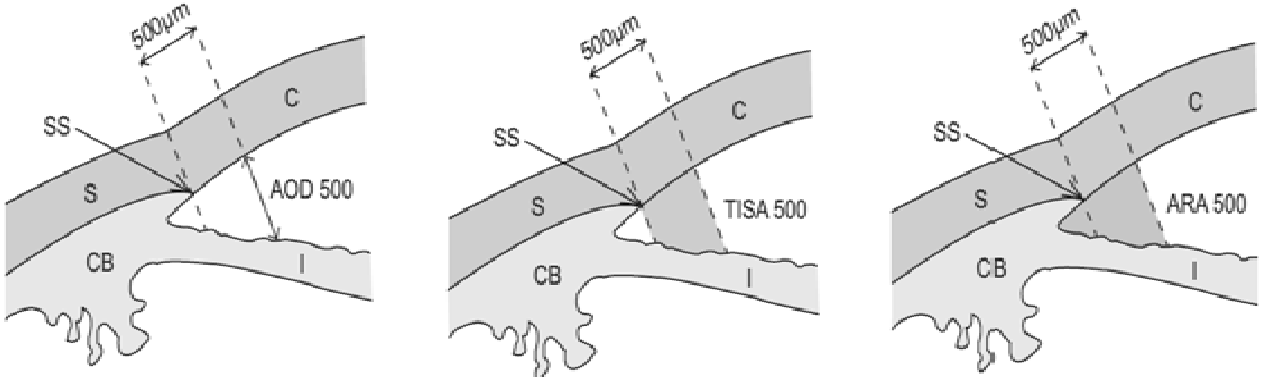
يمكن دراسة زاوية الغرفة الأمامية بدراسة المقاطع التي نحصل عليها بجهاز AS – OCT و UBM كفيها بملاحظة وجود أي تماس بين القرنية والقرنية أو كميًا عن طريق القياسات المقدمة من قبل Pavlin وشركاه عام 1992<sup>15</sup> ، والمملخصة بالجدول والشكل 15

جدول يوضح القياسات الكمية لزاوية الغرفة الأمامية باستخدام AS-OCT وفعال Pavlin ورفاقه

الوصف	الاختصار	القياس الكمي
المسافة العمودية من بطانة القرنية حتى الوجه الأمامي للقرنية وذلك من مسافة 500 أو 750 ميكرون من مهماز الصلبة	AOD 500 AOD 750	انفتاح زاوية الغرفة الأمامية Angle opening distance
مساحة شبه المنحرف المحدد بالخلف بخط ممتد عمودياً من مهماز الصلبة وحتى القرنية والأمام بخط AOD 500 أو AOD 750 والضلعين الآخرين بطانة القرنية والقرنية	TISA 500 TISA 750	المساحة بين القرنية والتربيق Trabecular-iris space area
مساحة المثلث المحدد بين القرنية والقرنية ويتم القياس عند نقطة تبعد 500 أو 750 ميكرون من مهماز الصلبة	ARA 500 ARA 750	مساحة تجويف الزاوية Angle recess area
المسافة العمودية من بطانة القرنية حتى الوجه الأمامي للعدسة والمقاسة عند ذروة القرنية	ACD	عمق الغرفة الأمامية مركزياً Central anterior chamber depth
طول مسافة التماس بين القرنية والتربيق ويبدأ القياس من مهماز الصلبة	TICL	مسافة تماس القرنية والتربيق Trabecular-iris contact length

<sup>14</sup> Shan Lin , MD. How valuable is anterior segment imaging , Glaucoma Today , September/ October 2014

<sup>15</sup> Pavlin CJ, Harasiewicz K, Foster FS (1992) Ultrasound biomicroscopy of anterior segment structures in normal and glaucomatous eyes. Am J Ophthalmol 113, 381–9



شكل 15 يوضح AOD – TISA – ARA على مسافة 500 ميكرون من مهماز الصلبة

نحب أن ننوه أنه من طرق فحص عمق الغرفة الأمامية هو القياس بجهاز مقياس الثخانة الضوئي Optical pachymetry الذي يوضع على المصباح الشقي والذي يعطي يقسم الضوء الشقي بواسطة موشور مزدوج إلى صورتين ، يتم تحريك مقياس خاص بالجهاز إلى أن ينطبق اندوتيليوم القرنية بالصورة الأولى مع الوجه الأمامي للعدسة ويتم قراءة القياس فنحصل على عمق الغرفة الأمامية

**تعريف أساسية :** نحتاج أن نعرف كلا من الحساسية والنوعية والقيمة التنبؤية الإيجابية والسلبية ونسبة الأرجحية ومنحنيات ROC والارتباط بين متغيرين ، لنفرض أن لدينا مرض معين (Disease) ونريد دراسة مقدرة اختبار معين (Test) في كشف هذا المرض عند مجموعة من الأشخاص ، وطبقنا هذا الاختبار عليهم سنحصل على النتائج الملخصة بالجدول 1

		Disease		
		present	Absent	
test	positive	A (true positive)	B ( false positive)	A+B
	negative	C (false negative)	D (true negative)	C+D
		A+C	B+D	N=A+B+C+D

جدول 1 يوضح توزع عينة افتراضية بالنسبة لاختبار معين

نجد أن الأفراد الذين لديهم المرض بالفعل (Present) هم A+C  
والأفراد الغير مصابين بالمرض (absent) هم B+D  
أما مجموعة الأفراد الذين كانوا إيجابيين بالاختبار قيد الدراسة هم (A+B)  
والأشخاص السلبيين بالاختبار قيد الدراسة هم (C+D)

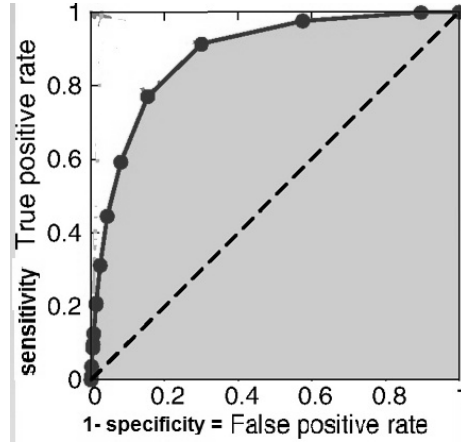
بتمعن النتائج نجد أن الاختبار قدم لنا إيجابية حقيقية A ، أي أن الاختبار كان إيجابيا عند أفراد كانوا بالفعل مصابين ، وأيضا إيجابية كاذبة B حيث كان الاختبار كان إيجابيا عند أفراد سليمين وأيضا قدم لنا سلبية كاذبة C حيث كان الاختبار سلبيا لدى أفراد مصابين ، وسلبية حقيقية D حيث كان سلبيا عند أفراد سليمين غير مصابين

الاختبار المثالي والذهبي هو ذلك الاختبار الذي لا يمتلك أي إيجابية كاذبة أو سلبية كاذبة ، (C و B) معدومين ، أي عندما يكون إيجابيا فالفرد حتما مصاب بالمرض ، وإذا كان سلبيا فالفرد حتما سليم للتعبير عن قوة الاختبار لدينا مجموعة اصطلاحات وطريقة حسابها

- الحساسية  $Sensitivity = A / A+C$  : أي أنه إذا كان الفرد مصابا بالمرض ، ما هي نسبة أن يكون الاختبار إيجابيا
- النوعية  $Specificity = D / B+D$  : أي أنه إذا كان الفرد بالفعل معافى وغير مصاب ، فما هي نسبة أن يكون الاختبار سلبيا
- القيمة التنبؤية الإيجابية (positive predictive value)  $PPV = A/A+B$  : أي أنه إذا كان الاختبار إيجابيا ، فما هي نسبة أن يكون الفرد بالفعل مصابا
- القيمة التنبؤية السلبية (negative predictive value)  $NPV = D/C+D$  : أي إذا كان الاختبار سلبيا ، فما هي نسبة أن يكون الفرد بالفعل سليما غير مصاب
- نسبة الأرجحية (Likelihood ratio)  $LR = sensitivity / 1-specificity$  : وهي نسبة أن يكون الاختبار إيجابيا عند المصابين بالمقارنة مع نسبة أن يكون إيجابيا عند غير المصابين ، للتوضيح : إذا فرضنا أن النتيجة كانت 4 ، فهذا يعني أنه يوجد احتمال أن يكون الاختبار إيجابيا عند المصابين أربع أضعاف من أن يكون إيجابيا عند السليمين

## - منحنى ROC - Receiver operating characteristic curve

يقيم هذا المنحنى اختبار ما في حال كان يقدم معلومات مهمة أم لا ويكمن استخدامه للمقارنة بين منحنين وتحديد أفضل قيمة حدية لاختبار ما ، يتم رسم هذا المنحنى باختيار جميع القيم الحدية الممكنة للاختبار والتي تتمتع كل منها بحساسية ونوعية معينة خاصة بها، ثم إجراء رسم بياني للحساسية على الخط العمودي و ( 1 - النوعية ) على الخط الأفقي ، " هكذا نكون قارنا بين احتمالية إيجابية الاختبار عند المصابين والغير مصابين - أي الإيجابية الحقيقية والكاذبة " كما هو موضح بالشكل 16



شكل 16 منحنى ROC

يكون الاختبار ذو فائدة في حال كان الخط البياني للمنحنى واقع إلى الجزء الأيسر من الخط القطري ويتم تحديد القيمة الحدية بشكل عام باختيار النقطة التي تجمع بين أعلى حساسية وأعلى نوعية " أي أقل 1- نوعية" ، هناك استثناءات معينة في حال كان الاختبار قيد الدراسة يهمنها به الحساسية أو النوعية أكثر من الأخرى ، الآن للمقارنة بين اختبارين معينين نجد أنه كلما كانت مساحة المنطقة أسفل المنحنى أكبر (Area Under Curve AUC) يكون الاختبار أفضل للتمييز بين السليمين والمصابين

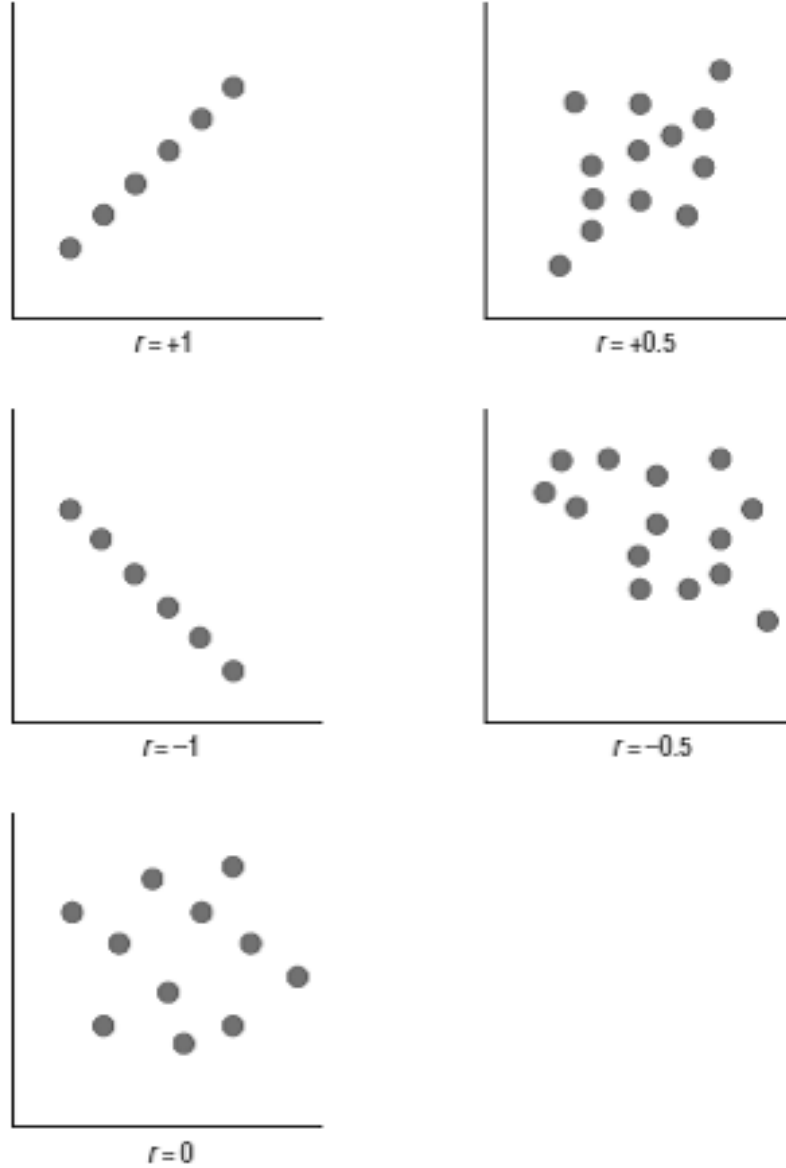
### أخيرا دراسة الارتباط بين متغيرين

لنفرض أن لدينا متغيرين نريد أن نعرف هل هناك ارتباط بينهما أم لا ، فمثلا ممكن أن نقول أن الوزن والطول مرتبطين إيجابيا وبازدياد الطول يزداد الوزن ، أو إذا نظرنا لمتغيرين آخرين العمر ومعدل الاستقلاب فهما مرتبطين سلبيا فبازدياد العمر يقل معدل الاستقلاب ، أو قد لا يكون هناك ارتباط بين أي من المتغيرين كالتالي وكمية صباغ الميلانين في الجلد .

يتم دراسة الارتباط بين متغيرين كميين متواصلين بتوزيع المتغيرين على الخطين البيانيين الأفقي والعمودي وتمثيل نتائج العينة على الشكل البياني ، نقول أن العلاقة بينهما خطية في حال كانت نتائج العينة ممتدة على خط ، نقوم بقياس مدى قرب أو تبعثر النتائج عن هذا الخط بمعامل الارتباط ( r ) كما ونحصل على النتائج التالية ( الموضحة بالشكل 17 )

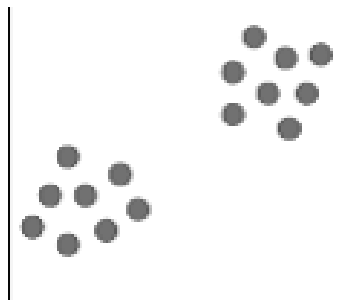
تتراوح قيمة r من 1- حتى 1+

$r = 1+$  ارتباط إيجابي خطي ،  $r = 1-$  ارتباط سلبي خطي ،  $r = 0$  لا يوجد أي ارتباط ، تزداد شدة الارتباط كلما ابتعدنا من 0 واقتربنا من 1+ أو 1-



شكل 17 يوضح الارتباط بين متغيرين

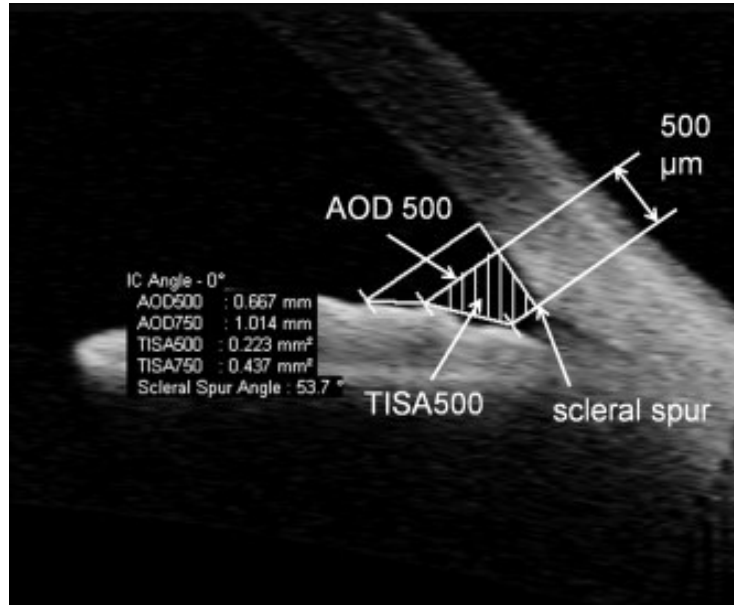
يمكن استخدام  $r$  فقط في حال كان المتغيرين كميّين عدديّين متواصلين ، كالوزن والطول المطروح بالمثل السابق ، أما في حال كان أحد المتغيرين ترتيبيّ ( مثل مراحل الورم... stage 1 – stage 2 ، أو تصنيف Shaffer موضوع دراستنا ) فيتم اللجوء إلى Spearman correlation coefficient  $\rho$  والشكل البياني يعبر عن ذلك



## دور جهاز طبوغرافيا القرنية وال UBM في التنبؤ بمقدار انفتاح زاوية الغرفة الأمامية حسب الدراسات العالمية

نبدأ حسب الترتيب الزمني للأحداث، ففي الدراسة اليابانية التي أجراها Narayanaswamy عام 2004 لمقارنة UBM مع تنظير الزاوية رشح ال UBM كاختبار موضوعي وكفحص مرجعي لتقييم انفتاح زاوية الغرفة الأمامية<sup>16</sup>

ثم قام Sushmita Kaushik سنة 2006 – الهند – بالمقارنة بين نتائج تنظير الزاوية على المصباح الشقي والقياسات المختلفة بجهاز ال UBM<sup>17</sup>، واقتصر بدراسته على الزاوية الصدغية لعيون المرضى المراجعين لعيادة الزرق بمشفاهم، وقام بدراسة مشعرين يقدمهما جهاز ال UBM وهما AOD500 و TISA500 والذين تم شرحهما مسبقا، كما هو موضح في الشكل 18



شكل 18 يوضح قياس AOD500 و TISA500

S=sclera / C = Cornea / SS = sclera spur / CB = ciliary body / I = Iris

AOD 500 = Angle Opening distance at 500

TISA 500 = Trabecular – Iris space area at 500

16 Narayanaswamy A, Vijaya L, Shantha B, Baskaran M, Sathidevi AV, Baluswamy S. Anterior chamber angle assessment using gonioscopy and ultrasound biomicroscopy. Jpn J Ophthalmol. 2004 Jan-Feb;48(1):44-9.

17 Sushmita Kaushik, MD; Rajeev Jain, MD; Surinder Singh Pandav, MD; Amod Gupta, MD. Evaluation of the anterior chamber angle in Asian Indian eyes by ultrasoundbiomicroscopy and gonioscopy Indian J Ophthalmol 2006;54:159-63

واقترعت دراسته على 163 عينا ، منها 106 ذات زاوية ضيقة و 57 ذات زاوية واسعة ، وكان الارتباط بدراسته هام إحصائيا وعالي الشدة بين موجودات تنظير الزاوية ومشعرات الفحص بجهاز UBM ، حيث أن قيمة الارتباط ( r ) كانت +0.9 بالنسبة ل AOD 500 ، و +0.7 بالنسبة ل TISA 500

أما الدراسة التي أجراها P.A Good البريطانية لمقارنة قياس الزاوية بين جهازي ال UBM و Ant. OCT وجد أنه يوجد ارتباط جيد بينهما لكن أبعاد الزاوية تبدو أوسع قليلا بجهاز ال Ant. OCT<sup>18</sup>

و بالدراسة التي أجراها Jung SC ، Jea SY الكورية عام 2006 لمقارنة ال UBM وطبوغرافيا القرنية لتقدير درجة انفتاح زاوية الغرفة الأمامية وجد أنه يوجد ارتباط وثيق بين نتائج كل من الفحصين وذلك لدى المرضى ذوي الزرق مفتوح الزاوية ، بينما وجد أن الزاوية كانت أكبر وبشكل مهم إحصائيا بقياس ال UBM مقارنة مع الطبوغرافيا وذلك لدى مرضى الزرق مغلق الزاوية<sup>19</sup>

أما بالدراسة التي أجراها Kurita وشركاه 2009 – اليابان ، لتحديد مقدرة جهاز البنتاكام للمسح عن الزاوية المغلقة البدئية والزاوية الضيقة البدئية<sup>20</sup> فقد قام بدراسة 72 عينا ل 39 مريضا يابانيا ممن يحتاجون لدراسة تفصيلية لأجل الزرق ، منهم 41 عينا ذات زاوية مغلقة أو ضيقة ، ودرس ال ACA و ACD و ACV بواسطة جهاز البنتاكام ، و ال ACA بجهاز ال UBM وقارن الارتباط بين هذه النتائج المستخلصة بالجهازين مع تصنيف Shaffer ، ثم درس فعالية جهاز البنتاكام كجهاز مسح للزرق المغلق والضيق البدئي عن طريق منحنى ROC وقياس الحساسية ، فوجد أنه يوجد ارتباط هام إحصائيا بين قياسات كلا من الجهازين مع تصنيف Shaffer وأن الارتباط أشد ما يكون مع ACA<sub>UBM</sub> ، وكانت النتائج كالتالي:

r = 0.85	ACD <sub>pentacam</sub>	r = 0.9	ACA <sub>UBM</sub>
r = 0.81	ACV <sub>pentacam</sub>	r = 0.6	ACA <sub>pentacam</sub>

وباستخدام البنتاكام للمسح عن الزوايا المغلقة والضيقة وجد أن ACD و ACV حصلوا على أفضل النتائج وكانت المنطقة أسفل المنحنى كالتالي : ACA<sub>pentacam</sub> 86 % ، ACD<sub>pentacam</sub> 94.1 % ،

<sup>18</sup> P.A.Good, R Siddiqi. A comparison between anterior segment OCT & Ultrasound Biomicroscopy in angle closure, Birmingham and Midland Eye Centre, Birmingham U.K

<sup>19</sup> Jea SY, Jung SC, Oum BS. Quantified Values of Anterior Chamber Depth and Angle Measurements Using Ultrasound Biomicroscopy and Topography. J Korean Ophthalmol Soc. 2006 Jan;47(1):97-104

<sup>20</sup> Kurita N, Mayama C, Tomidokoro A et al. (2009) Potential of the Pentacam in screening for primary angle closure and primary angle closure suspect. J Glaucoma 18, 506–12

ACV<sub>pentacam</sub> 94.3 % ، ، وباستخدام قيمة حدية ل ACD 2.58 مم كانت الحساسية 100% والنوعية 87.1 % ، ولم يذكر الحساسية والنوعية لباقي القياسات ، كما ذكر كوريتا أن فعالية ال UBM لدراسة زاوية الغرفة الأمامية مثبتة سابقا ، وأكد بدراسته هذه أن القياس الحاصل بال UBM " ACA<sub>UBM</sub> " أكثر ارتباطا مع تصنيف شافر من قياسات جهاز البنتاكام ، ولكن بسبب الحاجة لفحص المريض بوضعية الاضطجاع الظهرى ووضع كأس خاصة يتم ملؤها بالسيروم والسلولز وتقطير المخدر للمريض والوقت الطويل للفحص فهو إجراء غير عملي كوسيلة للمسح على أعداد كبيرة من المرضى ، واعتبر أن القياس ACA<sub>pentacam</sub> غير دقيق لأنه لا يمكن رؤية ذروة زاوية الغرفة الأمامية بجهاز البنتاكام ويعمد لتمديد خطوط مماسية قد لا تعبر بالحقيقة عن الشكل المورفولوجي لزاوية الغرفة الأمامية

وبقياس عمق الغرفة الأمامية ACD بجهاز الطوبوغرافيا Pentacam للتنبؤ بالزوايا الضيقة اعتمد Alonso 2010 قياس 2.6 مم ليحصل على حساسية 100 % <sup>21</sup> أما Hong 2009 اعتمد قياس 2.27 مم ليحصل على حساسية 93 % ونوعية 95% <sup>22</sup>

أخبرا نذكر دراسة Grewall 2011 – الهند التي قارن فيها التصوير بجهاز البنتاكام مع جهاز ال OCT الأمامي لتحري الزاوية الضيقة والمغلقة <sup>23</sup> حيث قام بدراسة 265 عيناً ل 265 مريضاً بجهازي البنتاكام وOCT الأمامي والتنظير ، واقتصرت الدراسة على المرضى الأكبر من 40 سنة ، درس الارتباط بين تصنيف Shaffer مع القياسات ACD ، وACV المقدمة بجهاز البنتاكام و AOD500 و TISA500 المقدمة بجهاز ال OCT ، ولم يدرس ACA اعتمادا على دراسة Kurita ، ووجد أنه لا يوجد فرق كبير بين ACD وACV ، ووجد أن ACV كان له ارتباط ضعيف ولكن هام إحصائياً  $r = 0.24$  ، ولم يذكر قيمة r لباقي الاختبارات وكاختبار مسحي وجد أن المنطقة أسفل المنحني كان كالتالي : ACV 93 % ،، AOD500 80 % ،، TISA500 75 % ، واعتمد قيمة حدية 113 مم<sup>3</sup> من أجل ACV فحصل على حساسية 90% وعلى نوعية 88 % ، فكان قياس ACV بجهاز البنتاكام أفضل من قياسي AOD500 و TISA500 بجهاز ال OCT الأمامي كاختبار مسحي للكشف عن الزوايا المغلقة والضيقة

نجد من هذه الدراسات أن القياسات المقدمة بجهاز ال UBM كانت أعلى ارتباطا مع تصنيف Shaffer من باقي الأجهزة ، ولكن لأن تكتيك استخدام الجهاز مزعج للمريض ويتطلب وقتا

<sup>21</sup> Alonso RS, Ambrósio R Jr, Paranhos A Jr et al. (2010) Glaucoma anterior chamber morphometry based on optical Scheimpflug images. Arq Bras Oftalmol 73, 497–500

<sup>22</sup> Hong S, Yi JH, Kang SY et al. (2009) Detection of occludable angles with the Pentacam and the anterior segment optical coherence tomography. Yonsei Med J 50, 525–8

<sup>23</sup> Grewal DS, Brar GS, Jain R et al. (2011) Comparison of Scheimpflug imaging and spectral domain anterior segment optical coherence tomography for detection of narrow anterior chamber angles. Eye (Lond) 25, 603–11

طويلا ومهارة من الفاحص فلا يمكن استخدامه كاختبار مسحي ، لذا تم التوجه إلى البنتاكام وال  
OCT الأمامي ووجد أن القياسات المقدمة بجهاز البنتاكام أفضل من ال OCT

# الدراسة العملية والإحصائية

- 1- هدف البحث
- 2- المواد والطرائق
- 3- طريقة الدراسة
- 4- النتائج
- 5- الدراسات العالمية
- 6- مناقشة النتائج
- 7- استنتاجات

# 1 - هدف البحث Purpose of the study

تحديد إمكانية استخدام جهاز طبوغرافيا القرنية من نموذج Sirius للتنبؤ بمقدار انفتاح زاوية الغرفة الأمامية ومقارنة نتائجه بالفحص المرجعي المستخدم لتحديد مقدار انفتاح زاوية الغرفة الأمامية ألا وهو تنظير زاوية الغرفة الأمامية بعدسة زايس رباعية المرايا وتقييم الارتباط بين قياس الزاوية بجهاز الطبوغرافيا ودرجة انفتاح الزاوية بالتنظير بعدسة زايس رباعية المرايا ومدى حساسية الجهاز لكشف الزوايا المغلقة والضيقة

## 2 - المواد والطرائق Material and Methods

مكان الدراسة : تمت الدراسة في قسم أمراض العين وجراحاتها في مشفى المواساة الجامعي بدمشق وذلك على مجموعة المراجعين للعيادات العينية بعد أخذ موافقة مستنيرة من المرضى وكان الفحص ملتزما مع القيم الأخلاقية المتفق عليها في إعلان هيلسنكي

نوع الدراسة : مسح مقطعي " مقطع مستعرض " cross – sectional

معايير الإدخال :

جميع المرضى المتعاونين على الفحص من جميع الفئات العمرية بجهاز طبوغرافيا القرنية وتنظير زاوية الغرفة الأمامية بعدسة زايس رباعية المرايا  
معايير الاستبعاد :

مرضى التهابات العنبة ، مرضى توعي القرنية، ارتكاز القرنية المعيب ، المرضى المعالجين بخزق القرنية الجراحي أو بالليزر ، المرضى الذين خضعوا لجراحة زرق سابقة أو أي جراحة عينية سابقة ، المرضى الذين تعرضوا لرض عيني سابق نافذ أو كليل ، المرضى الذين يستخدمون موسعات أو مقبضات القرنية كعلاج ، المرضى ذوي كثافات القرنية التي تمنع من إجراء الفحص ، المرضى الذين يعانون من الرأرأة ، والمرضى ذوو الحسر العالي "أكثر من 6.0 " والمد العالي " أكثر من + 5.0 " ، والمرضى الذين لديهم درجة من الساد يمكن أن تؤثر على عمق الغرفة الأمامية .

## 3 - طريقة الدراسة Observational Procedure

بالإضافة لأخذ البيانات حول العمر والجنس ، خضع المرضى لتقييم أولي شمل التالي :

- تقييم نوع سوء الانكسار ومقداره لدى المريض " استنادا على المكافئ الكروي "
- أفضل قدرة بصرية مصححة

- قياس الضغط داخل العين بمقياس غولدمان Goldmann applanation tonometry

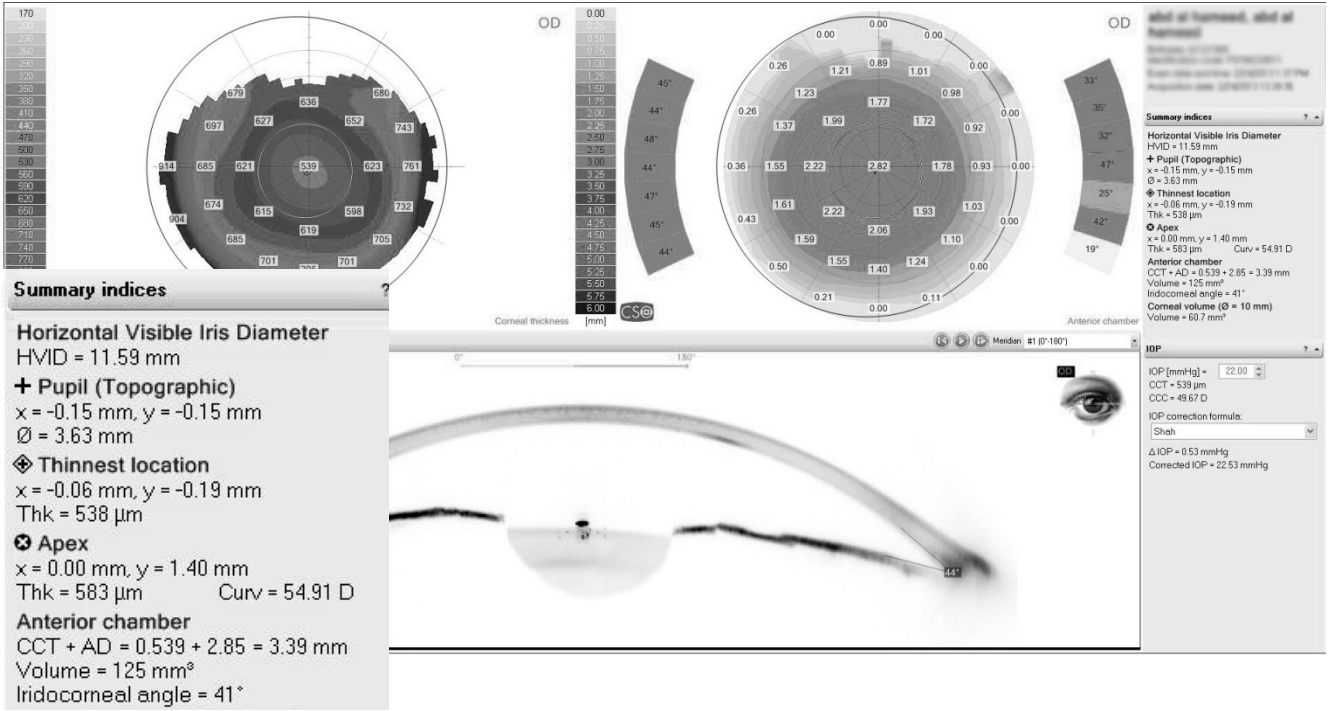
ومن ثم إجراء فحص بواسطة جهاز طبوغرافيا القرنية من نوع Sirius CSO وذلك بغرفة شبه مظلمة وتسجيل القيم المختلفة التي يقدمها الجهاز المتعلقة بالغرفة الأمامية وذلك ضمن خيار Glaucoma summary وتشمل التالي :

- AD عمق الغرفة الأمامية: المسافة بين الوجه الخلفي للقرنية والوجه الأمامي للعدسة مركزيا مقدرًا بالملم
- Volume حجم الغرفة الأمامية : حجم المنطقة المحصورة بين الوجه الخلفي للقرنية والعدسة والقزحية في دائرة قطرها 12 مم مقدرًا بالملم<sup>3</sup>
- Iridocorneal angle الزاوية القزحية القرنية : هو متوسط القيم المقاسة للزاويا ضمن نطاق  $25^0 \pm$  من الخط الأفقي<sup>24</sup>
- بالإضافة لتسجيل قيمة الزاوية مقدرًا بالدرجات موضعيا "Angle Local" على كل من الجهة الأنفية والصدغية للمحور الأفقي



شكل 19 يوضح جهاز CSO Sirius topographer

<sup>24</sup> Manual of Sirius topographer



شكل 20 يوضح خيار Glaucoma summary والقياسات ضمنه

ثم تم إجراء تنظيف لزاوية الغرفة الأمامية للأرباع الأربعة بواسطة عدسة زايس رباعية المرايا دون الضغط على العين "without indentation" مع مراعاة ظروف تعقيم العدسة قبل كل استخدام مع استخدام قطرة مخدرة والفحص أيضا بغرفة شبه مظلمة وإجراء الفحص دون تسليط الضوء على الحدقة للوقاية من تقبضها ، وتم اعتماد تصنيف Shaffer لتقييم مدى انفتاح زاوية الغرفة الأمامية بالتنظير

ويعتمد تصنيف Shaffer على العناصر المرئية من الزاوية حسب ما هو موضح بالجدول التالي<sup>25</sup>

Shaffer classification of angle grading	
الدرجة	العنصر المرئي
4	الشريط الهدبي مرئي
3	مهماز الصلبة مرئي
2	شبكة التريبيق مرئية
1	خط شوالبه مرئي
0	تماس القرنية مع القرنية

جدول 2 يوضح تصنيف Shaffer

<sup>25</sup> Robert L Stamper, MD Marc F Lieberman, MD Michael V Drake, MD .Becker – Shaffer's Diagnosis and therapy of the Glaucomas , eight edition ,Mosby 2009

تجدر الإشارة إلى أن الجهاز المتوفر لدينا فقط يقدم قياس الزاوية موضعيا angle local وذلك بالجهة الأنفية والصدغية ضمن نطاق  $\pm 25^{\circ}$  من الخط الأفقي ، ولم نتمكن من أخذ القياس بواسطة الجهاز للزاويا العلوية والسفلية حتى يدويا ، فلم يقبل الجهاز منا رسم الزاوية حسب العناصر المرئية ، فهو فقط يسمح لنا بتعديل الزوايا الأنفية والصدغية التي افترضها الجهاز ، رغم كل المحاولات بزيادة فتح الأجفان يدويا أو بتغيير مكان تثبيت نظر المريض أثناء التقاط الصورة باتجاه الأعلى أو الأسفل ، وذلك كما تظهر الصورتان لنفس العين من أحد مرضى الدراسة ،



صورة للزاويتان العلوية والسفلية ولم يتمكن الجهاز ولم يسمح أيضا من أخذ قياس للزاوية موضعيا



صورة للزاويتان الأنفية والصدغية وقد تمكن الجهاز من أخذ قياس الزاوية موضعيا

لذا تم تحليل النتائج لقسمين كما يلي :

1 ( تصنيف الزوايا الأنفية والصدغية وفقا لتقسيم Shaffer إلى زوايا مغلقة وزوايا ضيقة وزوايا واسعة)حيث اعتبرت قيمة Shaffer 0 مغلقة closed، أما قيمة Shaffer 1 – 2 زاوية ضيقة narrow، وأخيرا 3 – 4 اعتبرا واسعة wide) ومقارنتها مع angle local الموافقة و المستخلصة من جهاز CSO

2 ( تصنيف العيون وفقا لإجمالي Shaffer في الأرباع الأربعة إلى عيون ذات زاوية مغلقة و عيون ذات زاوية ضيقة و عيون ذات زاوية واسعة ومقارنة هذه الموجودات مع كل من ACD و ACV و Iridocorneal angle والمستخلصة من جهاز CSO ،، لتصنيف كل عين بشكل إجمالي اعتبرت الزاوية مغلقة في هذه العين في حال كان أكثر من 50% من الأرباع الأربعة مغلقة ، واعتبرت ضيقة في حال كان أكثر من 50% من الأرباع الأربعة ضيقة وغير ذلك اعتبرت الزاوية واسعة<sup>26</sup>

تم جمع بيانات المرضى كالتالي :

العمر : الجنس : أمراض عينية مرافقة :

أفضل قدرة بصرية مصححة : عين اليمنى  
 عين يسرى  
 سوء الانكسار : عين اليمنى  
 عين يسرى  
 الضغط داخل العين : عين اليمنى  
 عين يسرى

Angle local CSO وفقا ل	Wide/narrow/closed وفقا ل Shaffer	Shaffer			العين اليمنى
			أنفي	ACD	
			صدغي	ACV	
			علوي	Iridocorneal angle الإجمالية	
			سفلي		
تصنيف الزاوية الكلي وفقا لإجمالي Shaffer					
Angle local CSO وفقا ل	Wide/narrow/closed وفقا ل Shaffer	Shaffer			العين اليسرى
			أنفي	ACD	
			صدغي	ACV	
			علوي	Iridocorneal angle الإجمالية	
			سفلي		
تصنيف الزاوية الكلي وفقا لإجمالي Shaffer					

<sup>26</sup> Thomas R, George R, Parikh R, et al. Five year risk of progression of primary angle closure suspects to primary angle closure: a population based study. Br J Ophthalmol. 2003;87: 450-454.

## تحليل البيانات

تمت جدولة النتائج باستخدام برنامج Microsoft Excel 2010 وتحليلها باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS 19 .

### القياس الرئيسي المراد تحليله ( مخرجات البحث ) : Main Outcome measure :

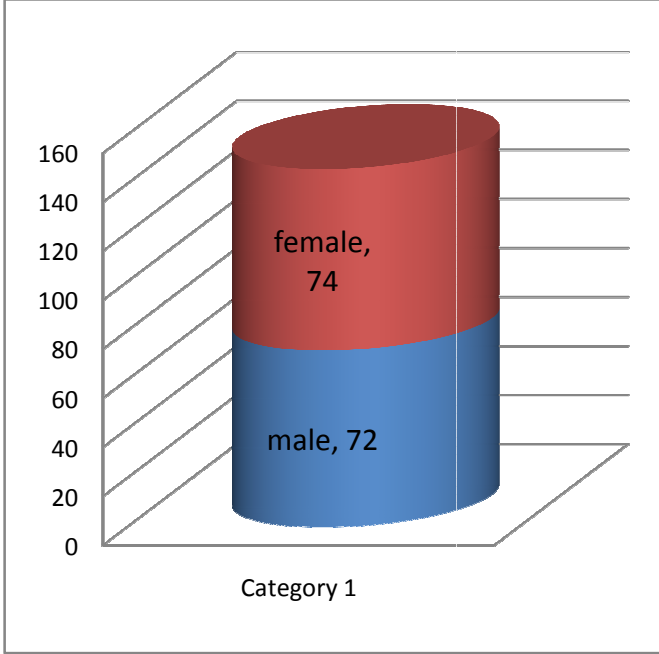
- دراسة وجود الارتباط بين تصنيف Shaffer للجھتين الأنفية والصدغية وقياس الزاوية موضعيا Angle local حسب جهاز CSO وذلك من خلال حساب Spearman's rank correlation coefficient "rho" واعتبر ذلك هام إحصائيا في حال " قيمة p أقل أو تساوي "0.05
- تم حساب وجود ارتباط بين : (( Iridocorneal angle\_ ACV \_ ACD )) كلا على حدة مع تصنيف Shaffer "الكلي" وذلك من خلال حساب Spearman's rank correlation coefficient "rho" واعتبر ذلك هام إحصائيا في حال " قيمة p أقل أو تساوي "0.05
- تم حساب منحنى ROC " Receiver Operating Characteristic " ومنه تحديد المنطقة أسفل المنحنى (Area Under Curve) و القيمة الحدية " وهي التي تعتبر جميع القيم الأقل منها سلبية "ومن ثم حساب الحساسية والنوعية والقيمة التنبؤية الإيجابية والسلبية ونسبة الأرجحية للكشف عن الزوايا ( المغلقة والضيقة ) بالمقارنة مع الواسعة حسب القيمة الحدية وذلك لكل من (( Iridocorneal angle\_ Volume \_ AD )) .

### الاعتبارات الأخلاقية Ethical consideration

يعتبر فحص الزاوية بالتنظير هو الفحص المرجعي والمعتمد لتقييم زاوية الغرفة الأمامية وهو فحص ضروري وموصى به عند جميع المرضى الزرقين أو المؤهبين لحدوث الزرق ، ويعتبر الفحص آمن مع احتمال ضئيل جدا لتسحيج سطح العين ، أما الفحص بجهاز طبوغرافيا القرنية فهو فحص آمن تماما وغير راض ولا توجد به أي ملامسة لسطح العين ويعتمد على تسليط حزمة ضوئية شقية وتكون شدة الإضاءة الإجمالية التي يتعرض لها المريض أقل من الكمية التي يتعرض لها بظروف حياته اليومية ، والدراسة تلتزم بالمعايير الأخلاقية لاتفاق هيلسنكي.

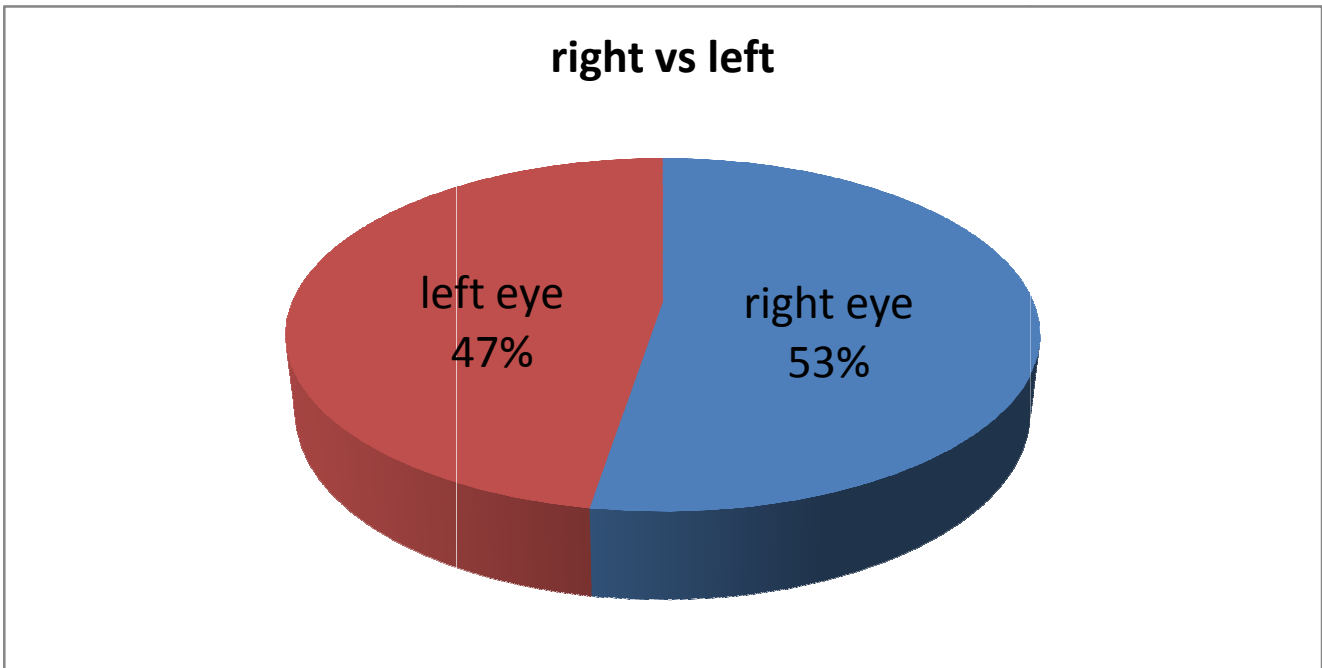
## 4 - النتائج Results

شملت الدراسة 146 مريضا ، منهم 72 ذكور و 74 إناث ، تراوحت أعمارهم بين 11 سنة و 85 سنة ، وكان عدد العيون الداخلة بالدراسة 292 عينا ، واستثنيت 20 عينا من الدراسة للأسباب التالية :



زرع قرنية ( عين واحدة )  
التصاقات قزحية قرنية ( عينان )  
كثافة قرنية تالية لمرض ( عين واحدة )  
ظفرة ممتدة باتجاه المركز البصري ( عين واحدة )  
حدقة موسعة دوائيا ( ثلاثة عيون )  
تشوه بشكل القزحية يمنع الجهاز من أخذ القياسات اللازمة ( عين واحدة )  
إجراء عملية فاكو سابقة ( إحدى عشر عينا )  
فاقتصرت الدراسة على 272 عينا توزعت على 143 عين يمنى و 129 عين يسرى

شكل 21 يوضح توزيع العينة بالنسبة للجنسين



شكل 22 يوضح توزيع العينة بالنسبة للعينين

تراوحت أعمار المرضى من 11 سنة وحتى 85 سنة بمتوسط 49 سنة وانحراف معياري 20.8 سنة

وبالنسبة لضغط العين فسجلت أدنى قيمة 10 مم زئبقي (مم ز ) وأعلى قيمة 30 مم زئبقي ، وكانت القيم كالتالي : حيث أنها بالعين اليمنى تراوحت القيم من 11 مم ز وحتى 30 مم ز بمتوسط 15.4 مم ز وانحراف معياري 2.9 مم ز ، أما بالعين اليسرى فتراوحت بين 10 مم ز و 21 مم ز وبمتوسط 14.6 مم ز وانحراف معياري 2.3 مم ز

أما القدرة البصرية المصححة والمقاسة بطريقة سنيلين Snellen لكل من العيون اليمنى واليسرى فكانت أدنى قيمة لها 0.1 وأعلى قيمة 1.2 وبمتوسط 0.85 وانحراف معياري 0.2

وبالنسبة لأسواء الانكسار والمقاسة بالاعتماد على المكافئ الكروي (SE) فشملت القيم الحسرية من (-4.00) بالعينين وحتى القيم المدية (+5.00) بالعين اليمنى و (+4.00) بالعين اليسرى

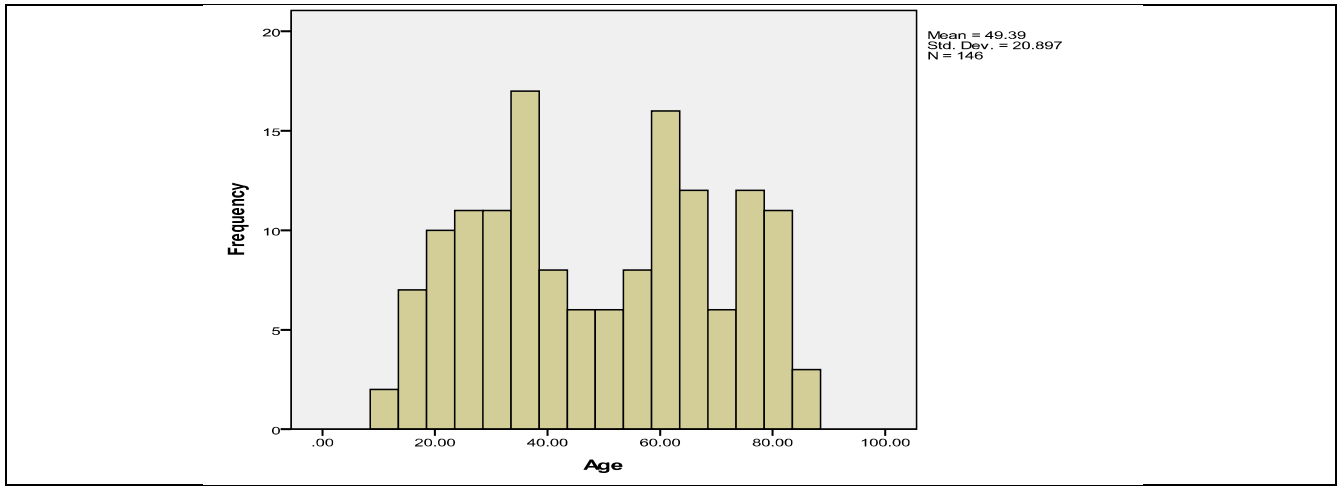
وبمتوسط قيمته (+0.75) بالعين اليمنى و(+0,8) بالعين اليسرى وبانحراف معياري 1.7 بالعين اليمنى و 1.6 بالعين اليسرى

ونلخص كل تلك النتائج بالجدول 3 والأشكال من 23 حتى 26

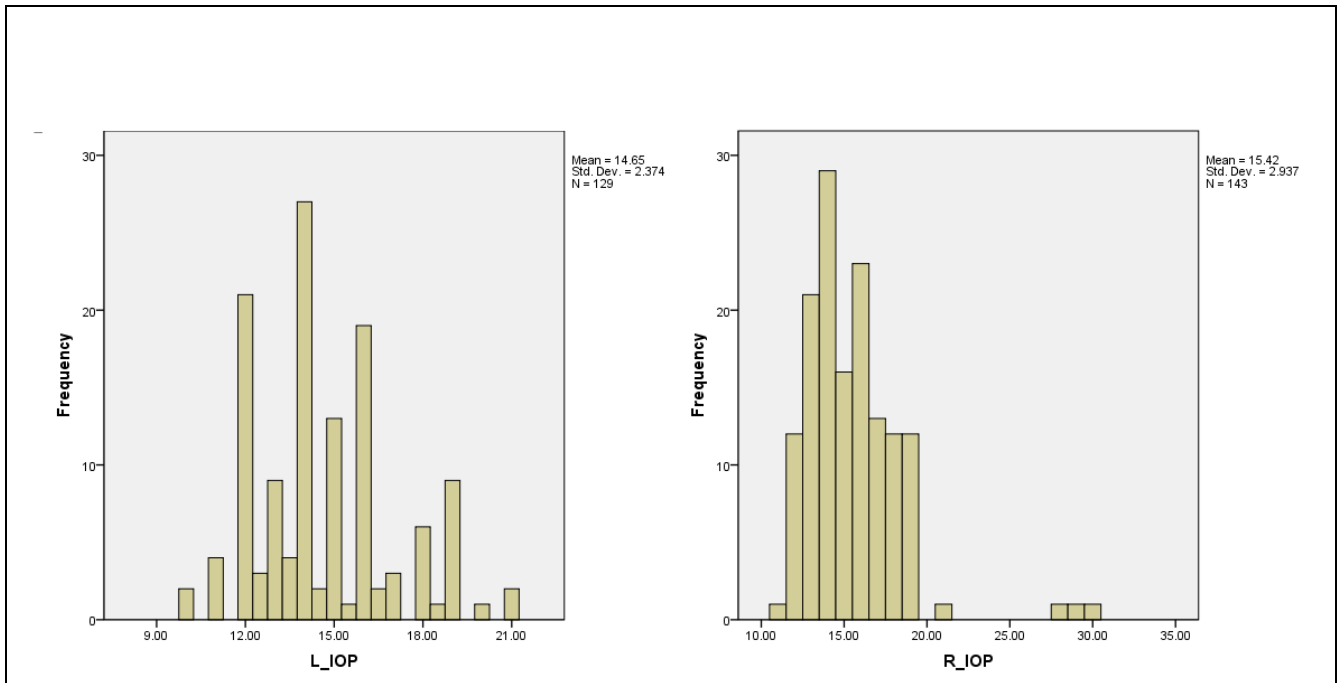
جدول 3 البيانات الوصفية للعيون المدروسة

	Number	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Age (years)	146	11.00	85.00	49.3904	20.89724
R_IOP (mmHg)	143	11.00	30.00	15.4196	2.93693
R_BCVA (Snellen)	143	.10	1.20	.8483	.20687
R_refraction (SE)	143	-4.00	+5.00	+.7535	1.78511
L_IOP (mmHg)	129	10.00	21.00	14.6473	2.37369
L_BCVA (Snellen)	129	.10	1.20	.8550	.20076
L_Refracton(SE)	129	-4.00	+4.00	+.8120	1.62831

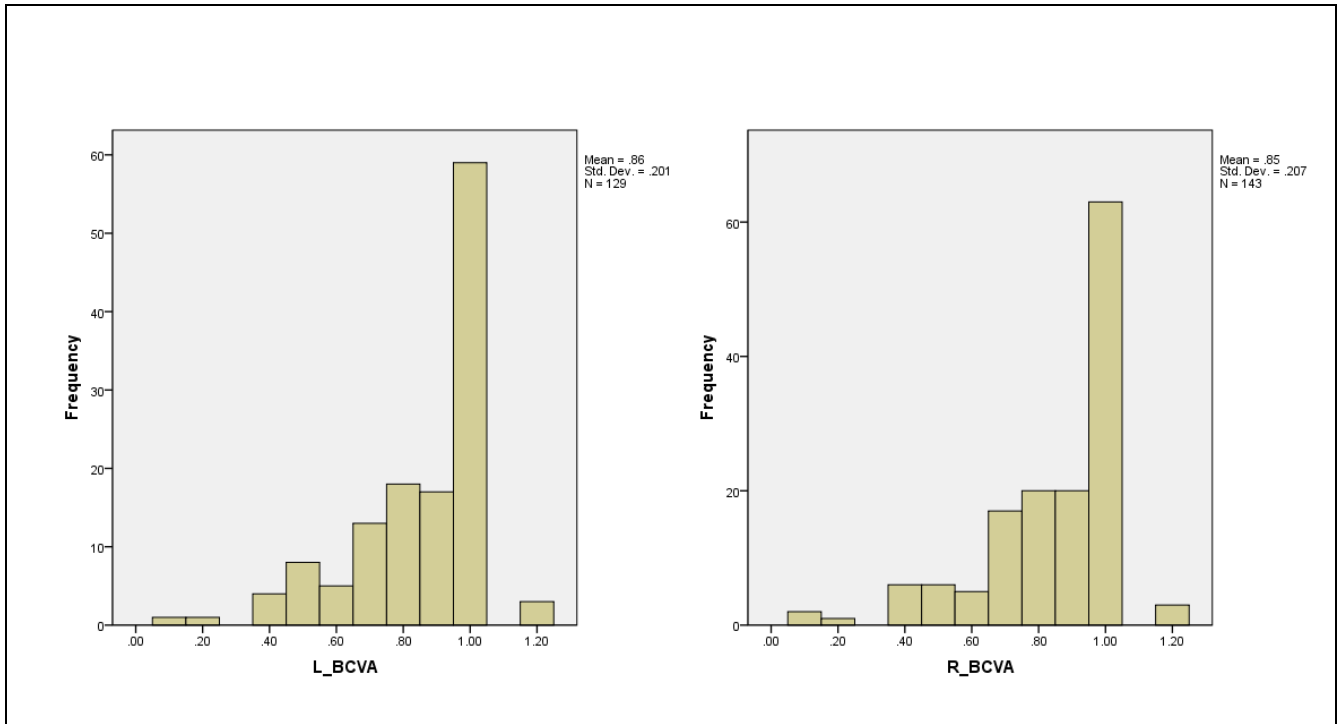
R = عين اليمنى ، L = عين يسرى ، IOP = الضغط داخل المقلة ، BCVA = أفضل قدرة بصرية مصححة ، SE = المكافئ الكروي



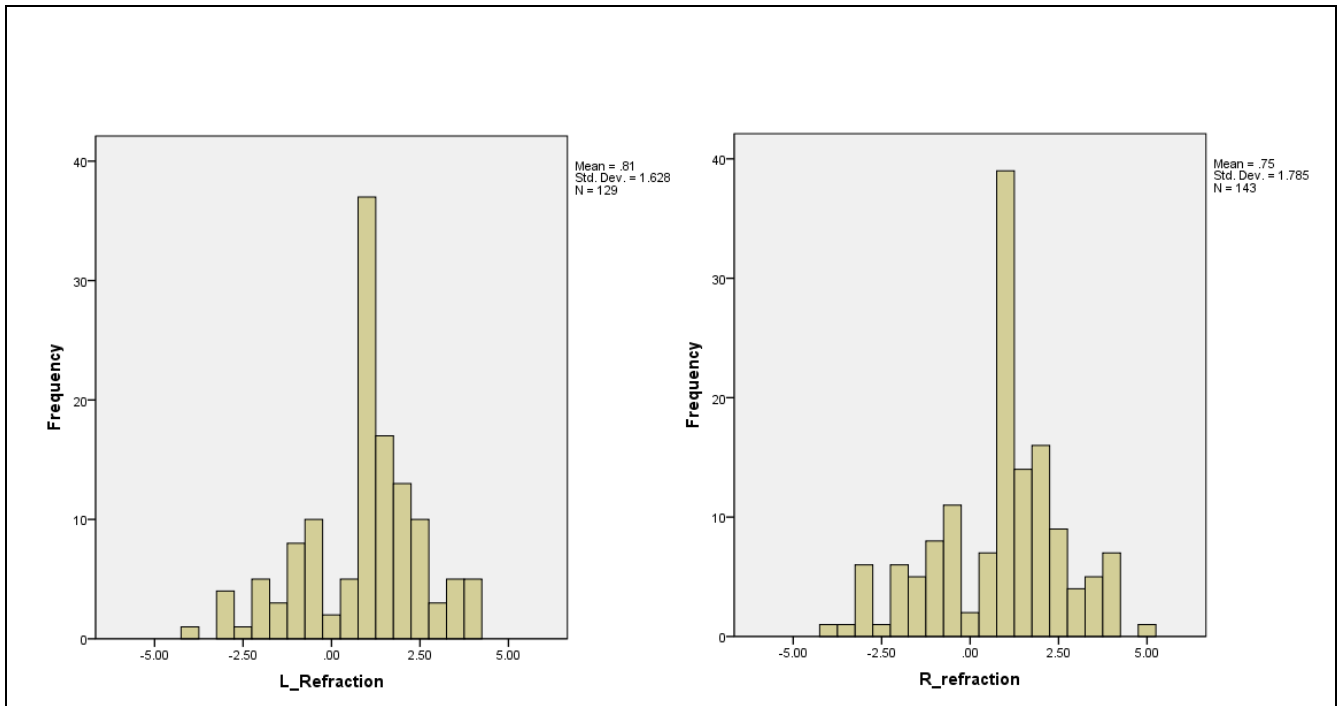
شكل 23 يوضح التوزيع العمري لأفراد العينة



شكل 24 توزيع الضغط بالنسبة لأفراد العينة حسب العنيتين



شكل 25 توزيع القدرة البصرية المصححة حسب المكافئ الكروي بالنسبة لأفراد العينة حسب العينين



شكل 26 توزيع أسوء الانكسار بالنسبة لأفراد العينة حسب العينين

نجل توزيع الزوايا موضعيا حسب تصنيف Shaffer في كل ربع من الأرباع الأربعة وذلك لكل عين بالجدولين 4 و 5 حيث نلاحظ أن أغلب الزوايا بالجهتين اليمنى واليسرى كانت تحت تصنيف Shaffer (4) وأقل نسبة على الإطلاق كانت بتصنيف Shaffer (0)

جدول 4 توزيع الزوايا حسب تصنيف Shaffer بالجهة اليمنى

	Count	Column N %	Classification	Count	Percentage%	
R_Shaffer_Nasal	.00	4	2.8%	Closed	4	2.8%
	1.00	4	2.8%	narrow	15	10.5%
	2.00	11	7.7%			
	3.00	20	14.0%	wide	124	86.7%
	4.00	104	72.7%			
R_Shaffer_Temporal	.00	1	.7%	closed	1	.7%
	1.00	3	2.1%	narrow	9	6.3%
	2.00	6	4.2%			
	3.00	13	9.1%	wide	133	93.0%
	4.00	120	83.9%			
R_Shaffer_Superior	.00	1	.7%	closed	1	.7%
	1.00	5	3.5%	narrow	15	10.5%
	2.00	10	7.0%			
	3.00	13	9.1%	wide	127	88.8%
	4.00	114	79.7%			
R_Shaffer_Inferior	.00	2	1.4%	closed	2	1.4%
	1.00	9	6.3%	narrow	13	9.1%
	2.00	4	2.8%			
	3.00	15	10.5%	wide	128	89.5%
	4.00	113	79.0%			

جدول 5 توزيع الزوايا حسب تصنيف Shaffer بالجهة اليسرى

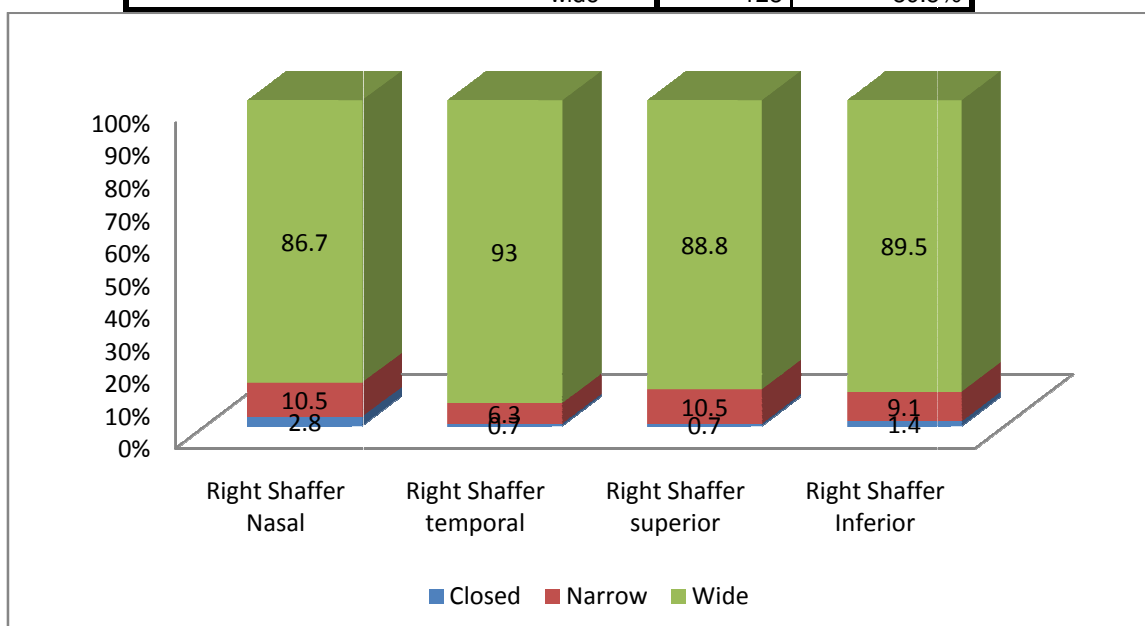
	Count	Percentage %	Classification	Count	Percentage%	
L_Shaffer_Nasal	0.00	1	.8%	closed	1	.8%
	1.00	1	.8%	narrow	9	7.0%
	2.00	8	6.2%			
	3.00	16	12.4%	wide	119	92.2%
	4.00	103	79.8%			
L_Shaffer_Temporal	0.00	1	.8%	closed	1	.8%
	2.00	4	3.1%	narrow	4	3.1%
	3.00	8	6.2%	wide	124	96.1%
	4.00	116	89.9%			
L_Shaffer_Superior	0.00	1	.8%	closed	1	.8%
	1.00	1	.8%	narrow	6	4.7%
	2.00	5	3.9%			
	3.00	9	7.0%	wide	122	94.6%
	4.00	113	87.6%			

L_Shaffer_inferior	0.00	1	.8%	closed	1	.8%
	1.00	1	.8%	narrow	5	3.9%
	2.00	4	3.1%			
	3.00	9	7.0%	wide	123	95.3%
	4.00	114	88.4%			

وبإعادة تلخيص الجدولين السابقين بتصنيف الزوايا إلى مغلقة وضيقة وواسعة نجد أن الزوايا الواسعة احتلت النسبة الأكبر (من 86% بالزاوية الأنفية اليمنى وحتى 96% بالزاوية العلوية اليسرى) بينما حظيت الزاوية المغلقة بأقل نسبة من التوزيع (من 0.7% بالزاوية العلوية والصدغية اليمنى وحتى حد أقصى 2.8% بالزاوية الأنفية اليمنى) وهذا ما يظهر جليا بالجدول 6-7 والأشكال 27-28

جدول 6 تلخيص الجدول 4 (توزيع الزوايا حسب تصنيف Shaffer بالجهة اليمنى)

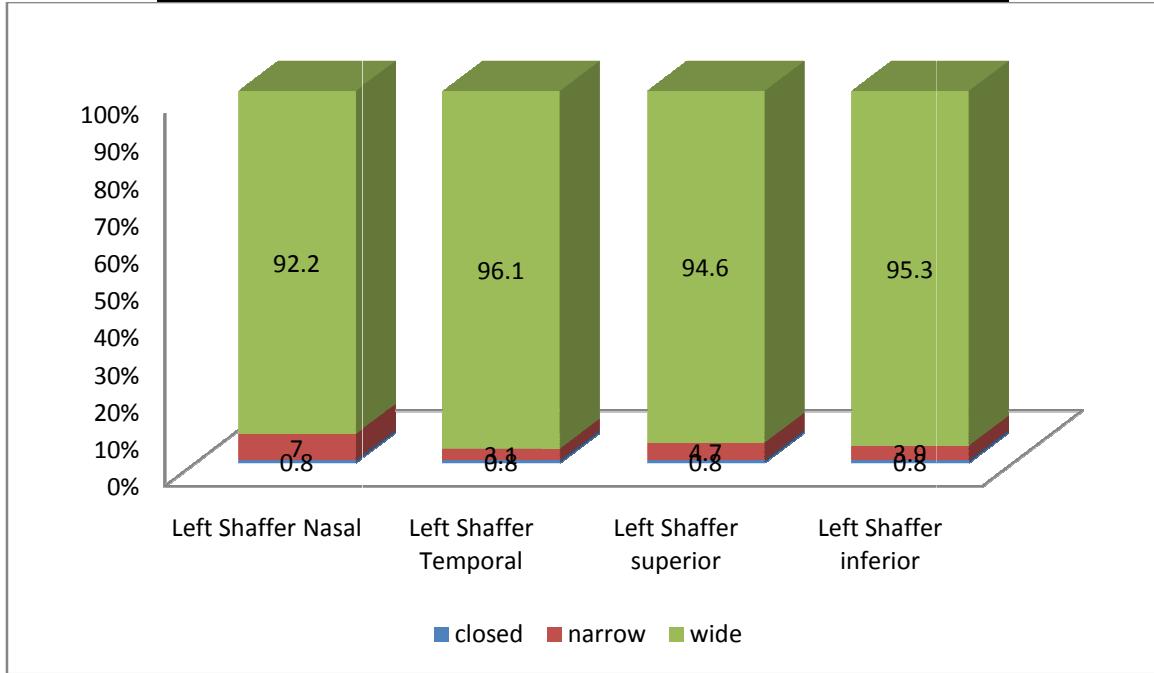
		Count	Column N %
R_Shaffer_Nasal_Classification	Closed	4	2.8%
	narrow	15	10.5%
	wide	124	86.7%
R_Shaffer_Temporal_Classification	closed	1	.7%
	narrow	9	6.3%
	wide	133	93.0%
R_Shaffer_Superior_classification	closed	1	.7%
	narrow	15	10.5%
	wide	127	88.8%
R_Shaffer_Inferior_Classification	closed	2	1.4%
	narrow	13	9.1%
	wide	128	89.5%



شكل 27 توزيع الزوايا بالارباع الاربعة بالجهة اليمنى

جدول 7 تلخيص الجدول 5 ( توزيع الزوايا حسب تصنيف Shaffer بالجهة اليسرى)

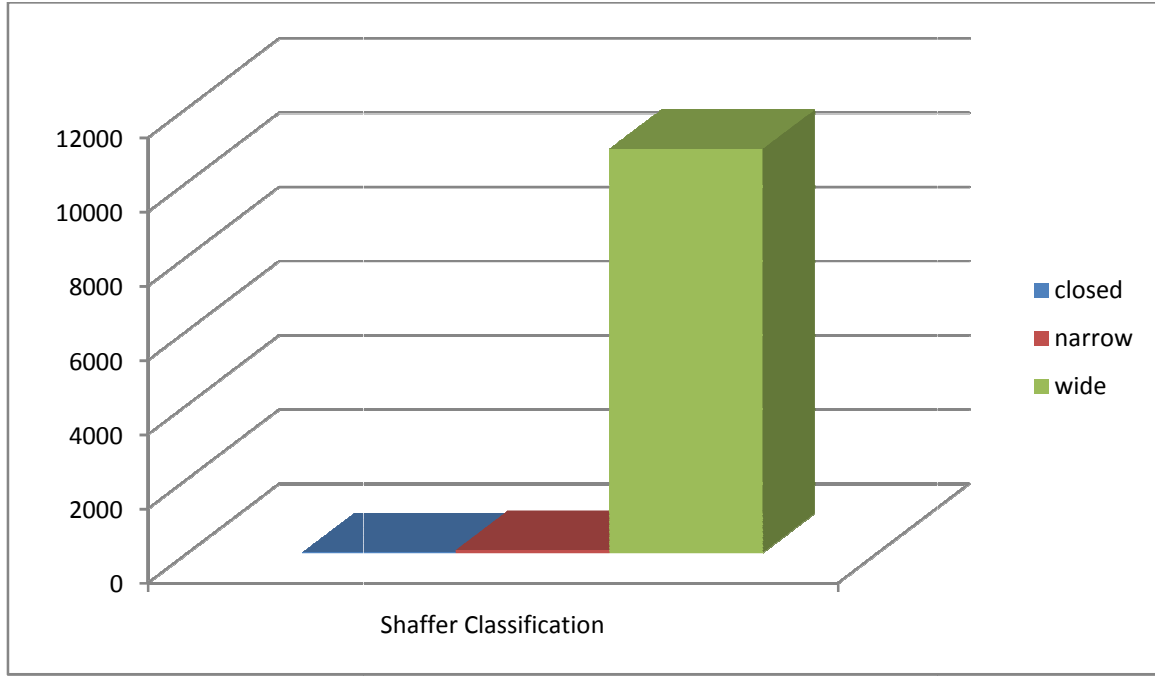
		Count	Column N %
L_Shaffer_Nasal_Classification	closed	1	.8%
	narrow	9	7.0%
	wide	119	92.2%
L_Shaffer_temporal_Classification	closed	1	.8%
	narrow	4	3.1%
	wide	124	96.1%
L_Shaffer_Superior_Classification	closed	1	.8%
	narrow	6	4.7%
	wide	122	94.6%
L_Shaffer_inferior_Classification	closed	1	.8%
	narrow	5	3.9%
	wide	123	95.3%



شكل 28 توزيع الزوايا بالارباع الاربعة بالجهة اليسرى

ونلخص توزيع الزوايا موضعيا بكل الأرباع بالجدول 8 والشكل 29 حيث يظهر أن نسبة انتشار الزاوية المغلقة موضعيا 1.1% والزاوية الضيقة موضعيا 7% من إجمالي الزوايا  
جدول 8 توزيع الزاوية موضعيا الكلي

		Count	Column N %
Shaffer local Classification Total	closed	12	1.1%
	narrow	76	7%
	wide	1000	91.9%
	Total	1088	



شكل 29 يوضح توزيع الزوايا موضعيا الكلي

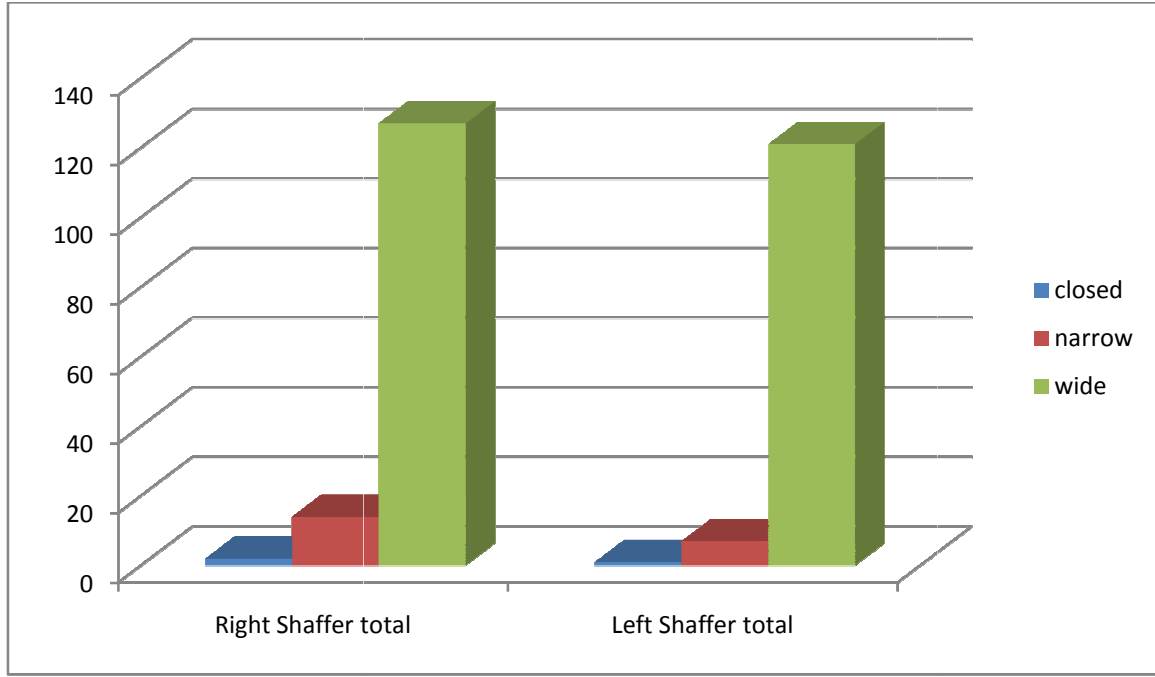
الآن لتصنيف الزاوية في كل عين بشكل إجمالي اعتبرت الزاوية مغلقة في هذه العين في حال كان أكثر من 50% من الأرباع الأربعة مغلقة ، واعتبرت ضيقة في حال كان أكثر من 50% من الأرباع الأربعة ضيقة وغير ذلك اعتبرت الزاوية واسعة ، الجداول 9-10 والشكل 30 حيث أن ( 0.8 – 1.4 %) من العين كانت الزاوية الإجمالية منها مغلقة (ثلاثة عيون)، و ( 5.4 – 9.8 %) كانت زاويتها ضيقة (21 عينا)، وكانت النسبة الأعلى من نصيب الزوايا الواسعة ( 88.8 – 93.8 %) (عينا 248)

جدول 9 تصنيف العين وفقا للزاوية الكلية بالاعتماد على إجمالي تصنيف Shaffer للجهة اليمنى

		Count	Column N %		
R_Shaffer_total	closed	2	1.4%	Narrow-closed	16(11%)
	narrow	14	9.8%		
	wide	127	88.8%	wide	127(89%)
	Total	143	100%		

جدول 10 تصنيف العين وفقا للزاوية الكلية بالاعتماد على إجمالي تصنيف Shaffer للجهة اليسرى

		Count	Column N %		
L_Shaffer_total	closed	1	.8%	Narrow-closed	8 (6%)
	narrow	7	5.4%		
	wide	121	93.8%	wide	121 (94%)
	Total	129	100%		



شكل 30 يوضح توزيع العينون الكلي بالنسبة لتصنيف Shaffer بالجهتين

بالنسبة لاختلاف توزيع الزوايا بالنسبة للجنس نجد أن الزوايا الواسعة حظيت بالانتشار الأكبر بين الجنسين ( 88 – 92 % ) لدى الذكور و ( 91 – 96 % ) لدى الإناث ، أما الزوايا الضيقة والمغلقة فكانت ذات الانتشار الأقل ( 8 – 12 % ) عند الذكور و ( 4 – 9 % ) لدى الإناث كما في الجدول 11 ، وكانت قيمة  $p = 0.578$  باختبار ANOVA ، أي أنه لا يوجد فرق هام إحصائياً بين الجنسين

جدول 11 توزيع الزوايا بالنسبة للجنسين

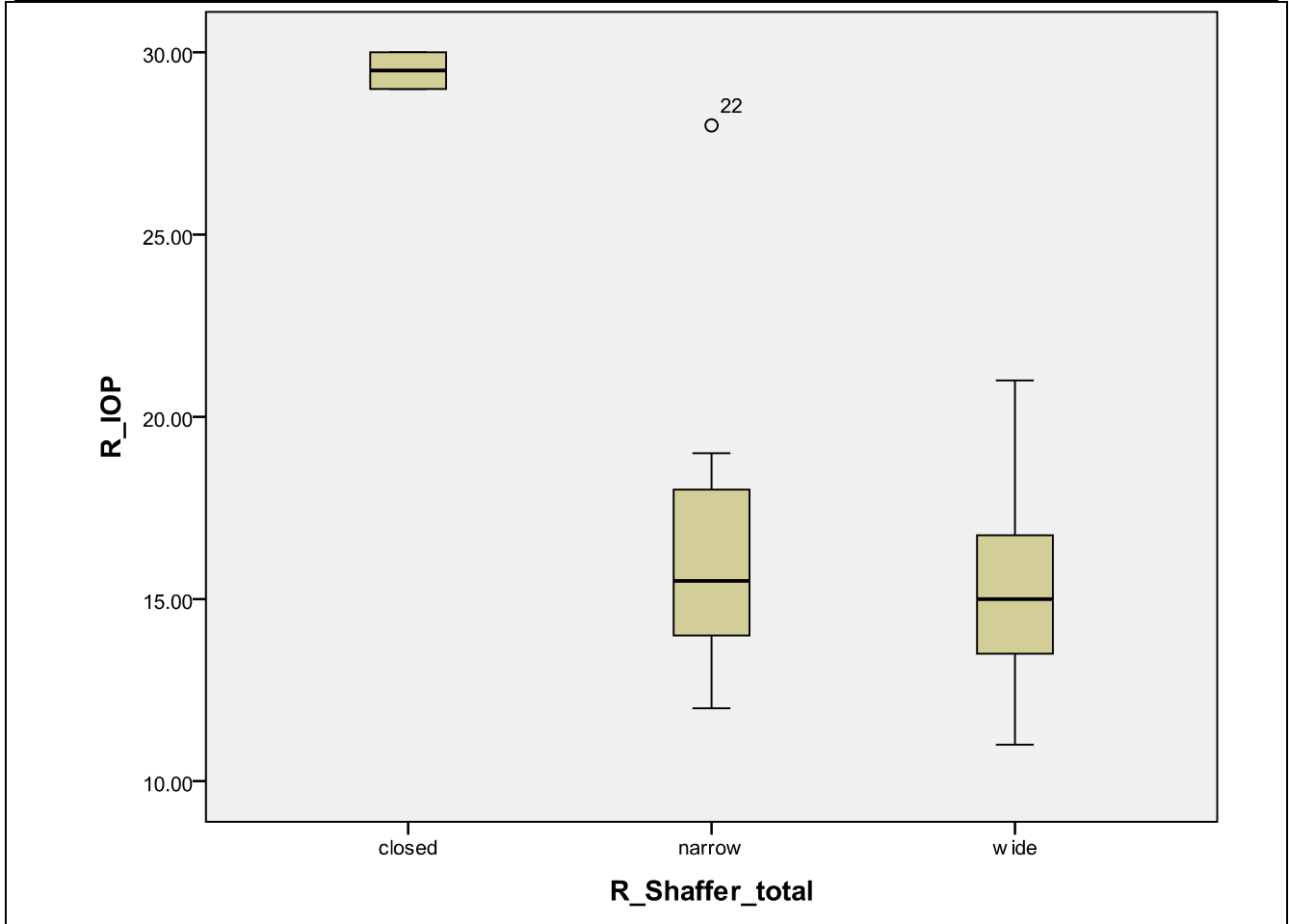
		Gender		Total
		male	female	
		Count(%)	Count(%)	
Right_Shaffer_Total	Narrow-closed	9 (12%)	7 (9%)	16(11%)
	wide	62 (88%)	65 (91%)	127(89%)
Total		71	72	143
Left_Shaffer_Total	Narrow – closed	5 (8%)	3 (4%)	8 (6%)
	wide	57 (92%)	64 (96%)	121 (94%)
Total		62	67	129

ANOVA sig = 0.578

وبدراسة توزع ضغط العين بالعينين بالنسبة لدرجة انفتاح الزاوية الكلي نجد أن متوسط ضغط العين بين العيون ذات الزاوية الواسعة ( 15.11 مم ز عين يمنى و 15.69 مم ز عين يسرى ) والعيون ذات الزاوية الضيقة (16.18 مم ز عين يمنى و 14.07 عين يسرى ) متقارب بينما سجلت أعلى قيمة لضغط العين فقط في العيون ذات الزاوية المغلقة ( 29.5 مم ز عين يمنى ) والضيقة 28 مم ز / الجداول 12 – 13 والأشكال 31 - 32

جدول 12 توزع الضغط بالنسبة لتصنيف Shaffer بالجهة اليمنى

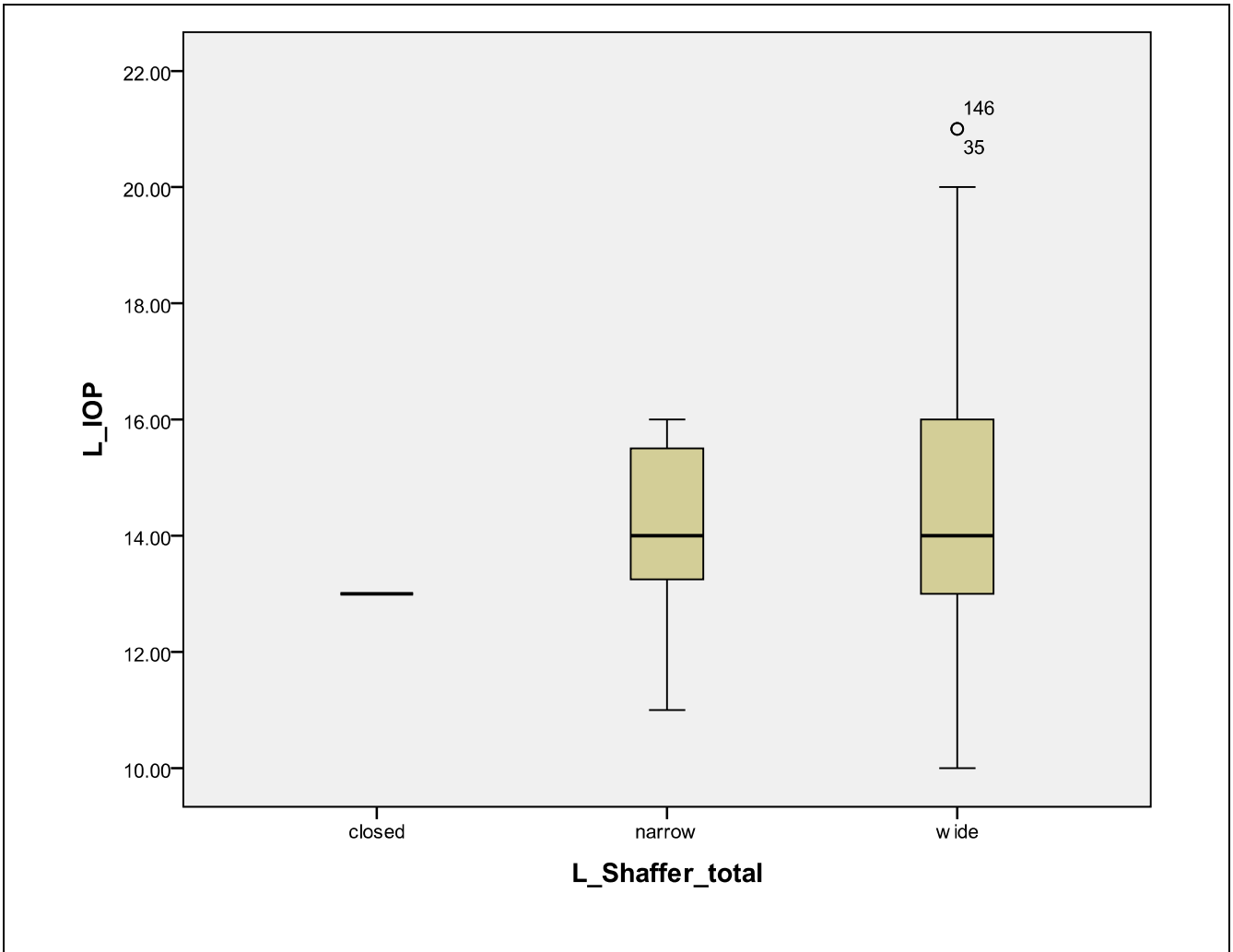
	R_Shaffer_total								
	closed			narrow			Wide		
	Mean	Minimum	Maximum	Mean	Minimum	Maximum	Mean	Minimum	Maximum
R_IOP	29.50	29.00	30.00	16.18	12.00	28.00	15.11	11.00	21.00



شكل 31 توزع الضغط بالنسبة لتصنيف Shaffer بالجهة اليمنى

جدول 13 توزيع الضغط بالنسبة لتصنيف Shaffer بالجهة اليسرى

	L_Shaffer_total								
	closed			narrow			Wide		
	Mean	Minimum	Maximum	Mean	Minimum	Maximum	Mean	Minimum	Maximum
L_IOP	13.00	13.00	13.00	14.07	11.00	16.00	14.69	10.00	21.00



شكل 32 توزيع الضغط بالنسبة لتصنيف Shaffer بالجهة اليسرى

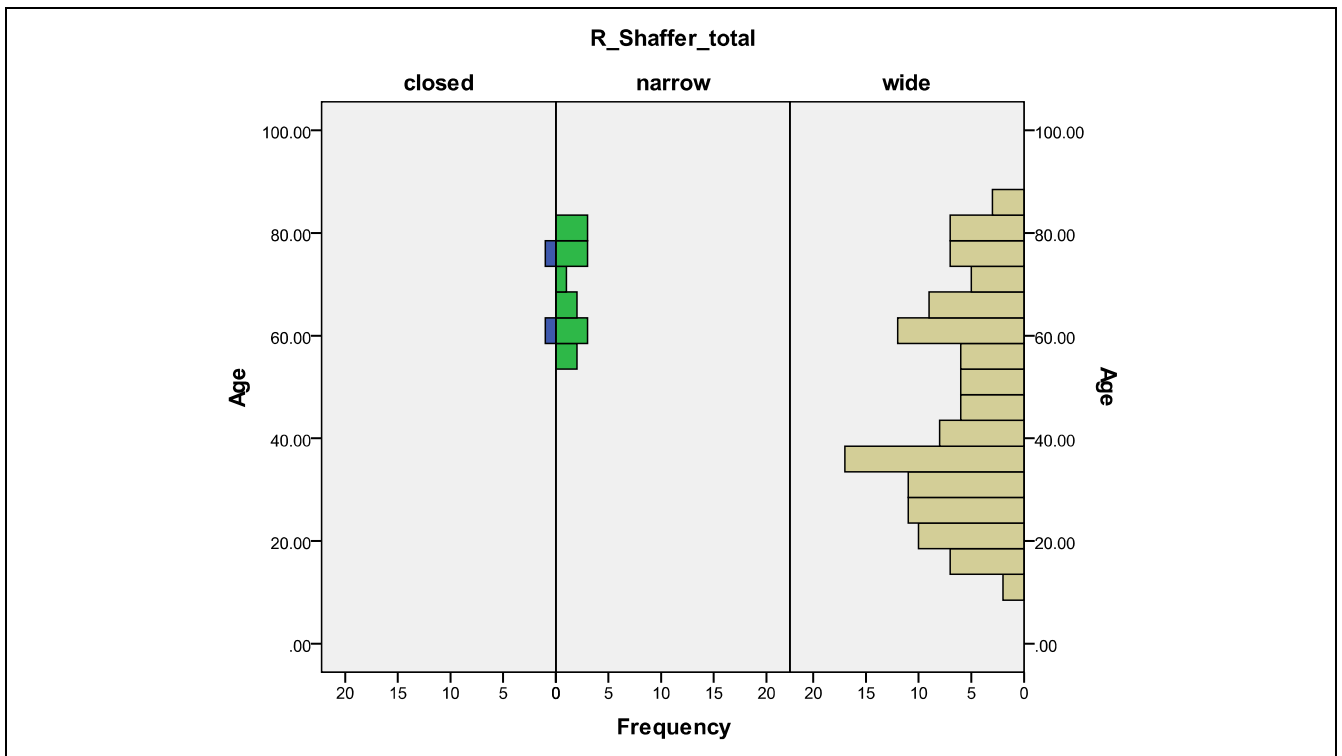
وبمقارنة التوزيع العمري بالنسبة لتصنيف الزاوية الكلي نجد أن الزاوية الواسعة تناولت جميع الفئات العمرية بدراستنا ( من 11 سنة وحتى 85 سنة ) بمتوسط 46 سنة للعيون اليمنى و 44 سنة للعيون اليسرى ، أما الزوايا المغلقة والضيقة اقتصرت على الفئات العمرية الكبيرة (الحد الأدنى للزوايا الضيقة 57 سنة وللزوايا المغلقة 59 سنة ) / الجداول 14- 15 والأشكال 33 - 34

جدول 14 التوزيع العمري بالنسبة لتصنيف Shaffer الإجمالي بالجهة اليمنى

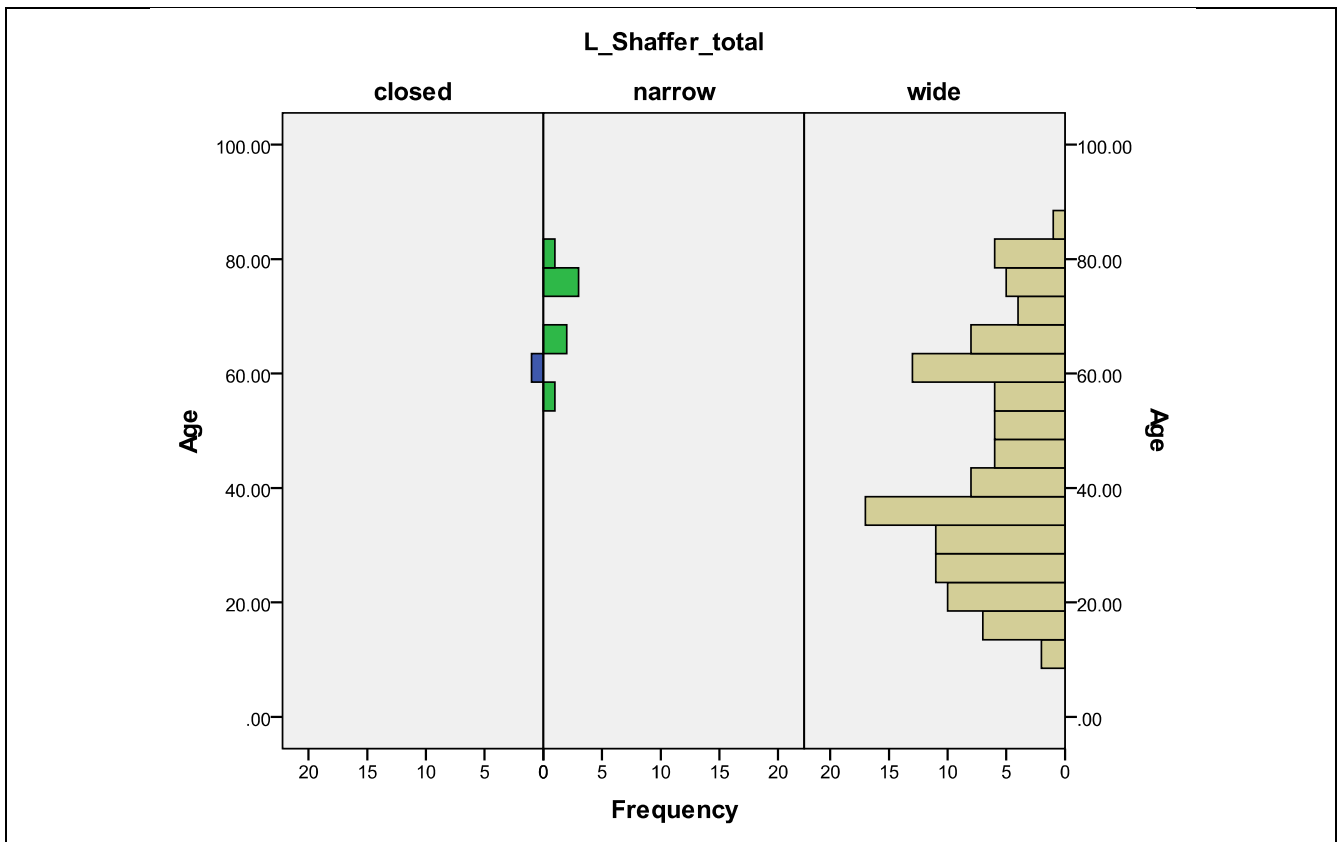
	R_Shaffer_total								
	closed			narrow			wide		
	Mean	Minimum	Maximum	Mean	Minimum	Maximum	Mean	Minimum	Maximum
Age(Y)	67.00	59.00	75.00	69.21	57.00	83.00	46.32	11.00	85.00

جدول 15 التوزيع العمري بالنسبة لتصنيف Shaffer الإجمالي بالجهة اليسرى

	L_Shaffer_total								
	closed			narrow			wide		
	Mean	Minimum	Maximum	Mean	Minimum	Maximum	Mean	Minimum	Maximum
Age(Y)	59.00	59.00	59.00	71.43	57.00	81.00	44.65	11.00	84.00



شكل 33 التوزيع العمري بالنسبة لتصنيف Shaffer بالجهة اليمنى



شكل 34 التوزيع العمري بالنسبة لتصنيف Shaffer بالجهة اليسرى

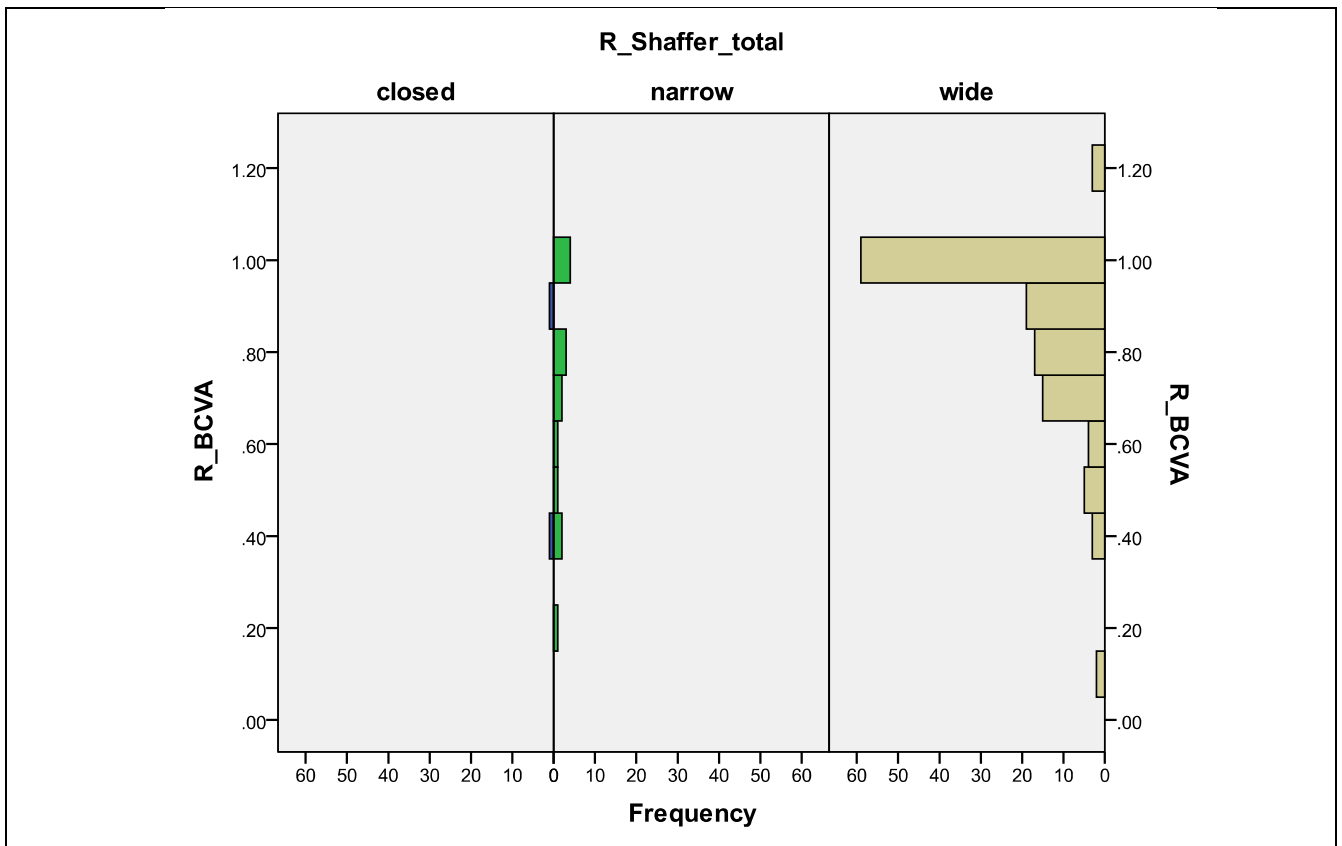
بالنسبة لتوزيع القدرة البصرية المصححة BCVA حسب تصنيف الزاوية الكلي نجد أن متوسط القدرة البصرية المصححة بالزوايا المغلقة كان ذو أدنى أقيمة وفي حين سجلت أعلى قيمة الزوايا الواسعة حيث بلغ هذا المتوسط للزوايا المغلقة ( 0.65 بالعيون اليمنى و 0.40 بالعيون اليسرى ) والزوايا الضيقة ( 0.7 بالعيون اليمنى و 0.59 بالعيون اليسرى ) وأخيرا للزوايا الواسعة ( 0.87 بالعيون اليمنى واليسرى بشكل متماثل ) ، لكن من جهة أخرى سجلت أدنى قيمة للقدرة البصرية بالعيون الواسعة أيضا ( 0.1 ) / الجداول 16 – 17 والأشكال 35 - 36

جدول 16 توزيع القدرة البصرية بالنسبة لتصنيف Shaffer الإجمالي بالجهة اليمنى

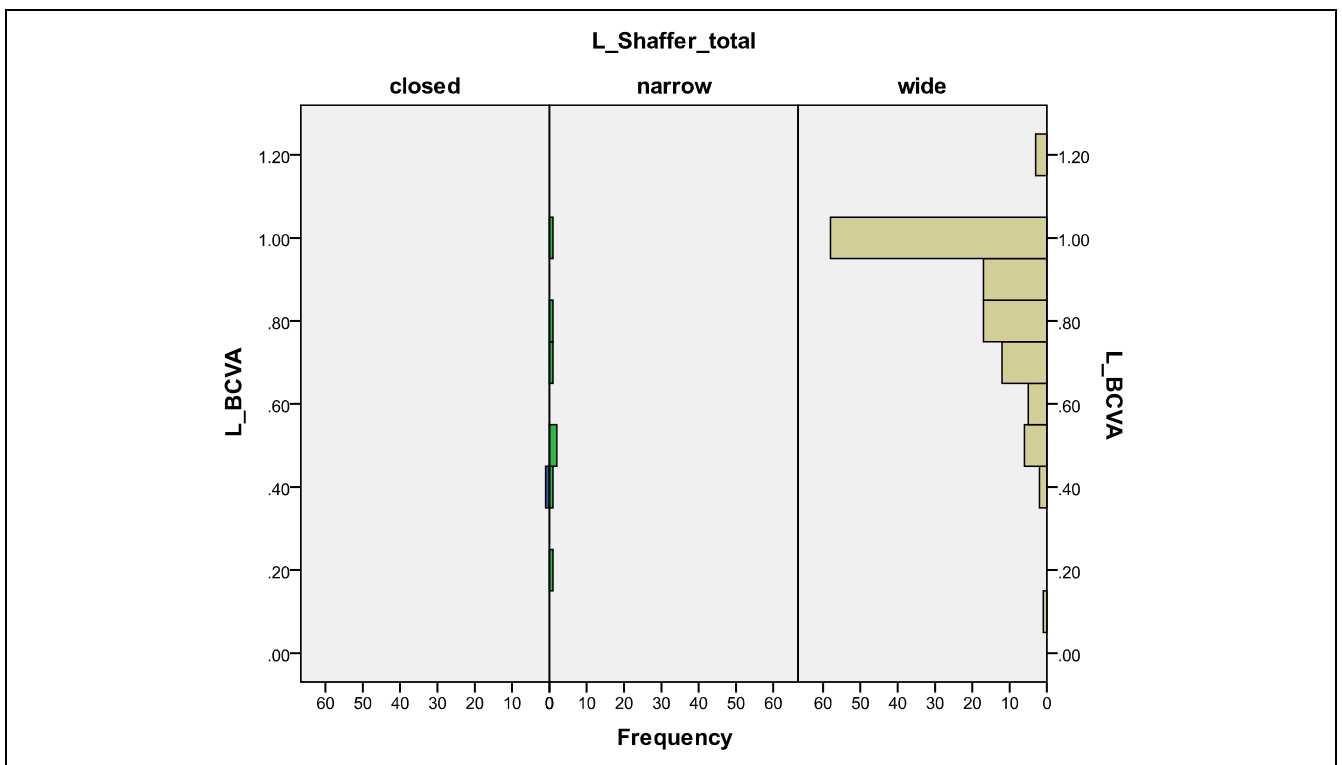
	R_Shaffer_total								
	Closed			narrow			wide		
	Mean	Minimum	Maximum	Mean	Minimum	Maximum	Mean	Minimum	Maximum
R_BCVA	.65	.40	.90	.71	.20	1.00	.87	.10	1.20

جدول 17 توزيع القدرة البصرية بالنسبة لتصنيف Shaffer الإجمالي بالجهة اليسرى

	L_Shaffer_total								
	closed			narrow			wide		
	Mean	Minimum	Maximum	Mean	Minimum	Maximum	Mean	Minimum	Maximum
L_BCVA	.40	.40	.40	.59	.20	1.00	.87	.10	1.20



شكل 35 توزيع القدرة البصرية بالنسبة لتصنيف Shaffer بالجهة اليمنى



شكل 36 توزيع القدرة البصرية بالنسبة لتصنيف Shaffer بالجهة اليسرى

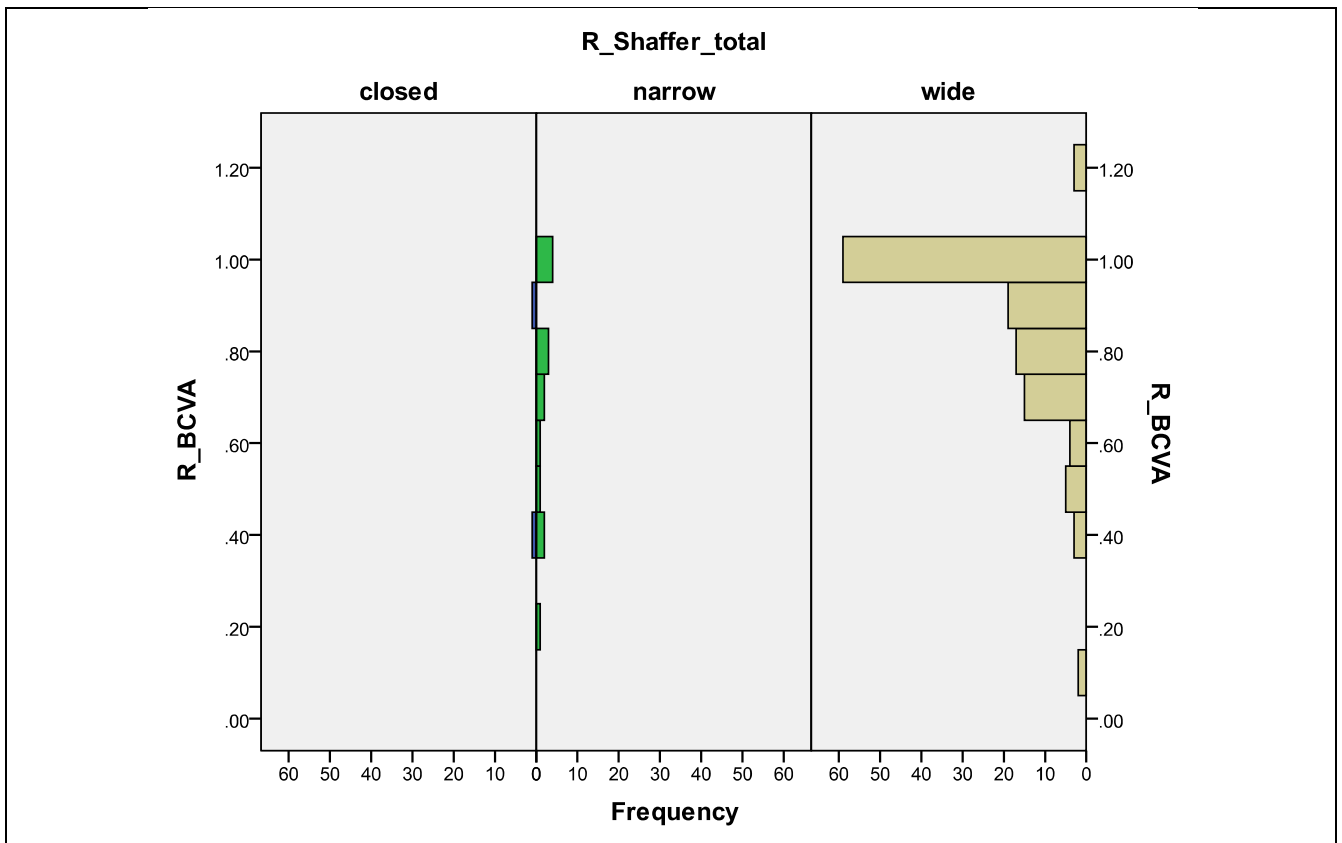
بالنسبة لتوزع أسوء الانكسار حسب تصنيف الزاوية الكلي نجد أن متوسط أسوء الانكسار كان تقريبا متماثلا بين الزوايا المغلقة والضيقة والواسعة ، لكن انحصرت جميع حالات الزاوية المغلقة بالقسم المدي من أسوء الانكسار ( من 1 وحتى 2.75 مد) ولم تسجل حالة زاوية مغلقة بدراستنا بالقسم الحسري / الجداول 18 – 19 والأشكال 37- 38

جدول 18 توزع أسوء الانكسار حسب تصنيف Shaffer الإجمالي بالجهة اليمنى

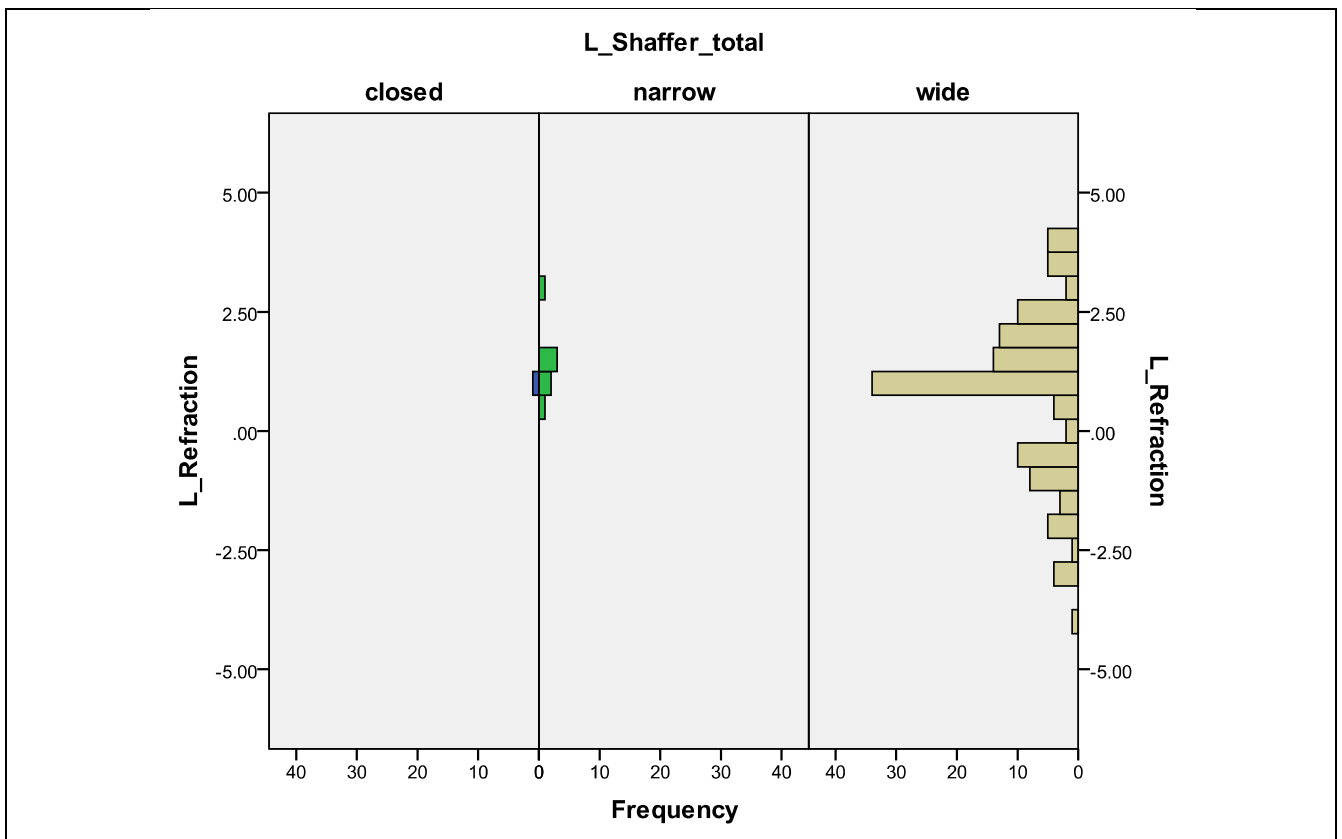
	R_Shaffer_total								
	closed			narrow			Wide		
	Mean	Minimum	Maximum	Mean	Minimum	Maximum	Mean	Minimum	Maximum
R_refraction	+1.88	+1.00	+2.75	+0.87	-3.25	+2.75	+0.72	-4.00	+5.00

جدول 19 توزع أسوء الانكسار حسب تصنيف Shaffer الإجمالي بالجهة اليسرى

	L_Shaffer_total								
	closed			narrow			Wide		
	Mean	Minimum	Maximum	Mean	Minimum	Maximum	Mean	Minimum	Maximum
L_Refraction	+1.00	+1.00	+1.00	+1.32	+0.50	+2.75	+0.78	-4.00	+4.00



شكل 37 توزيع أسوء الانكسار حسب تصنيف Shaffer الإجمالي بالجهة اليمنى



شكل 38 توزيع أسوء الانكسار حسب تصنيف Shaffer الإجمالي بالجهة اليسرى

## دراسة وجود الارتباط بين تصنيف Shaffer للجبهتين الأنفية والصدغية وقياس الزاوية موضعياً

### Angle local حسب جهاز CSO

في البداية نلخص نتائج قياس الزاوية موضعياً Angle local على المحور الأفقي في الجبهتين الأنفية والصدغية حسب جهاز CSO حيث تراوحت القيم من ( 0 – 69 درجة ) بمتوسط  $40.91^0$  -  $40.44^0$  للجهة الأنفية بالجبهتين اليمنى واليسرى و 45.6 – 46.2 للجهة الصدغية اليمنى واليسرى على الترتيب وبانحراف معياري ( 8 – 12 ) على الترتيب وذلك كما هو موضح بالجدول

20

جدول 20 يلخص نتائج angle local بالجبهتين الأنفية والصدغية لكل من الجهة اليمنى R والجهة اليسرى L

	Mean	Minimum	Maximum	Standard Deviation
R_Angle_Local_Nasal	40.91	.00	62.00	12.51
R_Angle_Local_Temporal	45.66	.00	58.00	8.74
L_Angle_Local_Nasal	40.44	.00	69.00	12.79
L_Angle_Local_Temporal	46.22	.00	62.00	11.58

وبمقارنة قيم قياس الزاوية موضعياً في الجبهتين الأنفية والصدغية وفقاً لجهاز CSO مع ما يقابلها من درجة انفتاح الزاوية وفقاً لتصنيف Shaffer نجد أن متوسط قياس الزاوية موضعياً angle local يزداد بازدياد درجة تصنيف Shaffer / الجداول من 21 إلى 24 والأشكال من 39 إلى 42

جدول 21 مقارنة قيم قياس الزاوية موضعياً مع ما يقابلها من درجة انفتاح الزاوية وفقاً لتصنيف Shaffer بالجهة الأنفية اليمنى

		R_Angle_Local_Nasal			
		Mean	Minimum	Maximum	Standard Deviation
R_Shaffer	0	5.00	.00	20.00	10.00
grade_Nasal	1	10.50	.00	24.00	12.37
	2	32.09	22.00	44.00	6.74
	3	34.50	20.00	46.00	6.77
	4	45.63	.00	62.00	8.41

جدول 22 مقارنة قيم قياس الزاوية موضعياً مع ما يقابلها من درجة انفتاح الزاوية وفقاً لتصنيف Shaffer بالجهة الصدغية اليمنى

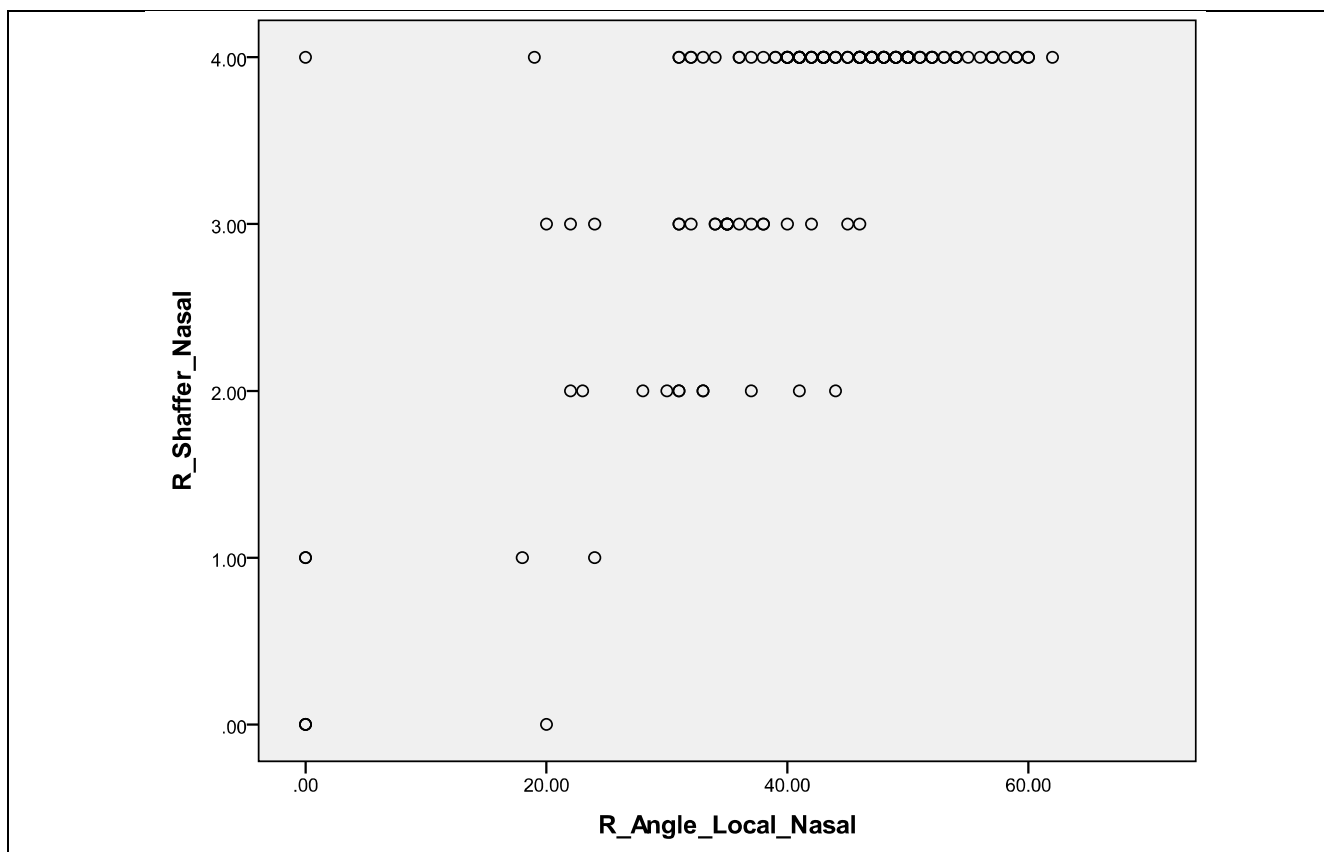
		R_Angle_Local_Temporal			
		Mean	Minimum	Maximum	Standard Deviation
R_Shaffer	0	16.00	16.00	16.00	.
grade_Temporal	1	20.00	15.00	23.00	4.36
	2	32.83	25.00	38.00	4.45
	3	38.46	31.00	47.00	4.96
	4	47.97	.00	58.00	6.65

جدول 23 مقارنة قيم قياس الزاوية موضعيا مع ما يقابلها من درجة انفتاح الزاوية وفقا لتصنيف Shaffer بالجهة الأنفية اليسرى

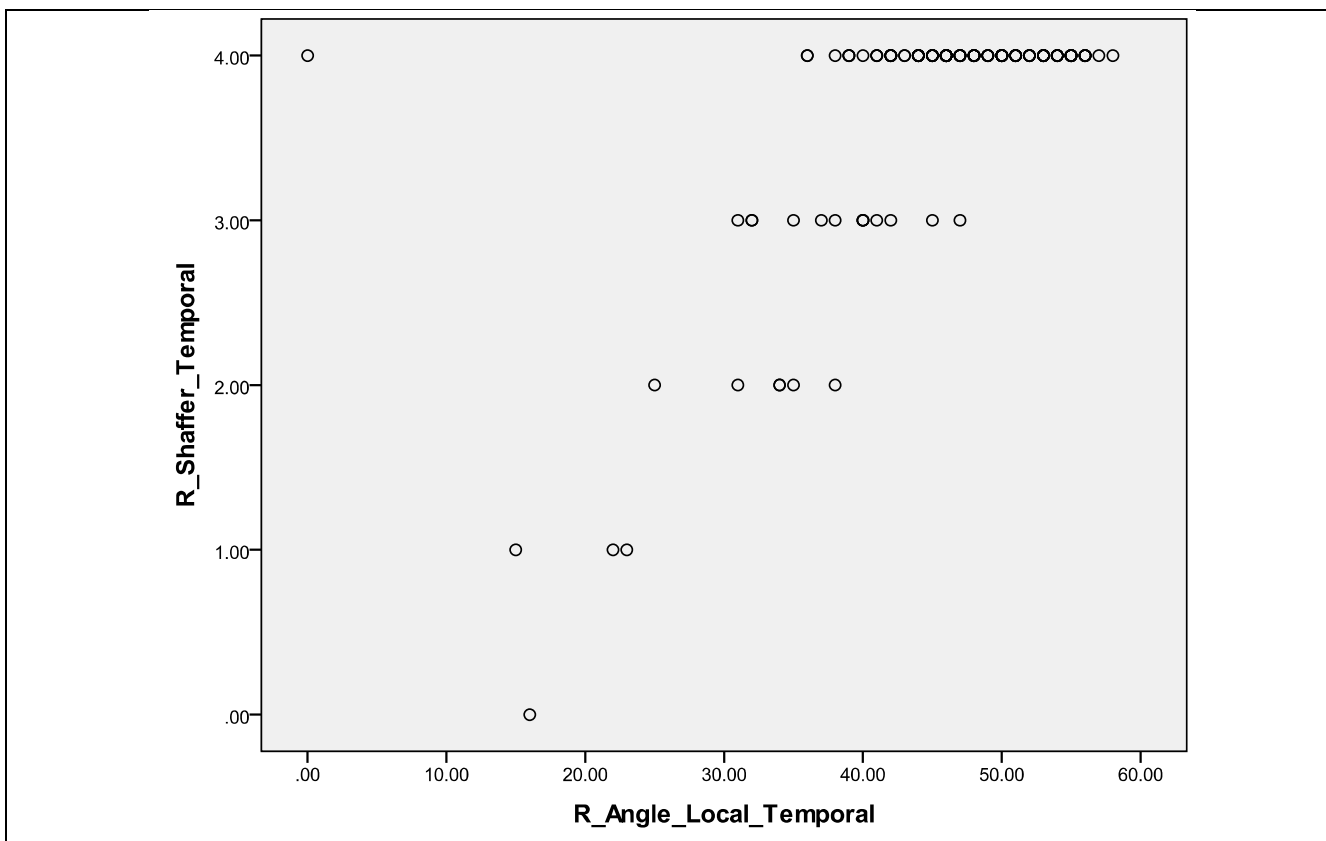
		L_Angle Local Nasal			
		Mean	Minimum	Maximum	Standard Deviation
L_Shaffer_Nasal	.00	.00	.00	.00	.
	1.00	16.00	16.00	16.00	.
	2.00	19.25	.00	40.00	14.29
	3.00	32.69	24.00	41.00	5.06
	4.00	43.92	.00	69.00	10.43

جدول 24 مقارنة قيم قياس الزاوية موضعيا مع ما يقابلها من درجة انفتاح الزاوية وفقا لتصنيف Shaffer بالجهة الصدغية اليسرى

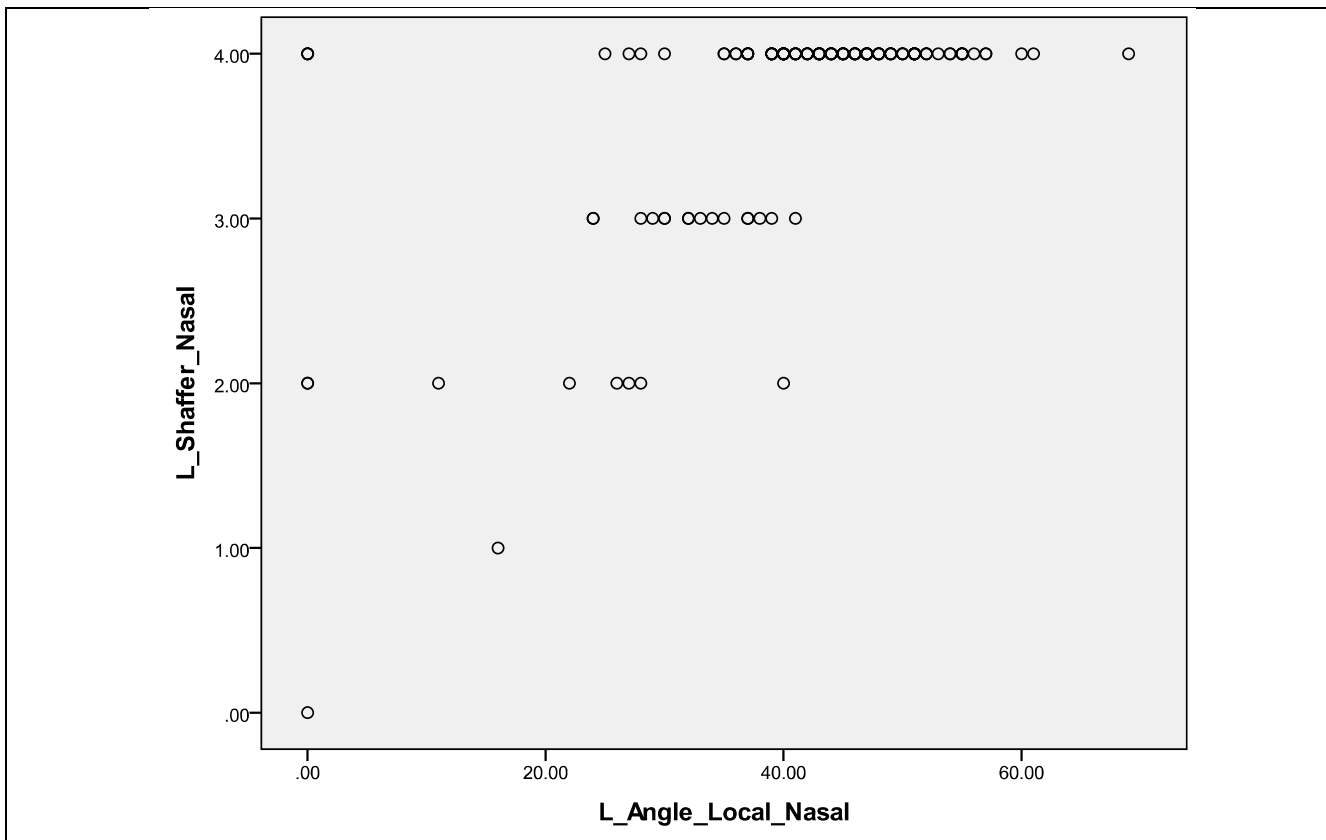
		L_Angle Local Temporal			
		Mean	Minimum	Maximum	Standard Deviation
L_Shaffer_Temporal	.00	.00	.00	.00	.
	2.00	30.50	14.00	43.00	12.07
	3.00	36.88	28.00	43.00	4.49
	4.00	47.81	.00	62.00	10.42



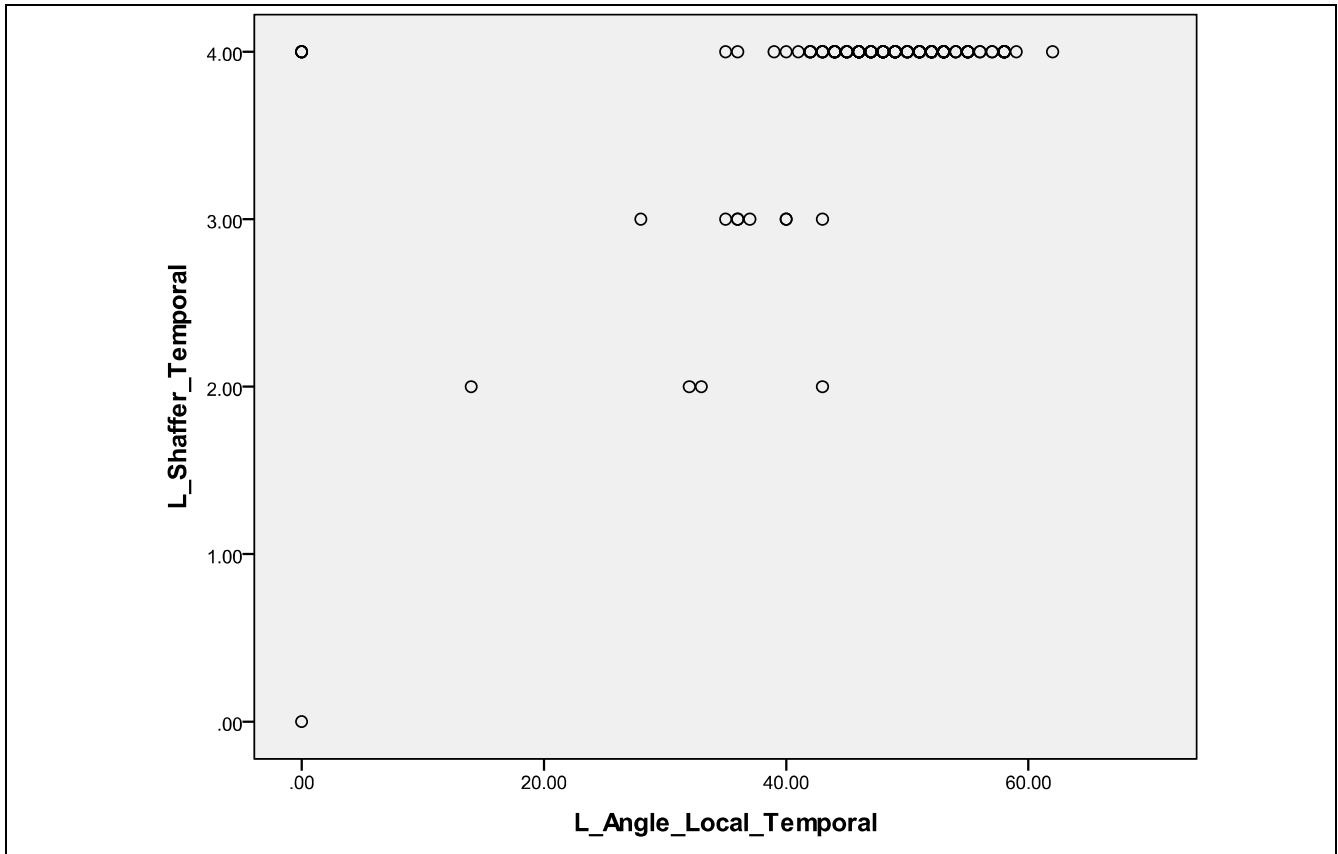
شكل 39 مقارنة قيم قياس الزاوية موضعيا بالنسبة لتصنيف Shaffer بالجهة الأنفية اليمنى



شكل 40 مقارنة قيم قياس الزاوية موضعيا بالنسبة لتصنيف Shaffer بالجهة الصدغية اليمنى



شكل 41 مقارنة قيم قياس الزاوية موضعيا بالنسبة لتصنيف Shaffer بالجهة الأنفية اليسرى



شكل 42 مقارنة قيم قياس الزاوية موضعيا بالنسبة لتصنيف Shaffer بالجهة الصدغية اليسرى

- نلاحظ وجود عيون على الرغم من أنها كانت بالانتظير 4 حسب تصنيف Shaffer إلا أنها أخذت القيمة صفر على الجهاز " حالة واحدة لكل جهة كما هو واضح بالأشكال والصور السابقة "

وبدراسة درجة الارتباط بين قياس الزاوية موضعيا المقدمة بجهاز CSO وتصنيف Shaffer لكل من الجهة الأنفية والصدغية بواسطة اختبار Spearman حصلنا على النتائج التالية والموضحة بالجدول من 25 إلى 28

يوجد ارتباط هام إحصائيا ( $P > 0.0001$  أي أقل من 0.05 ) ولكن درجة الارتباط متوسطة الشدة ( 0.65 بالجهة الأنفية اليمنى ، 0.57 بالجهة الصدغية اليمنى ، 0.59 بالجهة الأنفية اليسرى ، 0.46 بالجهة الصدغية اليسرى )

جدول 25 الارتباط بين قياس الزاوية موضعيا وتصنيف Shaffer بالجهة الأنفية اليمنى

			R_Angle_Local _Nasal
Spearman's rho	R_Shaffer_Nasal	Correlation Coefficient	.654
		Sig. (2-tailed)	.000
		N	143

جدول 26 الارتباط بين قياس الزاوية موضعيا وتصنيف Shaffer بالجهة الصدغية اليمنى

			R_Angle_Local _Temporal
Spearman's rho	R_Shaffer_Temporal	Correlation Coefficient	.573
		Sig. (2-tailed)	.000
		N	143

جدول 27 الارتباط بين قياس الزاوية موضعيا وتصنيف Shaffer بالجهة الأنفية اليسرى

			L_Angle_Local_ Nasal
Spearman's rho	L_Shaffer_Nasal	Correlation Coefficient	.593
		Sig. (2-tailed)	.000
		N	129

جدول 28 الارتباط بين قياس الزاوية موضعيا وتصنيف Shaffer بالجهة الأنفية اليمنى

			L_Angle_Local_ Temporal
Spearman's rho	L_Shaffer_Temporal	Correlation Coefficient	.464
		Sig. (2-tailed)	.000
		N	129

**دراسة وجود الارتباط بين تصنيف Shaffer الكلي لكل عين مع القياسات المقدمة بجهاز CSO والتي تشمل عمق الغرفة الأمامية مركزيا وحجم الغرفة الأمامية والزوايا القرنية ( Iridocorneal angle / ACV / ACD )**

**أولا : الارتباط بين عمق الغرفة الأمامية ACD وتصنيف Shaffer الكلي**

كانت قيم عمق الغرفة الأمامية متقاربة بين الجهتين اليمنى واليسرى ، حيث بلغ متوسط عمق الغرفة الأمامية 2.98 مم في الجهة اليمنى وتراوحت القيم من 1.72 مم وحتى 4.09 مم وبانحراف معياري 0.47 مم ، وكان متوسط عمق الغرفة الأمامية في الجهة اليسرى 3.05 مم وتراوحت القيم بين 1.68 مم حتى 4.52 مم وبانحراف معياري 0.46 مم / الجدولين 29-30

جدول 29 يلخص نتائج AD بالجهة اليمنى مقدرًا بال مم

	Mean (mm)	Minimum (mm)	Maximum (mm)	Standard Deviation (mm)
R_AD	2.98	1.72	4.09	.47

جدول 30 يلخص نتائج AD بالجهة اليسرى مقدرًا بال مم

	Mean (mm)	Minimum (mm)	Maximum (mm)	Standard Deviation (mm)
L_AD	3.05	1.68	4.52	.46

R : Right L : Left AD : Anterior Chamber Depth

وبدراسة توزع قيم الغرفة الأمامية بالنسبة لتصنيف Shaffer الكلي نجد أن متوسط عمق الغرفة الأمامية AD يزداد بازدياد تصنيف Shaffer الكلي كما هو موضح بالجدول 31-32 والأشكال 43 - 44 ، فأقل متوسط كان من نصيب الزوايا المغلقة ( 1.68 مم بالعين اليسرى و 1.73 مم بالعين اليمنى ) ، ويزداد أكثر بالزوايا الضيقة ( 2.17 مم بالعين اليمنى و 2.23 مم بالعين اليسرى ) وكانت أكبر قيم من نصيب الزوايا الواسعة ( 3.09 مم بالعين اليمنى و 3.11 مم بالعين اليسرى )

جدول 31 مقارنة قيم AD بالنسبة لتصنيف Shaffer الكلي بالجهة اليمنى

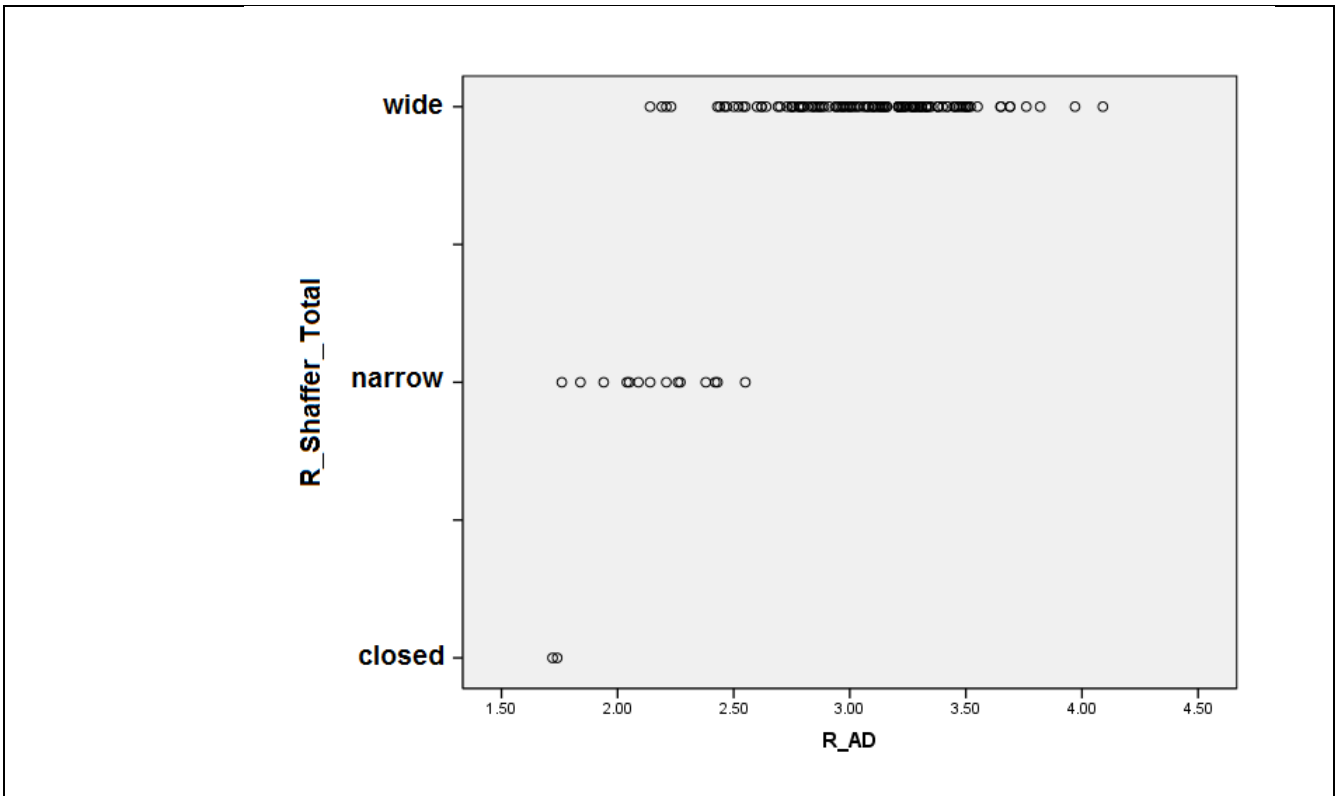
		R_AD			
		Mean (mm)	Minimum (mm)	Maximum (mm)	Standard Deviation (mm)
R_Shaffer_total	Closed (0)	1.73	1.72	1.74	.01
	Narrow ( 1, 2 )	2.17	1.76	2.55	.23
	Wide ( 3, 4 )	3.09	2.14	4.09	.37

R : Right AD : Anterior Chamber Depth

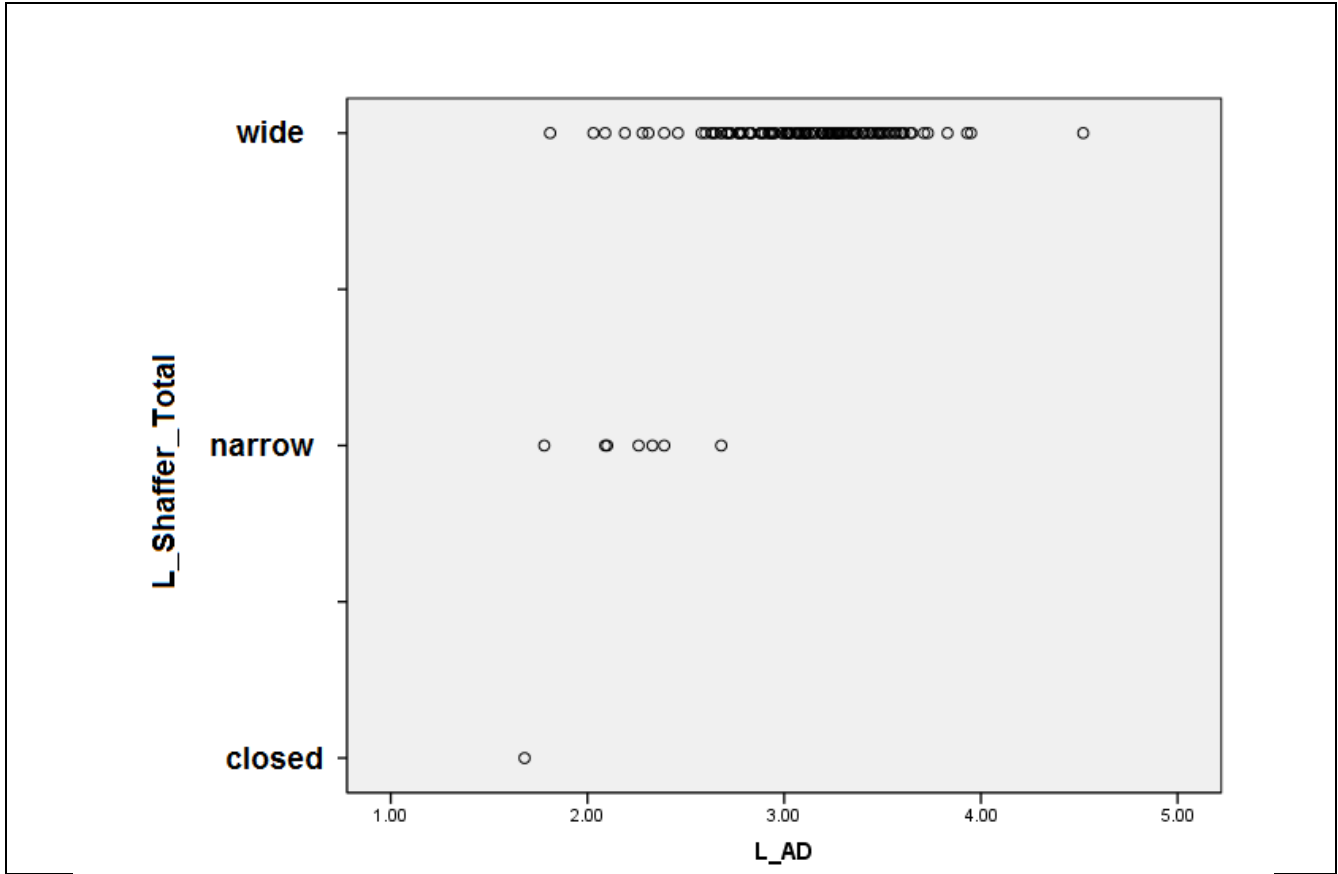
جدول 32 مقارنة قيم AD بالنسبة لتصنيف Shaffer الكلي بالجهة اليسرى

	L_AD			
	Mean (mm)	Minimum (mm)	Maximum (mm)	Standard Deviation (mm)
L_Shaffer_total Closed ( 0 )	1.68	1.68	1.68	.
Narrow ( 1 , 2 )	2.23	1.78	2.68	.28
Wide ( 3 , 4 )	3.11	1.81	4.52	.40

L : Left AD : Anterior Chamber Depth



شكل 43 مقارنة قيم AD بالنسبة لتصنيف Shaffer الكلي بالجهة اليمنى



شكل 44 مقارنة قيم AD بالنسبة لتصنيف Shaffer الكلي بالجهة اليسرى

وللتحقق من درجة الارتباط بين تصنيف شيفر الكلي وعمق الغرفة الأمامية وأهميته إحصائياً لجأنا إلى اختبار Spearman وحصلنا على النتائج التالية  
 يوجد ارتباط هام إحصائياً (  $P > 0.0001$  أي أقل من 0.05 ) بين Shaffer الكلي و ACD وبحساب مكافئ الارتباط Correlation Coefficient rho نجد أن درجة الارتباط متوسطة الشدة ( 0.38 عين يسرى و 0.528 عين يمنى ) / الجدولين 33- 34

جدول 33 الارتباط قيم AD بالنسبة لتصنيف Shaffer الكلي بالجهة اليمنى

			R_Shaffer_total
Spearman's rho	R_AD	Correlation Coefficient	.528
		Sig. (2-tailed)	.000
		N	143

جدول 34 الارتباط قيم AD بالنسبة لتصنيف Shaffer الكلي بالجهة اليسرى

			L_Shaffer_total
Spearman's rho	L_AD	Correlation Coefficient	.387
		Sig. (2-tailed)	.000
		N	129

R : Right L : Left AD : Anterior Chamber Depth

**ثانيا : الارتباط بين حجم الغرفة الأمامية ( ACV ) و Shaffer الكلي**

كان متوسط حجم الغرفة الأمامية 147.45 مم<sup>3</sup> بالعين اليمنى و 150.87 مم<sup>3</sup> بالعين اليسرى وتراوحت القيم من ( 46 – 245 ) مم<sup>3</sup> بالعين اليمنى بانحراف معياري 35.9 مم<sup>3</sup> ، و ( 38 – 204 ) مم<sup>3</sup> بالعين اليسرى بانحراف معياري 34 مم<sup>3</sup>، كما هو موضح بالجدولين 35-36

جدول 35 يلخص نتائج ACV بالجهة اليمنى

R ACV (mm <sup>3</sup> )			
Mean	Minimum	Maximum	Standard Deviation
147.45	46.00	245.00	35.97

جدول 36 يلخص نتائج ACV بالجهة اليمنى

L ACV (mm <sup>3</sup> )			
Mean	Minimum	Maximum	Standard Deviation
150.87	38.00	204.00	34.00

وبدراسة توزع قيم حجم الغرفة الأمامية بالنسبة لتصنيف Shaffer الإجمالي نجد أن متوسط حجم الغرفة الأمامية يزداد بازدياد تصنيف Shaffer الإجمالي وكانت أدنى القيم من نصيب الزاوية المغلقة وأكبرها من نصيب الزاوية الواسعة كما توضح الجداول 37-38 والأشكال 45 - 46

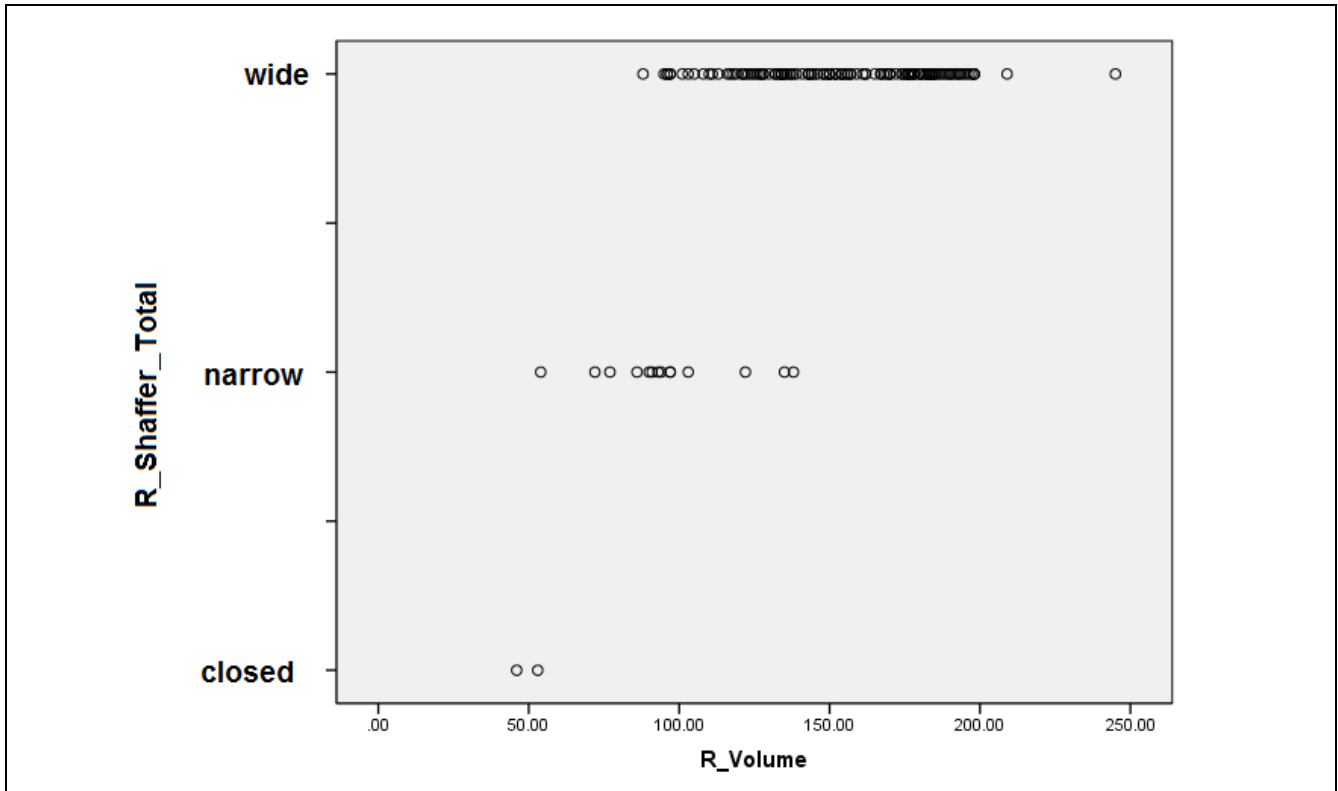
جدول 37 توزع قيم ACV بالنسبة لتصنيف Shaffer الكلي بالجهة اليمنى

		R ACV (mm <sup>3</sup> )			
		Mean	Minimum	Maximum	Standard Deviation
R_Shaffer_total	closed	49.50	46.00	53.00	4.95
	narrow	96.36	54.00	138.00	23.01
	wide	154.62	88.00	245.00	30.15

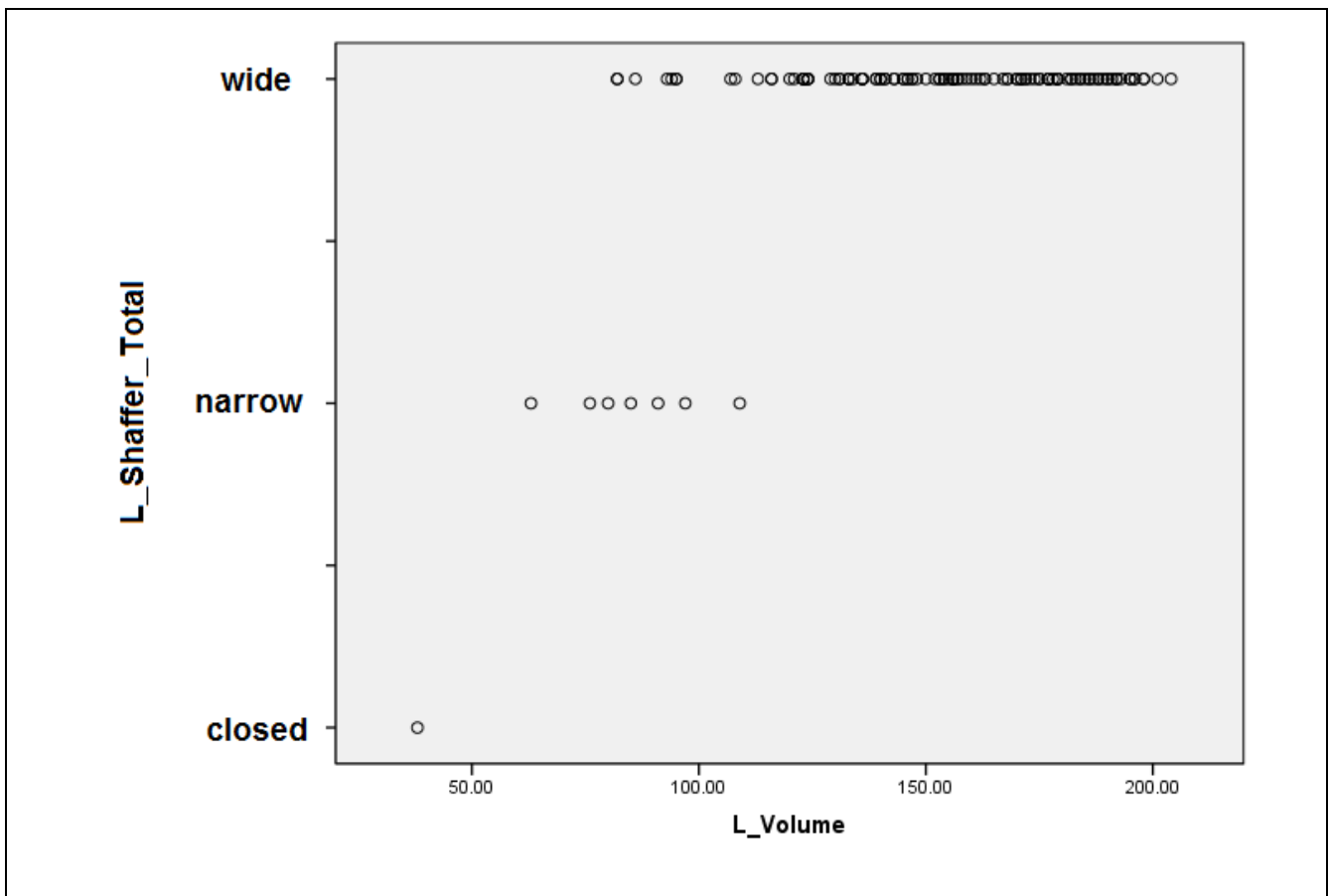
جدول 38 توزع قيم ACV بالنسبة لتصنيف Shaffer الكلي بالجهة اليسرى

		L ACV (mm <sup>3</sup> )			
		Mean	Minimum	Maximum	Standard Deviation
L_Shaffer_total	closed	38.00	38.00	38.00	.
	narrow	85.86	63.00	109.00	14.95
	wide	155.56	82.00	204.00	29.10

R : Right L : Left ACV: Anterior Chamber Volume



شكل 45 توزيع قيم ACV بالنسبة لتصنيف Shaffer الكلي بالجهة اليمنى



شكل 46 توزيع قيم ACV بالنسبة لتصنيف Shaffer الكلي بالجهة اليسرى

وللتحقق من درجة الارتباط بين ACV وتصنيف شيفر الكلي وأهميته إحصائياً لجأنا إلى اختبار Spearman وحصلنا على النتائج التالية  
يوجد ارتباط هام إحصائياً (  $P > 0.0001$  أي أقل من 0.05 ) بين ACV و Shaffer الكلي وبحساب مكافئ الارتباط Correlation Coefficient rho نجد أن درجة الارتباط متوسطة الشدة ( 0.483 بالعين اليمنى و 0.4 بالعين اليسرى ) / الجدولين 39- 40

جدول 39 الارتباط بين ACV وتصنيف Shaffer الكلي بالجهة اليمنى

			R_Shaffer_total
Spearman's rho	R_ACV	Correlation Coefficient	.483
		Sig. (2-tailed)	.000
		N	143

جدول 40 الارتباط بين ACV وتصنيف Shaffer الكلي بالجهة اليسرى

			L_Shaffer_total
Spearman's rho	L_ACV	Correlation Coefficient	.400
		Sig. (2-tailed)	.000
		N	129

R : Right L : Left ACV : Anterior Chamber Volume

### ثالثا : الزاوية القرنية القزحية Iridocorneal angle

كان متوسط قيم الزاوية القزحية القرنية  $43.43^0$  بالعين اليمنى وتراوحت القيم من  $(0^0 - 58^0)$  بانحراف معياري  $(9.6^0)$  أما بالعين اليسرى فكان متوسط قيم الزاوية القزحية القرنية  $44.64^0$  وتراوحت القيم من  $(0^0 - 59^0)$  بانحراف معياري  $(9.08^0)$  / الجدولين 41-42

جدول 41 نتائج قياس الزاوية القزحية القرنية بالجهة اليمنى

R Iridocornealangle			
Mean	Minimum	Maximum	Standard Deviation
43.43	.00	58.00	9.60

جدول 42 نتائج قياس الزاوية القزحية القرنية بالجهة اليسرى

L Iridocornealangle			
Mean	Minimum	Maximum	Standard Deviation
44.64	.00	59.00	9.08

وبدراسة قيم الزاوية القزحية القرنية وما يقابلها من درجات تصنيف Shaffer الكلي نجد أن متوسط قياس الزاوية يزداد بازدياد تصنيف Shaffer وذلك بالعين اليمنى ، ولكن نجد ذلك يتحقق بالعين اليسرى فقط بين الزاوية الضيقة والواسعة ، أما بالنسبة للزاوية المغلقة فصلت على متوسط أعلى من الزاوية الضيقة كما هو موضح بالجداول 43-44 والأشكال 47 - 48

- نلاحظ وجود عيون أعطت القيمة صفر بالجهاز رغم أنها بالتنظير كانت واسعة "عينان"

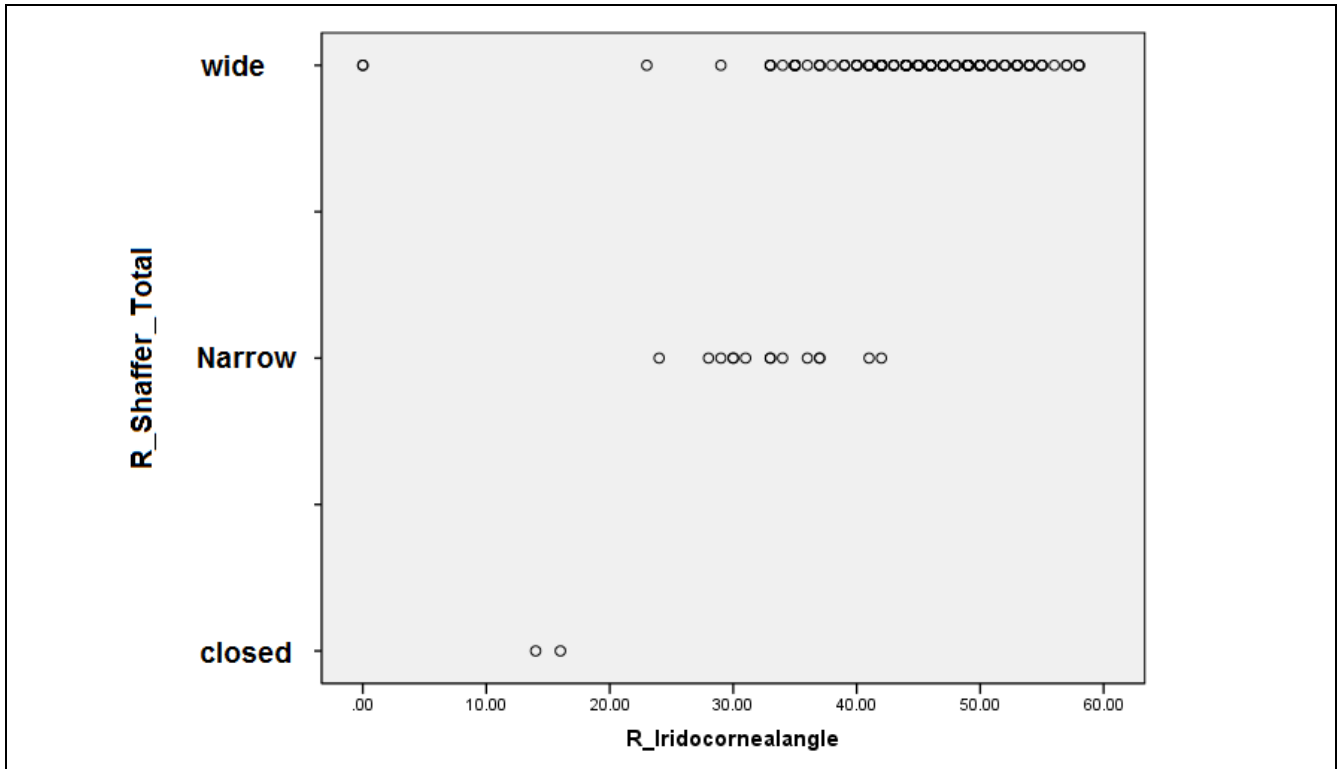
جدول 43 توزع الزاوية القزحية القرنية بالنسبة لتصنيف Shaffer الكلي بالجهة اليمنى

		R Iridocornealangle			
		Mean	Minimum	Maximum	Standard Deviation
R_Shaffer_total	closed	15.00	14.00	16.00	1.41
	narrow	33.21	24.00	42.00	5.04
	wide	45.01	.00	58.00	8.62

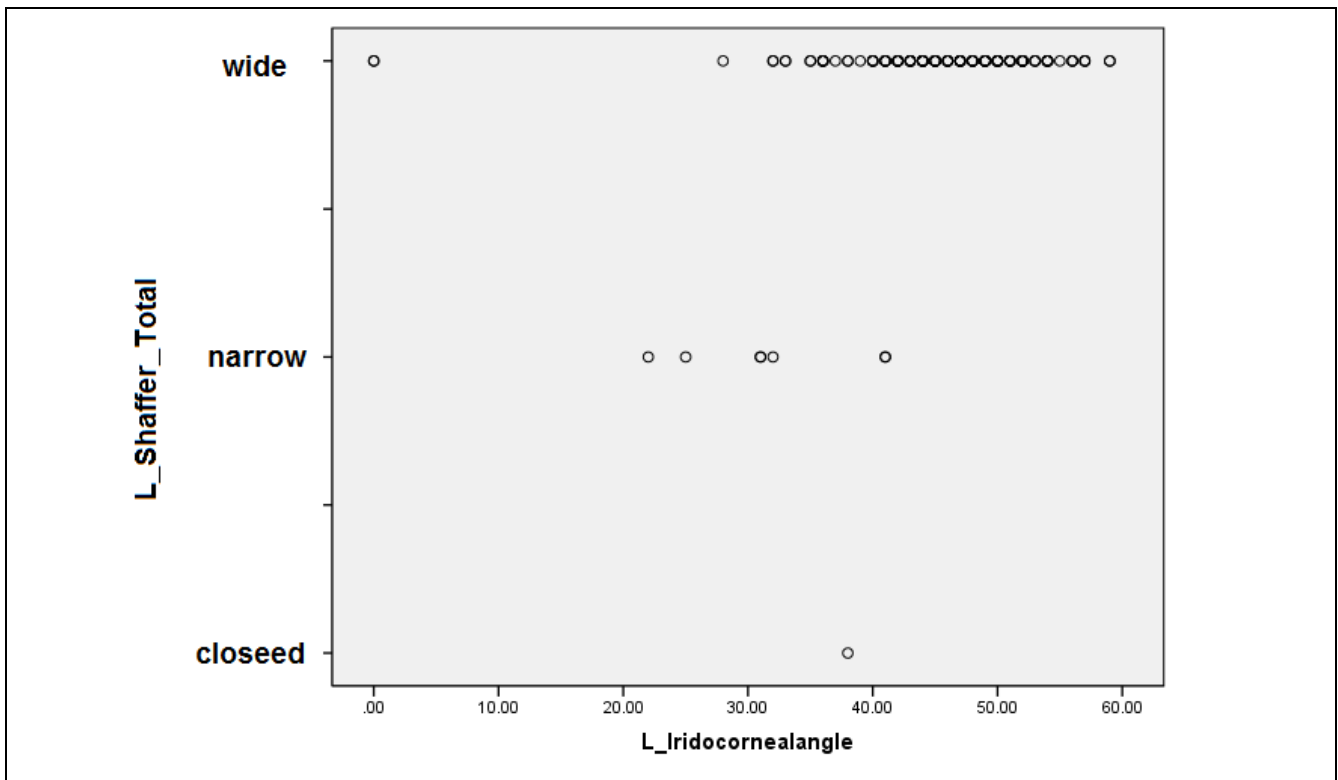
جدول 44 توزع الزاوية القزحية القرنية بالنسبة لتصنيف Shaffer الكلي بالجهة اليسرى

		L Iridocornealangle			
		Mean	Minimum	Maximum	Standard Deviation
L_Shaffer_total	closed	38.00	38.00	38.00	.
	narrow	31.86	22.00	41.00	7.22
	wide	45.44	.00	59.00	8.64

R : Right L : Left



شكل 47 توزيع الزاوية القرنية بالنسبة لتصنيف Shaffer الكلي بالجهة اليمنى



شكل 48 توزيع الزاوية القرنية بالنسبة لتصنيف Shaffer الكلي بالجهة اليسرى

وللتحقق من درجة الارتباط بين قيم الزاوية القرنية وتصنيف Shaffer الكلي للزاوية وأهميتها إحصائياً لجأنا إلى اختبار Spearman وحصلنا على النتائج التالية يوجد ارتباط هام إحصائياً بين قيم الزاوية القرنية ودرجة تصنيف Shaffer الكلي للزاوية (  $P > 0.0001$  أي أقل من 0.05 ) وبحساب مكافئ الارتباط Correlation Coefficient rho نجد أن درجة الارتباط متوسطة الشدة ( 0.467 بالعين اليمنى) و ( 0.349 بالعين اليسرى )/ الجدولين 45-46

جدول 45 الارتباط بين الزاوية القرنية وتصنيف Shaffer الكلي بالجهة اليمنى

			R_Iridocornealangle
Spearman's rho	R_Shaffer_total	Correlation Coefficient	.467
		Sig. (2-tailed)	.000
		N	143

جدول 46 الارتباط بين الزاوية القرنية وتصنيف Shaffer الكلي بالجهة اليسرى

			L_Iridocornealangle
Spearman's rho	L_Shaffer_total	Correlation Coefficient	.349
		Sig. (2-tailed)	.000
		N	129

نلخص جميع النتائج بالجدول التالي

First variable	Second variable	Spearman correlation rho
R_Angle_Local_Nasal	R_Shaffer_Nasal	.654
R_Angle_Local_Temporal	R_Shaffer_Temporal	.573
L_Angle_Local_Nasal	L_Shaffer_Nasal	.593
L_Angle_Local_Temporal	L_Shaffer_Temporal	.464

First variable	Second variable	Spearman correlation rho
R_AD	R_Shaffer_total	.528
L_AD	L_Shaffer_total	.387
R_ACV	R_Shaffer_total	.483
L_ACV	L_Shaffer_total	.400
R_Iridocornealangle	R_Shaffer_total	.467
L_Iridocornealangle	L_Shaffer_total	.349

### دراسة فعالية القيم التي يقدمها جهاز CSO كاختبار مسحي للكشف عن الزوايا المغلقة والضيقة

تم احتساب منحنى "Receiver Operator Characteristic curve" ROC لكل من AD و Iridocorneal angle \_ ACV\_ وتحديد المنطقة أسفل المنحنى "Area Under Curve" والقيمة الحدية cut off piont كاختبار مسحي لبيان قدرة المتغيرات المدروسة والمتضمنة ( Iridocorneal angle / ACV / AD ) على كشف الزوايا المغلقة والضيقة وذلك بواسطة برنامج SPSS ، حيث تعتبر كل القيم الأقل من القيمة الحدية ايجابية ، ومن ثم إعادة احتساب توزيع النتائج بالنسبة للقيم الحدية وحساب كل من الحساسية والنوعية والقيمة التنبؤية الإيجابية والسلبية ونسبة الأرجحية لكل متغير

## أولا عمق الغرفة الأمامية AD

### Coordinates of the Curve

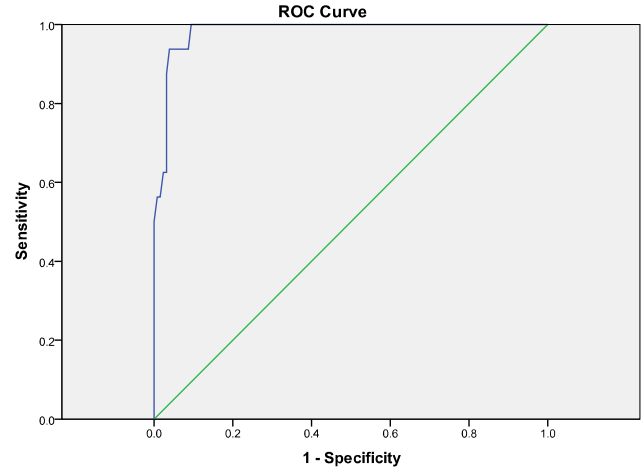
Test Result Variable(s): AD

Positive if Less Than or Equal To <sup>a</sup>	Sensitivity	1 - Specificity
1.7300	.063	.000
2.2000	.563	.016
2.2200	.625	.024
2.3250	.750	.031
2.4000	.813	.031
2.4250	.875	.031
2.4350	.938	.039
2.5750	1.000	.094
2.6100	1.000	.102
2.7550	1.000	.173
2.8450	1.000	.252
2.9250	1.000	.307
3.0650	1.000	.425
3.1250	1.000	.488
3.1350	1.000	.504
3.2350	1.000	.622
3.3200	1.000	.740
3.4550	1.000	.858
3.6000	1.000	.937
5.0900	1.000	1.000

جدول 47 قيم الحساسية و1- النوعية بالنسبة للقيم المختلفة من AD

بالنسبة لعمق الغرفة الأمامية بلغت المنطقة أسفل المنحني لمخطط ROC 97.3 % وحدد الجهاز القيمة 2.43 مم كقيمة حدية تعتبر النتائج الأقل منها إيجابية

Area under curve
.973



Diagonal segments are produced by ties.

شكل 49 منحني ROC بالنسبة ل AD في كشف الزوايا الضيقة والمغلقة

تم مقارنة النتائج التي اعتبرت إيجابية وسلبية نسبة للقيمة الحدية لعمق الغرفة الأمامية بالجهة اليمنى واليسرى مع النتائج الفعلية بالتنظير من حيث إذا كانت الزاوية واسعة او مغلقة/ضيقة فحصلنا على الجدول 49، ومنها تم احتساب كل من

الحساسية : 91.7 %

النوعية : 95.1 %

القيمة التنبؤية الإيجابية : 64.7 %

القيمة التنبؤية السلبية : 99.1 %

نسبة الأرجحية : 18.6

جدول 49 مقارنة نتائج اختبار AD المسحي مع نتائج تصنيف Shaffer الكلي

Cutoff < 2.43mm		Shaffer_Total		Total
		Narrow/closed	wide	
		Count	Count	
AD_Screening	Positive/ narrow-closed	22	12	34
	Negative/ wide	2	236	238
Total		24	248	272

Sensitivity =91.6%

Specificity =95.1%

PPV =64.7%

NPV =99.1%

LR= 18.6

PPV : Positive Predictive Value

NPV: Negative Predictive Value

LR: Likelihood Ratio

## ثانيا حجم الغرفة الأمامية Anterior Chamber Volume

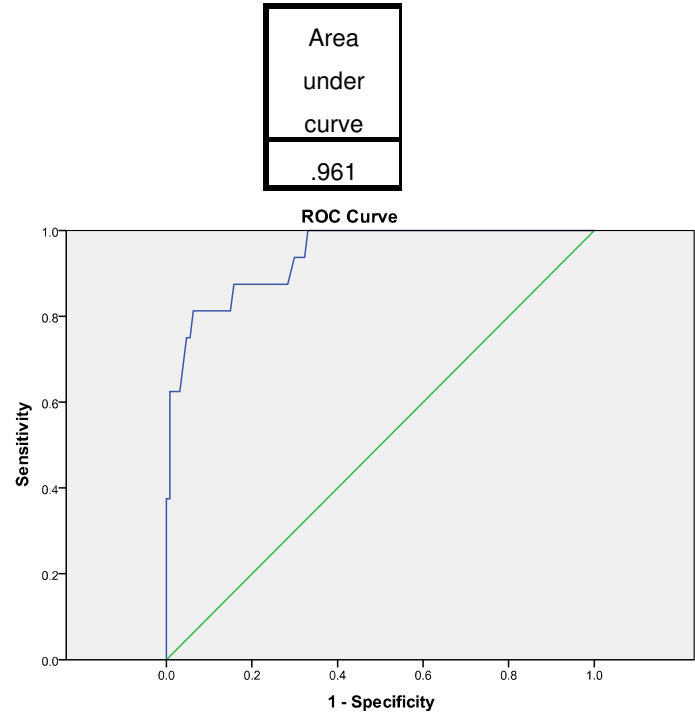
بالنسبة لحجم الغرفة الأمامية بالجهة اليمنى بلغت المنطقة أسفل المنحني لمخطط ROC 96.1 % وحدد الجهاز القيمة 122 مم<sup>3</sup> كقيمة حدية تعتبر النتائج الأقل منها إيجابية

### Coordinates of the Curve

Test Result Variable(s): Volume

Positive if Less Than or Equal To <sup>a</sup>	Sensitivity	1 - Specificity
89.0000	.375	.008
96.5000	.625	.031
110.5000	.813	.087
122.5000	.875	.157
134.5000	.875	.283
135.5000	.938	.299
140.0000	1.000	.339
153.0000	1.000	.480
161.5000	1.000	.559
173.0000	1.000	.646
182.5000	1.000	.787
190.5000	1.000	.898
197.5000	1.000	.961

جدول 50 قيم الحساسية و 1- النوعية بالنسبة للقيم المختلفة من volume



Diagonal segments are produced by ties.

شكل 50 منحني ROC بالنسبة ل volume في كشف الزوايا الضيقة والمغلقة

تم مقارنة النتائج التي اعتبرت إيجابية وسلبية نسبة للقيمة الحدية لكل من حجم الغرفة الأمامية مع النتائج الفعلية بالتنظير من حيث اذا كانت الزاوية واسعة او مغلقة/ضيقة فحصلنا على الجدول 52 ، ومنها تم احتساب كل من

الحساسية : 91.6 %  
النوعية : 86.2 %  
القيمة التنبؤية الإيجابية : 39.2 %  
القيمة التنبؤية السلبية : 99 %  
نسبة الأرجحية : 6.6

جدول 52 مقارنة نتائج اختبار ACV المسحي مع نتائج تصنيف Shaffer الكلي

Cutoff < 122.5mm <sup>3</sup>		Shaffer Total		Total
		Narrow/closed	wide	
		Count	Count	
ACV_Screening	Positive/narrow-closed	22	34	56
	Negative/ wide	2	214	216
Total		24	248	272

Sensitivity =91.6%

Specificity =86.2%

PPV =39.2%

NPV = 99 %

LR= 6.6

ACV :Anterior Chamber Volume

PPV : Positive Predictive Value

NPV: Negative Predictive Value

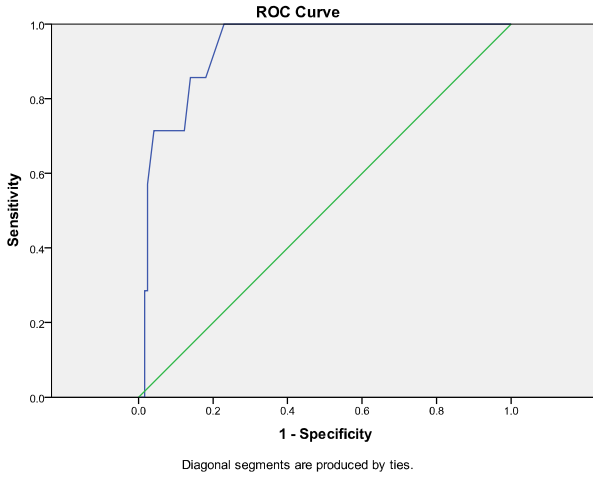
LR: Likelihood Ratio

## ثالثا الزاوية القرنية القزحية Iridocornealangle

### Coordinates of the Curve

Test Result Variable(s) Iridocornealangle

Positive if Less Than or Equal To <sup>a</sup>	Sensitivity	1 - Specificity
26.5000	.286	.016
29.5000	.286	.025
37.5000	.714	.123
40.5000	.857	.180
41.5000	1.000	.230
44.5000	1.000	.402
45.5000	1.000	.459
46.5000	1.000	.500
49.5000	1.000	.680
50.5000	1.000	.746
53.5000	1.000	.877
54.5000	1.000	.926
58.0000	1.000	.984
60.0000	1.000	1.000



Area under curve
.931

بالنسبة للزاوية القرنية القزحية القرنية بلغت المنطقة أسفل المنحني لمخطط ROC 93.1 % وحدد الجهاز القيمة 40.5 كقيمة حدية تعتبر النتائج الأقل منها إيجابية

تم مقارنة النتائج التي اعتبرت إيجابية وسلبية نسبة للقيمة الحدية لكل من الزاوية القرنية القزحية بالجهة اليمنى واليسرى مع النتائج الفعلية بالتنظير من حيث اذا كانت الزاوية واسعة او مغلقة/ضيقة فحصلنا على الجدول 53، ومنها تم احتساب كل من

الحساسية : 95.8 %

النوعية : 77.4 %

القيمة التنبؤية الإيجابية: 29.1 %

القيمة التنبؤية السلبية: 98.4 %

نسبة الأرجحية : 4.2

جدول 53 مقارنة نتائج اختبار الزاوية القرنية المسحي مع نتائج تصنيف Shaffer الكلي

Cutoff < 40.5°		_Shaffer Total		Total
		Narrow/closed	wide	
		Count	Count	
Iridocornealangle_Screening	Positive/ narrow-closed	23	56	79
	Negative/ wide	1	192	193
Total		24	248	272

Sensitivity=95.8 %

Specificity = 77.4%

PPV = 29.1%

NPV =98.4%

LR= 4.2

PPV : Positive Predictive Value

NPV: Negative Predictive Value

LR: Likelihood Ratio

نلخص النتائج التي حصلنا عليها فيما يتعلق بالقيم التي يقدمها جهاز CSO من حيث عمق وحجم الغرفة الأمامية والزواوية القرنية وفعاليتهم كاختبار مسحي للكشف عن الزوايا " المغلقة والضيقة " بالجدول 54 ونجد أنها تتمتع بمنطقة أسفل المنحني تشمل أكثر من 90% من القيم وبحساسية عالية جدا (من 91.6 % وحتى 95.8 %) وبنوعية متوسطة إلى عالية ( 77.4 % - 95.1%) ولكن القيمة التنبؤية الإيجابية ضعيفة إلى منخفضة ( 29.1 % - 64.7 %) واللافت للنظر هو أن القيمة التنبؤية السلبية هي الأعلى على الإطلاق ( 99 % - 99.4 %) ونسبة الأرجحية جيدة إلى ممتازة ( من 4.2 أضعاف إلى 18.6 ضعف )

جدول 54 تلخيص نتائج الاختبارات المسحية المقدمة من جهاز CSO مع نتائج تصنيف Shaffer الكلي

	AUC	Sensitivity	Specificity	PPV	NPV	LR
AD_Screening Cutoff <2.43 mm	97.3%	91.6 %	95.1 %	64.7 %	99.1 %	18.6
ACV Screening Cutoff<122 mm <sup>3</sup>	96.1%	91.6 %	86.2 %	39.2 %	99 %	6.6
Iridocornealangle_Screening Cutoff<40.5 <sup>0</sup>	93.1%	95.8 %	77.4 %	29.1 %	99.4 %	4.2

AD : Anterior Chamber Depth

ACV :Anterior Chamber Volume

AUC: Area Under Curve

PPV : Positive Predictive Value

NPV: Negative Predictive Value

LR: Likelihood Ratio

## 5 - مناقشة النتائج Discussion

❖ بتحليل النتائج المستخلصة بدراستنا وجد ما يلي :

شملت دراستنا 146 مريضاً ، منهم 72 ذكور و 74 إناث ، تراوحت أعمارهم بين 11 سنة و 85 سنة ، وكان عدد العيون الداخلة بالدراسة 292 عينا ، واستثنيت 20 عينا من الدراسة ، فاقترنت الدراسة على 272 عينا توزعت على 143 عين يمنى و 129 عين يسرى ،

انتشار الزوايا المغلقة و الضيقة منخفض حيث أن ( 0.8 – 1.4 % ) من الزوايا كانت مغلقة ، و ( 5.4 – 9.8 % ) كانت ضيقة ، وذلك منسجم نسبياً مع الدراسات العالمية التي تقدر نسبة انتشار الزوايا الضيقة والمغلقة معا ب : 2 – 6 %<sup>27</sup> ولم يوجد فرق مهم بالتوزيع بين الذكور والإناث ، حيث كان الذكور أعلى بقليل ( 8 – 12 % ) عند الذكور و ( 4 – 9 % ) لدى الإناث ،

لوحظ أن الزوايا الضيقة والمغلقة متواجدة بالأعمار الكبيرة ، كانت جميع حالات الزوايا الضيقة بعمر أكبر من 57 سنة ، وجميع حالات الزوايا المغلقة بعمر أكبر من 59 سنة ، أما الزوايا الواسعة فتواجدت بجميع الفئات العمرية ، فيجب دائماً التفكير بالزاوية المغلقة والضيقة عند المرضى كبار السن بشكل خاص وإجراء المسح لها.

المرضى ذوي الزوايا الضيقة والمغلقة بشكل عام ذوي قدرة بصرية مصححة أقل من المرضى ذوي الزوايا الواسعة ، على الرغم أن بعض المرضى ذوي الزوايا الواسعة كانت لديهم أقل قدرة بصرية مصححة بدراستنا لأسباب أخرى غير زرقية

بالنسبة لتوزيع أسوء الانكسار حسب تصنيف الزاوية نجد أن متوسط أسوء الانكسار كان تقريبا متماثلاً بين الزوايا المغلقة والضيقة والواسعة وكان مد بصر خفيف الدرجة ( 0.75 وحتى 1.75 ) ، لكن انحصرت جميع حالات الزاوية المغلقة بالقسم المدي من أسوء الانكسار ( من 1 وحتى 2.75 مد) ولم تسجل حالة زاوية مغلقة بدراستنا بالقسم الحسري ، وكما هو معروف بالدراسات العالمية فإن الزرق مغلقة الزاوية البدئي يصيب الأفراد ذوو البيت الأمامي الضحل ، وعادة ما يكون المرضى مديدين وذو طول محوري للعين قصير<sup>28</sup>

<sup>27</sup> Van Herick W ,Shaffer RN,Schwartz A : Estimation of width of angle of anterior chamber : incidence and significance of the narrow angle, Am J Ophthalmology 68 : 626 , 1969

<sup>28</sup> Fontana ST, Brubaker RF: Volume and depth of the anterior chamber in the normal aging human eye, Arch Ophthalmol 98:1803, 1980.

اللافت للنظر أن ضغط العين لم يتعد بالعيون ذات الزاوية الواسعة أكثر من 21 مم ز ، وسجلت أعلى قيم لضغط العين بالزوايا الضيقة 28 مم ز والمغلقة 29.5 مم ز ، مما يؤكد على أهمية الزاوية الضيقة كمسبب للزرق والانتباه لموضوع ضغط العين عند كل مريض ذو زاوية ضيقة أو مغلقة

كان هناك ارتباط هام إحصائياً بين القياسات المختلفة التي يقدمها الجهاز الذي استعمل بالدراسة CSO Sirius والمتضمنة عمق الغرفة الأمامية المركزية وحجم الغرفة الأمامية والزاوية القزحية القرنية من جهة وتصنيف Shaffer من جهة أخرى إذ لوحظ ازدياد كل من عمق الغرفة الأمامية وحجمها وقياس الزاوية القزحية القرنية بازدياد تصنيف Shaffer ولكن شدة الارتباط متوسطة إذ تراوحت Spearman correlation rho من (0.349 حتى 0.654) وهذه النتيجة أعلى من النتيجة التي حصل عليها Grewal 2011<sup>23</sup> باستخدام جهاز ال Pentacam حيث كان الارتباط ضعيف الشدة (  $r = 0.256$  )

❖ كي يكون الاختبار المسحي مفيداً يجب أن يتصف بما يلي :

- أن يتمتع بحساسية عالية " كي يكشف أكبر كمية من الحالات المرضية "
- أن تكون القيمة التنبؤية الإيجابية عالية لديه " كي لا نضطر لإجراء فحوص إضافية لدى أشخاص طبيعيين ولكنهم كانوا إيجابيين بهذا الاختبار "

بالنسبة للقياسات المقدمة بجهاز CSO Sirius نجد أن كلا من عمق الغرفة الأمامية مركزياً وحجم الغرفة الأمامية والزاوية القزحية القرنية ( AD ، Iridocorneal angle ، Volume ) تمتعوا بحساسية عالية تراوحت من 91.6 % حتى 95.8 %

ولكن القيمة التنبؤية الإيجابية PPV كانت أعلى بالنسبة ل AD مقارنة مع باقي القياسات ( حيث بلغت بالنسبة ل AD 64.7 % ) أما باقي القياسات المتعلقة بحجم الغرفة الأمامية والزاوية القزحية القرنية فكانت القيم ( 39.2 % و 29.1 % ) على الترتيب أي أنه إذا كان المريض إيجابياً بالاختبار اعتماداً على AD فهناك احتمال 64.7 % أن يكون بالفعل لديه زاوية ضيقة ، وبباقي القياسات فاحتمال أن يكون إيجابياً بالفعل فأقل من 39.2 %

ويمكن أن يعزى تفوق القيمة التنبؤية الإيجابية ل AD على ACV و Iridocorneal angle لقلة دقة قياس كل منهما الناجم عن عدم الدقة الكافية في رسم الأقسام المحيطة للغرفة الأمامية ، في حين يكون قياس ACD دائماً دقيقاً

اللافت للنظر هو أن القيمة التنبؤية السلبية للاختبارات كانت تتراوح بين (99% و99.4%) وهذا يترجم إلى أنه إذا كان الاختبار سلبيا فهناك بأسوأ الأحوال احتمال 1% أن يكون المريض في الواقع ذو زاوية ضيقة %

والأهم من ذلك هو أن نسبة الأرجحية LR فكانت 18.6 بالنسبة ل AD ، أي أن احتمال أن يكون الاختبار إيجابيا عند المريض ذو الزاوية المغلقة أو الضيقة أكثر بثمانية عشر ضعفا من المريض ذو الزاوية الواسعة ،، أما نسبة الأرجحية LR بالنسبة لحجم الغرفة الأمامية والزاوية القرنية القرنية فكانت ( 6.6 و 4.2 ) بالترتيب

مما سبق نجد أن القياسات المقدمة بواسطة جهاز ال CSO والمتعلقة بزاوية الغرفة الأمامية وهي ( Iridocorneal angle – Volume– AD ) يوجد بينها وبين تصنيف Shaffer ارتباط متوسط الشدة ولكنه هام إحصائيا ، وبتحديد قيم حدية لكل قياس كاختبار مسحي فنجدها أنها ذات حساسية عالية ونوعية عالية نسبيا ، وقيمة تنبؤية إيجابية منخفضة إلى متوسطة ، وقيمة تنبؤية سلبية عالية جدا

أي أنه باعتماد القياسات التي حصلنا عليها لكشف الزاوية الضيقة والمغلقة نحصل على اختبار مسحي عالي الحساسية وعالي النوعية نسبيا ، لكن ذو قيمة تنبؤية إيجابية منخفضة إلى متوسطة وقيمة تنبؤية سلبية عالية جدا ، بمعنى آخر أن الغالبية العظمى من حالات الزاوية الضيقة والمغلقة يكشفها الجهاز بسبب تمتعه بالحساسية العالية ، وهنا تكمن أهميته كاختبار مسحي ، ولكن ليس بالضرورة إذا كان الاختبار إيجابيا أن يعني أن الزاوية ضيقة أو مغلقة وذلك لانخفاض القيمة التنبؤية الإيجابية لديه ، وتوجد ميزة أخرى وهي أن القيمة التنبؤية السلبية عالية جدا بهذا الاختبار ، فإذا كان الاختبار سلبيا فالمريض غالبا ذو زاوية واسعة ، وباحتمال لا يتجاوز 2% أن يكون ذو زاوية ضيقة أو مغلقة

فإيجابية الاختبار إذا لا تؤكد الزاوية المغلقة أو الضيقة وإنما يحتاج المريض للخضوع لفحوص تأكيدية أكثر " وهي تنظير الزاوية" ، أما سلبية الاختبار فهي نافية ولا داعي للجوء للتنظير إلا في حال كان يوجد لدينا معطيات أخرى بالفحص السريري توجهنا نحو التنظير وبسبب أن الحساسية متقاربة تقريبا بين القياسات المختلفة والقيمة التنبؤية السلبية متقاربة أيضا بين القياسات المختلفة ولكن عمق الغرفة الأمامية مركزيا AD يتمتع بكونه يحظى بأعلى قيمة تنبؤية إيجابية ونسبة أرجحية من بين باقي القياسات فنرشح استخدامه بشكل أساسي

❖ القياسات التي حصلنا عليها بالدراسة من حيث القيم الحديدية متقاربة مع الدراسات العالمية:

فبدراستنا كانت القيمة الحديدية لعمق الغرفة الأمامية مركزيا AD 2.43 مم مع حساسية 91.6 % ، أما Kurita<sup>20</sup> و Alonso<sup>21</sup> فكانت القيمة الحديدية 2.6 وحساسية 100 % ، أما Hong<sup>22</sup> فاعتمد 2.27 مم بحساسية 93 %

وبالنسبة للقيمة الحديدية لحجم الغرفة الأمامية Volume فبدراستنا 122 مم<sup>3</sup> بحساسية 91.6 % ونوعية 86.2 % وبارتباط متوسط الشدة هام إحصائيا ( $\rho = 0.4 - 0.48$ ) أما بدراسة Grewal<sup>23</sup> فاعتمد القياس 113 مم<sup>3</sup> ليحصل على حساسية 90 % ونوعية 88.1 % ومعدل ارتباط هام إحصائيا ضعيف الشدة ( $r = 0.256$ ) واستخدم جهاز ال pentacam

### ❖ نقاط ضعف الدراسة

حجم العينة كان صغيرا ( 146 مريض / 272 عين) وخصوصا بالنسبة للعيون ذات الزوايا المغلقة ( فقط 3 عيون ) والضيقة ( 21 عين ) ، نتائج الدراسة لا يمكن أن نعممها على الزوايا العلوية والسفلية حيث تعذر إجراء القياسات الملائمة لها على هذا الجهاز

### ❖ ملاحظات وجدناها أثناء القيام بالدراسة

لا يمكن تحديد الآلية المرضية للزوايا الضيقة بالجهاز ، فهو لا يفرق بين الأنواع المختلفة للزوايا الضيقة " كالاتصاقات القرنية ، و الساد المنتبج مع تضيق ثانوي للزاوية ، والقزحية المسطحة وغيرها "

لا يستطيع الجهاز أن يقدم صورة واضحة للأقسام المحيطة من القزحية فهو يعبر عن القزحية والقرنية كخطين مستقيمين لإجراء حساب للزاوية بالدرجات بينهما "قياس Iridocorneal angle" ، بينما هما بالواقع بنى أبعد ما تكون عن خطين مستقيمين وتتصف بوجود انحناء فيها ، في حين يكون ACD و Volume أقل اعتمادا على شكل القسم المحيطي من الزاوية ، وأيضا لا يستطيع الجهاز أن يبين البنى خلف القزحية " كالزوائد الهدبية " والتي تلعب دورا مهما في العديد من الآليات المرضية للزوايا الضيقة "

ولكن يتميز الفحص بواسطة جهاز الطبوغرافيا بأنه يقدم صورة للعين دون ملامسة سطح العين ويتجنب الأخطاء التي تحدث بالتشويه الميكانيكي بسبب ملامسة القرنية ، وهو فحص آمن تماما والكلفة فيه مقبولة نسبيا والفحص فيه سريع ولا يزعج المرضى ، ولا يحتاج لخبرة كبيرة لإجرائه من قبل الفاحص وهو فحص كمي

## 6 - استنتاجات Conclusions

- يقدم جهاز الطبوغرافيا صور لبنية القسم الأمامي للعين دون ملامسة مما يسمح ويتجنب الأخطاء التي تحدث بالتشويه الميكانيكي بسبب ملامسة القرنية
- لا يمكن للجهاز أن يأخذ صوراً واضحة للقسم المحيطي من القرنية وزاوية الغرفة الأمامية
- يعتمد الجهاز لحساب ACA بخطين مستقيمين من محيط القرنية والقرنية بينما هما في الواقع بنى منحنية مما يؤدي لقلّة دقة القياس ، بينما ACD و ACV أقل اعتماداً على شكل القسم المحيطي من الزاوية ونوصي باستخدامهما
- الجهاز المتوفر لدينا لا يقدم تصنيف لل ACA إلا بالأقسام الأنفية والصدغية أما الأقسام العلوية والسفلية فيغفلها بالرغم من أهميتها لكثير من أنواع الزرق
- لا يوجد برهان كاف حتى الآن يدعم اعتماد قياس كل من ACD , ACV , ACA باستخدام Scheimpflug topographer لإجراء مسح للزرق مغلق الزاوية مع العلم أنه لا يستطيع أن يقدم صوراً واضحة للأقسام المحيطية من القرنية ويقدم صوراً أقل تبايناً من UBM و AS-OCT
- إلا أن دراستنا والدراسات العالمية المشابهة تعطي مؤشراً إلى أن الجهاز ذو حساسية عالية للكشف عن المرضى ذوي الزاوية الضيقة ، ويستوجب إجراء دراسات على أعداد أكبر من المرضى لإثبات إمكانية استخدامه كوسيلة مسح لتحديد الفئة ذات النتائج الغير طبيعية الواجب إجراء التنظير لها وتحديد أي القياسات هو الأفضل للتنبؤ ACD ، ACV ، Iridocorneal angle
- إذا ثبت مستقبلاً أن الجهاز هو جهاز فعال كاختبار مسحي للكشف عن الزوايا الضيقة نقترح دراستنا أن يكون ذلك بالسياق التالي : إذا كان المريض إيجابياً فيجب استكمال الفحوص لتحديد مدى الإصابة والعلاج الأنسب ، ولا يمكن اعتماد النتيجة التي يقدمها جهاز الطبوغرافيا كدليل للبدء بأي علاج ، بل نؤكد أنه مجرد وسيلة مسح ، ويبقى الفحص بالتنظير هو المعيار الذهبي الذي نلجأ إليه إضافة لمعايير التشخيص الأخرى ، ولكن إذا كان الاختبار سلبياً نستطيع أن نكون شبه واثقين أن المريض لا يعاني من زاوية مغلقة أو ضيقة

# ملخص Summary

## هدف البحث Purpose

تحديد إمكانية استخدام جهاز طبوغرافيا القرنية من نموذج Sirius للتنبؤ بمقدار انفتاح زاوية الغرفة الأمامية ومقارنة نتائجه بالفحص المرجعي المستخدم لتحديد مقدار انفتاح زاوية الغرفة الأمامية ألا وهو تنظير زاوية الغرفة الأمامية بعدسة زايس رباعية المرايا وتقييم الارتباط بين قياس الزاوية بجهاز الطبوغرافيا ودرجة انفتاح الزاوية بالتنظير بعدسة زايس رباعية المرايا ومدى حساسية الجهاز لكشف الزوايا المغلقة والضيقة

## المواد والطرائق Materials and Methods

فحص مجموعة من المرضى المراجعين للعيادات العينية بمشفى المواساة وذلك بتنظير الزاوية بعدسة زايس Zeiss رباعية المرايا وأيضا بجهاز طبوغرافيا القرنية من نوع CSO Sirius

## طريقة الدراسة Observational Procedure

فحص كل مريض بجهاز طبوغرافيا القرنية من نوع CSO وإجراء قياسات كمية AD وVolume وIridocorneal angle وAngle local

ثم تصنيف مقدار انفتاح زاوية الغرفة الأمامية بالأرباع الأربعة بالتنظير بعدسة زايس Zeiss رباعية المرايا وذلك بالاعتماد على تصنيف Shaffer وتقسيم النتائج إلى خمس درجات " من الدرجة 0 إلى الدرجة 4"، وتوزيع القياسات إلى ثلاث مجموعات: " الزوايا المغلقة " ( درجة 0 Shaffer ) " الزوايا الضيقة " (درجات 1 و 2 ) ومجموعة " الزوايا الواسعة " ( درجات 3 و 4 ) ، ومقارنة درجة الارتباط بين قياس الزوايا موضعيا angle local وCSO وتصنيف الزوايا بمقياس Shaffer

ثم تصنيف كل عين إلى عين ذات زاوية إجمالية مغلقة ( أكثر من 50 % من كامل الزاوية مغلقة ) وضيقة ( أكثر من 50 % من كامل الزاوية ضيقا ) وواسعة ( ما خالف التصنيفين السابقين ) وتحديد درجة الارتباط بين قياسات جهاز CSO ( AD/Volume/Iridocorneal angle ) وتصنيف

Shaffer الإجمالي ، وتحديد القيم الحدية التي يتم بها حساب الحساسية والنوعية والقيم التنبؤية الإيجابية والسلبية

## القياس الرئيسي المراد تحليله ( مخرجات البحث ) Main Outcome measure

حساب نتائج القياس المستخلصة من جهاز طبوغرافيا القرنية ومقارنتها بنتائج فحص الزاوية بالتنظير بعدسة زايس رباعية المرايا ومحاولة تحليل وجود ارتباط بينهما وتحديد مدى موثوقية جهاز طبوغرافيا القرنية لتقييم مقدار انفتاح زاوية الغرفة الأمامية ، وقدرته على كشف المرضى ذوي الزوايا المغلقة والضيقة ومدى فعالية الجهاز كجهاز مسحي من حيث الحساسية والنوعية والقيمة التنبؤية الإيجابية والسلبية

## النتائج Results

شملت الدراسة 147 مريضا ( 272 عينا- 143 عين اليمنى و 129 عين يسرى)، كانت ثلاث عيون ذات زاوية مغلقة بنسبة ( 0.8 – 1.4 % ) ، و 21 عينا كانت ذات زاوية ضيقة بنسبة ( 5.4 – 9.8 % ) ، كان هناك ارتباط هام إحصائيا بين القياسات التي قدمها الجهاز وتصنيف Shaffer (  $p < 0.001$  ) ، وكانت شدة الارتباط متوسطة فتراوحت Spearman corellation rho من ( 0.349 حتى 0.654 ) ، لكشف الزوايا الضيقة كانت المنطقة تحت المنحني AUC تتراوح قيمتها بالنسبة للقياسات المختلفة بين ( 93.1 – 97.3 )% وحساسية القياسات تراوحت بين ( 91.6 – 95.8 % ) والنوعية بين ( 77.4 - 95.1 % ) والقيمة التنبؤية الإيجابية بين ( 29.1 – 64.7 % ) والقيمة التنبؤية السلبية بين ( 99 – 99.4 % ) ونسبة أرجحية بين ( 4.2 – 18.6 )

## استنتاجات Conclusions

يبقى الفحص بالتنظير هو الفحص المرجعي ، وتدل النتائج إلى أن الفحص بجهاز الطبوغرافيا كوسيلة مسح لكشف المرضى ذوي الزاوية الضيقة هو فحص فعال ، لكن نحتاج لدراسة على أعداد أكبر ويكمن ضعف الجهاز في عدم قدرته على إجراء قياسات للزوايا العلوية والسفلية ، وتكمن ميزته بسرعة إجراء الفحص واستخدامه كوسيلة مسح على أعداد كبيرة من المرضى لتحديد الفئة ذات النتائج الغير طبيعية الواجب إجراء التنظير لها

## ملخص الدراسة باللغة الانجليزية

### **Purpose :**

Study the ability of using corneal topographer type CSO Sirius in the evaluation of anterior chamber opening and comparing it with the gold standard test which is anterior chamber gonioscopy using Zeiss four mirror goniolens. Additionally the correlation between angle measurement using the topographer and angle grading by Zeiss four mirror goniolens is evaluated . Sensitivity of the topographer to discover closed and narrow angles is studied.

### **Material & Methods:**

Examining patients attending the ophthalmic out clinic in Al Mouasat hospital using Zeiss four mirror goniolens and corneal topographer type CSO Sirius

### **Observational Procedure:**

Examining every patient by corneal topographer type CSO and making quantitative measurement : AD ,Volume, Iridocorneal angle, Angle local. Then using Zeiss four mirror goniolens we graded angle opening depending on Shaffer classification into five grades from “0 to 4”. After that we classified results into three groups : “ closed angles” ( Shaffer grade 0) , “Narrow angles” ( Shaffer grade 1-2 ) , “wide angles” ( Shaffer grade 3 – 4) then the correlation between angle local measurement and Shaffer grade is studied.

At last we classified each eye depending on total angle measurement into “ eyes with closed angles” / more than 50% of angle is closed/ “narrow” / more than 50% of angle is narrow / “wide”/eyes that doesn’t fit the aforementioned criteria. The correlation between CSO topographer measurements ( AD /Volume/ Iridocorneal angle) and total Shaffer classification is studied. Then we determined the cutoff point for every measurement and its sensitivity, specificity, positive and negative predictive value

### **Main outcome measure:**

We calculated the measurement obtained from corneal topographer and comparing it with Zeiss four mirror gonioscopes measurement and evaluated the presence of correlation between them . The reliability of corneal topographer in the estimation of anterior chamber angle is assessed along with its ability as a screening test to discover closed and narrow angles in terms of sensitivity , specificity , positive and negative predictive values

### **Results:**

Our study included 147 patients ( 272 eyes – 143 right eye – 129 left eye) three eyes had closed angles ( 0.8-1.4) % \_ 21 eyes had narrow angles ( 5.4-9.8) % . There was statistically significant correlation (  $p < 0.001$ ) between topographer measurement and Shaffer classification but it was moderate ( Spearman correlation rho 0.349 – 0.654 ). As a screening tool for closed and narrow angles the area under the curve for different measurement was ( 93.1-97.3 ) % \_sensitivity was ( 91.6 – 95.8 ) %\_\_ specificity ( 77.4 – 95.1 ) % positive predictive value ( 29.1 – 64.7 ) % negative predictive value ( 99-99.4) % likelihood ratio ( 4.2 – 18.6)

### **Conclusions:**

Gonioscopy is still the gold standard test for evaluation of anterior chamber angle . Our results point out that corneal topographer as a screening test for closed and narrow angles is effective . But we need to study on larger numbers . The weakness of the topographer is in its inability to make measurement on the superior in inferior angles. Despite that it has a great potential as a screening tool .

# References المراجع

---

1. George A. Cioffi, MD , F. Jane Durcan, MD, Christopher A. Girkin, MD . Introduction to Glaucoma : Terminology , Epidemiology and Herdity . In American Academy of ophthalmology : Basic and clinical science course 2009 / 2010 : section 10 glaucoma
2. Bulletin of the World Health Organization , Volume 82: 2004 Volume 82, Number 11, November 2004, 811-890
3. Congdon N, Wang F, Tielsch JM. Issues in the epidemiology and population-based screening of primary angle-closure glaucoma. *Surv Ophthalmol* 1992; 36: 411–423.
4. Quigley HA, Congdon NG, Friedman DS. Glaucoma in China (and worldwide): changes in established thinking will decrease preventable blindness. *Br J Ophthalmol* 2001;85: 1271–127
5. Shields MB. Textbook of Glaucoma. 5th ed. Baltimore:Williams and Wilkins
6. Shields MB. Textbook of Glaucoma. 5th ed. Baltimore:Williams and Wilkins
7. Shaffer RN: Symposium: Primary glaucomas III. Gonioscopy, ophthalmoscopy and perimetry. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol*, 1960; 64:112-127.
8. Christoph Faschinger , Anton Hommer. Gonioscopy. Springer 2012 ISBN : 978-3-642-28609-4
9. Forbes M: Gonioscopy with corneal indentation: a method for distinguishing between appositional closure and synechial closure. *Arch Ophthalmol* 1966; 76:488-492.
10. Shan Lin , MD. How valuable is anterior segment imaging , *Glaucoma Today* , September/ October 2014
11. Mazen M Sinjab ,Corneal topography in clinical practice ( Pentacam system ) Basics and clinical interpretation , Jaypee 2009
12. Amar Agarwal , Dr Agarwal's Textbook on corneal topography Including Pentacam and Anterior Segment OCT , second edition , 2010
13. Huang 0, Swanson EA, Lin CP, SchumanJS, Stinson we, Chang W, Hee MR, Flotte T, Gregory K, Puliafito CA, Fujimoto JG. Optical coherence tomography. *Science* 1991; 254:1178-1181
14. Shan Lin , MD. How valuable is anterior segment imaging , *Glaucoma Today* , September/ October 2014
15. Pavlin CJ, Harasiewicz K, Foster FS (1992) Ultrasound biomicroscopy of anterior segment structures in normal and glaucomatous eyes. *Am J Ophthalmol* 113, 381–9
16. Narayanaswamy A, Vijaya L, Shantha B, Baskaran M, Sathidevi AV, Baluswamy S. Anterior chamber angle assessment using gonioscopy and ultrasound biomicroscopy. *Jpn J Ophthalmol*. 2004 Jan-Feb;48(1):44-9.
17. Sushmita Kaushik, MD; Rajeev Jain, MD; Surinder Singh Panday, MD; Amod Gupta, MD. Evaluation of the anterior chamber angle in Asian Indian eyes by ultrasoundbiomicroscopy and gonioscopy *Indian J Ophthalmol* 2006;54:159-63
18. P.A.Good, R Siddiqi. A comparison between anterior segment OCT & Ultrasound Biomicroscopy in angle closure, Birmingham and Midland Eye Centre, Birmingham U.K

19. Jea SY, Jung SC, Oum BS. Quantified Values of Anterior Chamber Depth and Angle Measurements Using Ultrasound Biomicroscopy and Topography. *J Korean Ophthalmol Soc.* 2006 Jan;47(1):97-104
20. Kurita N, Mayama C, Tomidokoro A et al. (2009) Potential of the Pentacam in screening for primary angle closure and primary angle closure suspect. *J Glaucoma* 18, 506–12
21. Alonso RS, Ambrósio R Jr, Paranhos A Jr et al. (2010) Glaucoma anterior chamber morphometry based on optical Scheimpflug images. *Arq Bras Oftalmol* 73, 497–500
22. Hong S, Yi JH, Kang SY et al. (2009) Detection of occludable angles with the Pentacam and the anterior segment optical coherence tomography. *Yonsei Med J* 50, 525–8
23. Grewal DS, Brar GS, Jain R et al. (2011) Comparison of Scheimpflug imaging and spectral domain anterior segment optical coherence tomography for detection of narrow anterior chamber angles. *Eye (Lond)* 25, 603–11
24. Manual of Sirius topographer
25. Robert L Stamper, MD Marc F Lieberman, MD Michael V Drake, MD .Becker – Shaffer’s Diagnosis and therapy of the Glaucomas , eight edition ,Mosby 2009
26. Thomas R, George R, Parikh R, et al. Five year risk of progression of primary angle closure suspects to primary angle closure: a population based study. *Br J Ophthalmol.* 2003;87: 450–454
27. Van Herick W ,Shaffer RN,Schwartz A : Estimation of width of angle of anterior chamber : incidence and significance of the narrow angle, *Am J Ophthalmology* 68 : 626 , 1969
28. Fontana ST, Brubaker RF: Volume and depth of the anterior chamber in the normal aging human eye, *Arch Ophthalmol* 98:1803, 1980

## الملاحق

### ملحق 1: موافقة مطلعة للدخول في البحث

أنا الطبيب حسام الصباغ طالب الدراسات العليا في قسم أمراض العين و جراحاتها بمشفى المواساة أقوم بإجراء بحث علمي عن تقييم زاوية الغرفة الأمامية بمقارنة جهاز الطبوغرافيا مع التنظير بالعدسات الملامسة لسطح العين بإشراف الأستاذة الدكتورة أروى العظمة و أود أن تقوم بقراءة المعلومات أدناه ، لمساعدتك في اتخاذ القرار بالدخول في الدراسة ، خذ وقتك في قراءة و فهم المعلومات و اسأل بدون تردد حول الموضوع قبل أن توقع على الموافقة.

الزرق هو مرض مهدد للرؤية البصرية وتؤدي لاعتلال العصب البصري بشكل غير عكوس وذو انتشار واسع حول العالم وتلعب زاوية الغرفة الأمامية ( وهي أحد عناصر العين المسؤولة عن تصريف سائل موجود بداخلها يدعى الخلط المائي ) دورا كبيرا في الآلية المرضية لحدوث الزرق ، وللحد من الأذية الزرقية يجب أولا كشف المرضى المصابين أو المؤهين لاتخاذ التدابير كي يتم إنقاذ ما يمكن إنقاذه من ألياف العصب البصري ، وتهدف هذه الدراسة للمقارنة بين فحص مرجعي لتقييم زاوية الغرفة الأمامية باستخدام عدسة تلامس سطح العين مع فحص آخر دون تماس مع سطح العين وذلك بواسطة جهاز يدعى طبوغرافيا القرنية

أنا السيد -----ولي أمر المريض -----بعد أن قرأت المعلومات أعلاه و بعد إعلامي بطبيعة الفحوصات والتدخلات العينية المجراة ، لا مانع لدي من الدخول في هذا البحث .

توقيع ولي الأمر