



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

انحناء القرنية وعلاقته بأسوء الانكسار في عيون السوريين الطبيعية
باستخدام التصوير المقطعي التوافقي البصري للغرفة الأمامية

Iris Curvature Profile and its dependency to Refractive Errors in Syrians' Healthy Eyes using Anterior Segment Optical Coherence Tomography

رسالة مقدمة لنيل درجة الدراسات العليا في اختصاص أمراض العين وجراحاتها

إعداد

الطبيبة ديانا نضال عليا

إشراف

الأستاذة الدكتورة يسرى حدة

قسم أمراض العين وجراحاتها

٢٠٢٣/٢٠٢٤

قرار لجنة الحكم

شكر وتقدير

تصريح خطي

أنا الموقع أدناه أصرح بعلمي الكامل وقبولي:

- أ. أن كل ما ينتج عن البحث والأطروحة هو ملكية فكرية ومالية بالتشارك مع جامعة دمشق، وأني ألتزم بأخذ موافقة الجامعة في حال رغبتني بنشر البحث أو الأطروحة أو جزء منها، نصاً أو مضموناً، خارج إطار الجامعة (من دور نشر أو مكنتبات أو مواقع الكترونية أو غيرها).
- ب. أنه لا يوجد أي جزء من هذه الأطروحة مقتبس من عمل علمي آخر أو أنجز للحصول على شهادة أخرى في جامعة دمشق أو أية جامعة أخرى أو معهد تعليمي داخل أو خارج الجمهورية العربية السورية.

الاسم والتوقيع

ديانا عليا

شهادة المشرف:

نشهد أن العمل الموصوف في هذه الرسالة، نتيجة عمل قام به المرشح

تحت إشراف أ. د. يسرى حدة - جامعة دمشق - كلية الطب البشري - قسم أمراض العين وجراحاتها.

جدول المحتويات

٢	قرار لجنة الحكم
٣	شكر وتقدير
٤	تصريح خطي
٨	قائمة الأشكال والرسوم التوضيحية
11	قائمة الجداول
12	قائمة الاختصارات
13	الملخص
15	متن البحث
16	الجزء التمهيدي (الإطار العام)
	الباب الأول: أدبيات البحث
23	الفصل الأول: لمحة تشريحية وفيزيولوجية عن القرنية
23	1.1 تشريح القرنية
27	1.2 الجوانب الوظيفية لتشريح القرنية
29	1.2.1 الترسيم الطبوغرافي للقرنية بوساطة الـ OCT:
31	1.2.2- البنى والقياسات السطحية للقرنية من المركز إلى المحيط
34	1.3 السطح الخلفي للقرنية
34	1.4 التروية الدموية
34	1.5 التعصيب والشبكة العصبية
35	1.6 عضلات القرنية
36	الفصل الثاني: التصوير المقطعي المتماسك بصرياً للقرنية (IOCT)، ووحدات المسح الضوئي للقرنية
36	2.1 الطرق المختلفة لمسح أنسجة العين

VI	انحناء القرزية وعلاقته بأسواء الانكسار بواسطة AS-OCT - د. ديانا عليا
37	2.2 أهمية القرزية التشريحية في التداخل على القرزية
40	2.2.1 مؤشرات الحاجة إلى OCT مخصص للقرزية:
41	2.3 مواصفات أنسجة القرزية المتعلقة ب OCT
42	2.4 معلومات جديدة ل OCT الخاص بالقرزية (ISP-OCT)
44	الفصل الثالث: انحناء القرزية وعلاقته بأسواء الانكسار
44	3.1 آلية تأثير حركة القرزية أثناء المطابقة على أسواء الانكسار
46	3.2 خصائص القرزية ذات الصلة بأسواء الانكسار
	الباب الثاني: منهجية البحث وإجراءاته
49	الفصل الرابع: منهج البحث
49	4.1 السؤال البحثي
49	4.2 الفرضية البحثية
49	4.3 تصميم البحث
50	4.4 منهجية البحث
50	المواد والطرائق:
50	4.5 معايير القبول
51	4.6 معايير الاستبعاد
52	4.7 المنهجية المتبعة (خطة البحث)
54	٤,٨ تقييم الاستجابة على العلاج
54	4.9 أخلاقيات البحث
55	4.10 جمع البيانات وتحليلها
57	الفصل الخامس: النتائج الإحصائية
113	الفصل السادس: مناقشة نتائج البحث

117 _____ **الفصل السابع: المقارنة مع الدراسات العالمية**

125 _____ **الفصل الثامن: الاستنتاجات والتوصيات**

126 _____ **المراجع**

133 _____ **الملاحق**

134 _____ **الملحق رقم (1): الموافقة المستنيرة**

136 _____ **الملحق رقم (2): استمارة جمع بيانات البحث**

قائمة الأشكال والرسوم التوضيحية

الصفحة	الشكل
25	الشكل ١_١: منظر القرنية بالعين المجردة يظهر فيه عقيدات وولفلين بين الساعة ٣ و ٥ في قرنية فاتحة اللون.
26	الشكل ١_٢: مقطع نسيجي يظهر موقع القرنية في العين، وكيف تشكل حاجزاً يفصل الغرفة الأمامية عن الخلفية.
27	الشكل ١_٣: (a) صورة بالمجهر الضوئي للقرنية، مع خطوط الترسيم المقترحة، يلاحظ وجود طبقة صباغة على السطح الأمامي وعلى الظهارة الصبغية القرنية الخلفية في عين ذات لون داكن. OCT (b) للقرنية مع ترسيم الصباغ على السدى الأمامي والظهارة الصبغية القرنية الخلفية.
28	الشكل ١_٤: في الأسفل صورة OCT للعين الموجودة في الصورة العلوية، يلحظ غياب الطبقة الصبغية على السطح الأمامي، ووجوده ضمن الطبقة الصبغية الخلفية فقط.
30	الشكل ١_٥: التقسيم الوظيفي المقترح للقرنية، ليكون قيد الاستخدام عند تطبيق الليزر.
32	الشكل ١_٦: أرق جزء من القرنية في منطقة ارتباطها بالزوائد الهدبية وبنى الزاوية.
33	الشكل ١_٧: اختلاف متوسط سمك القرنية بين مناطقها المختلفة، وبين الأفراد حسب لونها.
47	الشكل ٣_١: يتم تحديد مدى تكوين القرنية المقعرة عن طريق رسم خط من جذر القرنية (السهم الأبيض)، إلى نقطة الاتصال القرنية الأقرب إلى هامش الحدقة (السهم الرمادي). يظهر هذا الإجراء بالخط الأصفر. بعد ذلك، تقاس المسافة العمودية القصوى من الخط المرسوم إلى القرنية الخلفية (الخط الأحمر).
58	الشكل (5-1) توزيع المرضى حسب الجنس
60	الشكل (5-2) توزيع المرضى حسب الفئات العمرية
61	الشكل (5-3) توزيع المرضى حسب مكان الإقامة
62	الشكل (5-4) توزيع المرضى حسب مستوى التعليم

90	الشكل (5-5) علاقة متوسط مساحة القرنية مع عرض الغرفة الأمامية
91	الشكل (5-6) علاقة متوسط مساحة القرنية مع العمر
92	الشكل (5-7) علاقة متوسط مساحة القرنية مع ثخانة القرنية المركزية
93	الشكل (5-8) علاقة متوسط مساحة القرنية مع تحدب القرنية
94	الشكل (5-9) علاقة متوسط مساحة القرنية مع قبة العدسة
95	الشكل (5-10) علاقة متوسط مساحة القرنية مع قطر الحدقة
96	الشكل (5-11) علاقة متوسط مساحة القرنية مع المكافئ الكروي
97	الشكل (5-12) علاقة متوسط ثخانة القرنية على بعد 750 ميكرون مع عرض الغرفة الأمامية
98	الشكل (5-13) علاقة متوسط ثخانة القرنية على بعد 750 ميكرون مع العمر
99	الشكل (5-14) علاقة متوسط ثخانة القرنية على بعد 750 ميكرون مع ثخانة القرنية المركزية
100	الشكل (5-15) علاقة متوسط ثخانة القرنية على بعد 750 ميكرون مع تحدب القرنية
101	الشكل (5-16) علاقة متوسط ثخانة القرنية على بعد 750 ميكرون مع قبة العدسة
102	الشكل (5-17) علاقة متوسط مساحة القرنية مع قطر الحدقة
103	الشكل (5-18) علاقة متوسط ثخانة القرنية على بعد 750 ميكرون مع المكافئ الكروي

104	الشكل (5-19) علاقة متوسط انحناء القرنية مع عرض الغرفة الأمامية
105	الشكل (5-20) علاقة متوسط انحناء القرنية مع العمر
106	الشكل (5-21) علاقة متوسط انحناء القرنية مع ثخانة القرنية المركزية
107	الشكل (5-22) علاقة متوسط انحناء القرنية مع تحدب القرنية
108	الشكل (5-23) علاقة متوسط انحناء القرنية مع قبة العدسة
109	الشكل (5-24) علاقة انحناء القرنية مع قطر الحدقة
110	الشكل (5-25) علاقة متوسط انحناء القرنية مع المكافئ الكروي
111	الشكل (5-26) علاقة متوسط انحناء القرنية مع متوسط ثخانة القرنية
112	الشكل (5-27) علاقة متوسط انحناء القرنية مع متوسط مساحة القرنية

قائمة الجداول

الصفحة	الجدول
54	الجدول (1-4) شرح طريقة قياس متغيرات الدراسة باستخدام ال-AS-OCT
59	الجدول (1-5) توزيع العمر بين الجنسين
63	الجدول (2-5) توزيع العينة حسب المكافئ الكروي
64	الجدول (3-5) توزيع العينة حسب تحدب القرنية
65	الجدول (4-5) توزيع مشعرات الغرفة الأمامية
66	الجدول (5-5) توزيع مشعرات القزحية
68	الجدول (6-5) توزيع مشعرات الغرفة الأمامية حسب الجنس
69	الجدول (7-5) توزيع متوسط مشعرات القزحية حسب الجنس
70	الجدول (8-5) توزيع مشعرات القزحية الوحشية حسب الجنس
71	الجدول (9-5) توزيع مشعرات القزحية الأنسية حسب الجنس
73	الجدول (10-5) توزيع مشعرات الغرفة الأمامية حسب الجهة
74	الجدول (11-5) توزيع متوسط مشعرات القزحية حسب الجهة
75	الجدول (12-5) توزيع مشعرات القزحية الوحشية حسب الجهة
76	الجدول (13-5) توزيع مشعرات القزحية الأنسية حسب الجهة
78	الجدول (14-5) توزيع مشعرات الغرفة الأمامية حسب العمر
79	الجدول (15-5) توزيع متوسط مشعرات القزحية حسب العمر
80	الجدول (16-5) توزيع مشعرات القزحية الوحشية حسب العمر
81	الجدول (17-5) توزيع مشعرات القزحية الأنسية حسب العمر
83	الجدول (18-5) توزيع مشعرات الغرفة الأمامية حسب المجموعات الانكسارية
85	الجدول (19-5) توزيع متوسط مشعرات القزحية حسب المجموعات الانكسارية
87	الجدول (20-5) توزيع مشعرات القزحية الوحشية حسب المجموعات الانكسارية
89	الجدول (21-5) توزيع مشعرات القزحية الأنسية حسب المجموعات الانكسارية
121	الجدول (1-7) المقارنة مع الدراسات العالمية

قائمة الاختصارات

CCT	Central Corneal Thickness	سمائة القرنية المركزية
ACW	Anterior Chamber Width	عرض الغرفة الأمامية
AOD	Angle Opening Distance	المسافة المفتوحة للزاوية
TISA	Trabecular Iris Space Area	مساحة الحيز التربيعي القرني
I-Area	Iris Area	مساحة القرنية
I-Curve	Iris Curvature	انحناء القرنية
LV	Lens Vault	قبة العدسة
PD	Pupil diameter	قطر الحدقة

الملخص

خلفية الدراسة: يعتبر التصوير المقطعي التوافقي البصري طريقة حديثة غير باضعة، أحدثت ثورة بالتصوير العيني الموضوعي ضمن النسيج الحي. تقدم هذه الأجهزة أيضاً تقييماً موضوعياً للقرنية. وحتى تكون هذه التقنية وافترضاها مقبولة على نطاق واسع، يستوجب ذلك توثيق هذه المعطيات التشريحية لدى السوريين، حيث تختلف قياسات القرنية باختلاف الأعراق، وذلك لغايات تشخيصية، أو لمتابعة تطوّر الأمراض العينية.

الهدف: تحديد قياسات الغرفة الأمامية، والقرنية، في عيون السوريين الطبيعية، وذلك باستخدام التصوير المقطعي التوافقي البصري للغرفة الأمامية، والذي يستخدم تقنية Spectral Domain من نوع Spectralis, Heidelberg Engineering, Heidelberg, Germany).

المواد والطرائق: أُجريت دراسة مقطعية في قسم أمراض العين، مستشفى المواساة الجامعي، دمشق، سورية. جُمعت البيانات بشكل استباقي بين كانون الثاني وآذار ٢٠٢٣. بعد أخذ الموافقة المستنيرة وجمع البيانات الديموغرافية للمشاركين ذوي الأعمار ١٨ أو أكثر، تم إجراء فحص انكساري وعيني شامل، تمّ التصوير. أُجري التحليل الإحصائي المناسب باستخدام برنامج SPSS النسخة ٢٧ (شركة IBM، الولايات المتحدة). اعتُبرت قيمة $p < 0.05$ مهمة إحصائياً.

النتائج: شملت الدراسة عينا ٩٢ مشاركاً وشكل الذكور نسبة ٣١,٥٢%، بمتوسط أعمار $٢٨,٤٨ \pm ١٢,٥$ سنة. بلغت سماكة القرنية المركزية $٥٥٥,٤١ \pm ٦٢,٧١$ ميكرون، وعرض الغرفة الأمامية من مهماز الصلبة $١١,٩ \pm ٠,٩$ ملم، وقبة العدسة $٧٥,٩٥ \pm ٤٢,٧٩$ ، وانحناء القرنية - $٣٤,٦٧$ ميكرون، وسماكة القرنية على بعد ٧٥٠ ميكرون: $٤٤٢,٩٨$ ميكرون، ومساحة القرنية $١,٦٥$ ملم^٢. وجدت دراستنا فرقاً هاماً في انحناء القرنية بين الجنسين، وبين المجموعات الانكسارية، ولم تجد فرقاً هاماً إحصائياً بين المجموعات العمرية. لم تجد دراستنا علاقة هامة إحصائياً بين ثخانة القرنية وبين العمر، والمكافئ الكروي، وتحذب القرنية، وثخانة القرنية المركزية، وعرض الغرفة الأمامية، وقطر الحدقة، وقبة العدسة. وجدت دراستنا علاقة هامة إحصائياً بين مساحة القرنية وبين العمر، ولم تجد علاقة هامة إحصائياً مع المكافئ الكروي، وتحذب القرنية، وثخانة القرنية المركزية، وعرض الغرفة الأمامية، وقطر الحدقة، وقبة العدسة. وجدت دراستنا علاقة هامة إحصائياً بين انحناء القرنية وبين عرض الغرفة الأمامية، وقبة العدسة، ومساحة القرنية، ولم تجد علاقة هامة إحصائياً مع العمر، والمكافئ الكروي، وتحذب القرنية، وثخانة القرنية المركزية، وقطر الحدقة، وثخانة القرنية.

الخلاصة: تمّ توثيق القيم المرجعية لمشعرات البيت الأمامي والقرنية باستخدام AS-OCT في عينة من المجتمع السوري ومقارنتها بالأعراق المدروسة سابقاً، ونقترح إجراء دراسة متعددة المراكز تمثل المجتمع السوري بشكل أكبر في كافة المحافظات، بالإضافة لمقارنة القيم مع عينة من مرضى الزرق بتصنيفاته المتعددة.

الكلمات المفتاحية: التصوير المقطعي التوافقي البصري للغرفة الأمامية، انحناء القرنية، ثخانة القرنية، مساحة القرنية.

متن البحث

الجزء التمهيدي (الإطار العام)

أ. مقدمة

وصف التصوير المقطعي التوافقي البصري (Optical Coherence Tomography (OCT منذ أكثر من عشرين عاماً، وهي طريقة تصوير غير غازية أحدثت ثورة بالتصوير العيني الموضوعي ضمن النسيج الحي (١)، سريراً، أصبح التصوير المقطعي التوافقي البصري للقسم الخلفي من العين (Posterior OCT) تقريباً جهاز التشخيص المعياري لأمراض الأقسام الخلفية (٢، ٣)، وخصوصاً أمراض ما حول اللطخة والعصب البصري (٤).

حديثاً، تمّ تطوير التصوير المقطعي التوافقي البصري للغرفة الأمامية (Anterior Segment OCT (AS-OCT) لأهداف سريرية، بعد أن كان شائع الاستخدام لأهداف بحثية، وبتواتر أقل لأهداف الرعاية الصحية بالمقارنة مع ال (Posterior Segment OCT (٤).

يمثل تصوير البيت الامامي تحدياً نظراً لمساحته، وعمقه، وأهميته في الوقت نفسه، نظراً لوجود مكونات تشريحية تساهم في الإصابة بالعديد من الأمراض. عادة ما يقوم ال OCT بتصوير منطقة لا يزيد حجمها عن بضعة ميلليمترات مربعة وعمق عدة مئات من الميكرونات.

أظهرت الدراسات ارتباط شكل القرنية وانحناءها بعدة إصابات في البيت الأمامي، حيث لوحظ وجود القرنية المقعرة لدى مرضى متلازمة الصباغ المنتشر، ومن ناحية أخرى، تعتبر القرنية المحدبة عامل خطورة لدى مرضى الزرق البطني مغلق الزاوية، فهي تلعب دوراً في انغلاق الزاوية بسبب تحذب سطحها إلى أمام، ممّا يؤدي إلى حصار حقيقي.

إنّ إصابات الزرق مغلق الزاوية أشد من نظيرتها في الزرق مفتوح الزاوية، وإنّ وجود تقنيات تصوير مثل OCT الغرفة الأمامية (AS-OCT) تمكننا من إجراء قياسات كمّية دقيقة للقرنية، مثل قياس زاوية البيت الأمامي، وانحناء القرنية وثخانتها.

تختلف قياسات البيت الامامي باختلاف الإثنية (٥، ٦)، كمثال على ذلك، لدى الصينيين عيون ذات بيت أمامي ضحل مقارنةً بعيون القوقازيين (٦-٨)، قد يفسّر ذلك اختلاف توزّع بعض الأمراض، كالنسبة الأعلى لانتشار

الزرق البدئي مغلق الزاوية لدى الآسيويين مقارنةً بالأوروبيين والأفارقة (٩)، وبشكل فرصة لتفسير أسباب هذه الأمراض؛ قد يفسر ذلك الانتشار الأعلى للزرق البدئي مغلق الزاوية عند الإناث منه عند الذكور (١).

اقترحت أيضا دراسات سابقة وجود اختلافاً تشريحياً لدى العيون ذات الزاوية الضيقة، كزيادة سماكة القرنية مقارنة بالعيون ذات الزاوية المفتوحة (١٠)، وبسبب الاختلاف المهم بتشريح القرنية بين الأعراق، فضلاً عن اختلافها وفق الجنس والعمر، فإنَّ تحرّي هذه الاختلافات قد يوجّهنا أكثر نحو فهم آلية انغلاق الزاوية مما يساعد في استراتيجيات التخطيط السريري للوقاية والعلاج، وحسب الفرضيات المذكورة في الأدب الطبي، فإنَّ القرنية المقعرة مرتبطة بحسر البصر والعمر الأصغر، وبالمقابل فإنَّ القرنية المحدّبة مرتبطة بمد البصر (١١)، وبالتالي، قد تستثمر معرفة أسوء الانكسار وعلاقتها بانحناء القرنية، كعامل تنبؤ لإمكانية حدوث انغلاق زاوية البيت الأمامي، أو الأمراض المتعلقة بشكل القرنية .

ب. إشكالية البحث

بسبب أهمية تشريح وفيزيولوجيا القرنية وتأثيرها ببعض الأمراض العينية، فإن انحناءها، بالإضافة إلى ثخانيتها، تتغيران في سياق بعض الاضطرابات الفيزيولوجية والأمراض العينية، كالزرق مغلق الزاوية، ومتلازمة الصباغ المنتشر، بالإضافة إلى فرضيات في الأدب الطبي تقترح وجود علاقة بين انحناء القرنية وأسوء الانكسار في العين. إن المعلومات المتوفرة حول أهمية بنية القرنية قليلة، هذا وقد تمّ توثيق المعطيات التشريحية للغرفة الأمامية، واختلافاتها، في العديد من المقالات السابقة لدى العديد من الشعوب مثل الأمريكيين (١٢)، والقوقازيين (١٣، ١٤)، والهنود (١٥)، وحتى الآسيويين من صينيين وفيتناميين.. إلخ (٥، ١١).

ج. تساؤلات

هل يوجد ارتباط بين انحناء القرنية وشكلها مع أسوء انكسار في العين لدى السوريين ذوي العيون الطبيعية؟
ماهي قياسات القرنية الطبيعية والقيم المرجعية لها، لدى عينة من عيون السوريين؟

د. فرضيات

- يمثل تصوير البيت الامامي تحدياً نظراً لمساحته، وعمقه، وأهميته في الوقت نفسه، نظراً لوجود مكونات تشريحية تساهم في الإصابة بالعديد من الأمراض.
- توجد اختلافات تشريحية لدى العيون ذات الزاوية الضيقة، كزيادة سماكة القرنية مقارنة بالعيون ذات الزاوية المفتوحة، وتتبع هذه الاختلافات من عوامل عديدة قيد الدراسة.

هـ. محدوديات البحث

إن إيجاد قيم مرجعية لقياسات القرنية في العيون الطبيعية لدى لشعب السوري بحاجة إلى عينة كبيرة، تشمل مشاركين من مختلف المحافظات السورية، وهذا لا يمكن تحقيقه بسبب عدم القدرة على إجراء البحث خارج دمشق لعدة أسباب منها عدم قدرة الباحث على السفر إلى باقي المحافظات، بالإضافة إلى عدم توافر جهاز التصوير المقطعي التوافقي البصري للغرفة الأمامية في جميع المحافظات السورية.

و. هدف البحث

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم انحناء القرنية من تقعر، أو تحدّب، أو تسطح، وقيم قياسات بنية القرنية باستخدام التصوير المقطعي البصري، وعلاقتها مع أسوء الانكسار (مد، حسر، سواء البصر)، في عيون السوريين الطبيعية للأشخاص المراجعين لمستشفى المواساة الجامعي في دمشق لأسباب غير عينية، وذلك باستخدام التصوير المقطعي التوافقي البصري للغرفة الأمامية، والموافق عليه من قبل إدارة الغذاء والدواء والذي يستخدم تقنية Spectral Domain من نوع Spectralis (Heidelberg Engineering, Heidelberg, Germany). تشمل قياسات بنية القرنية على: مساحة القرنية، انحناء القرنية، سماكة القرنية على بعد ٧٥٠ و ٢٠٠٠ ميكرون، وقطر الحدقة.

سيتم دراسة تأثير العوامل الديموغرافية على هذه القياسات، والفروقات بناء على الجنس والعمر.

ز. أهمية البحث

يساعد قياس أبعاد الغرفة الأمامية، ومعرفة القيم القاعدية لهذه القياسات، على تفسير الفيزيولوجيا المرضية للعديد من الأمراض، مثل الزرق البدئي مغلق الزاوية مما يوجها إلى تشخيص سريري أكثر فعالية.

ح. مبررات البحث

متغيرات البيت الأمامي وثخانة وانحناء القرنية غير مقاسة لدى الشعب السوري، وبالتالي قد يسهم هذا البحث في إيجاد علاقة بين انحناء القرنية وعلاقتها بأسوء الانكسار من خلال تقييم انحناء القرنية من تقعر، أو تحدّب، أو تسطح، وقيم قياسات بنية القرنية باستخدام التصوير المقطعي التوافقي للغرفة الأمامية ومحاولة ربطها مع أسوء الانكسار (مد، حسر، سواء البصر)، في عيون السوريين الطبيعية للأشخاص المراجعين لمستشفى المواساة الجامعي في دمشق لأسباب غير عينية، فضلاً عن دراسة تأثير العوامل الديموغرافية على هذه القياسات، والفروقات المبنية على الجنس والعمر.

ط. الدراسات المرجعية

Alexander K. Schuster وزملاؤه عام ٢٠١٧ (١١) ، Chelvin C Sng وزملاؤه عام (١٦) ٢٠١٣.

Schuster, Alexander K., Joachim E. Fischer, and Urs Vossmerbaeumer. "Curvature of iris profile in spectral domain optical coherence tomography and dependency to refraction, age and pupil size—the MIPH Eye&Health Study." *Acta Ophthalmologica* 95.2 (2017): 175-181.

Sng, Chelvin C., et al. "Determinants of anterior chamber depth: the Singapore Chinese Eye Study." *Ophthalmology* 119.6 (2013): 1143-1150.

خلاصة الدراسات المرجعية: توجد القرنية المقعرة لدى ٢٦ % من الأشخاص الحسّيرين، وهي غير موجودة

لدى المديدين، وتتواجد لدى ٥% من الأشخاص أسوء النظر، أما القرنية المحدبة موجودة بنسبة ٩٦ % من الأشخاص المديدين، وبنسبة ٨٥% من الأشخاص أسوء النظر ونسبة ٦٧ % من الحسّيرين.

كان هناك ارتباط بين بنية القرنية المقعرة وقصر النظر (الحسر)، والعمر الأصغر والجنس الذكري، وعرض

زاوية الغرفة الأمامية.

كان انحناء القرنية 1.49 ± 0.24 mm (I- Curve) ، ومساحة القرنية 0.13 ± 0.25 mm Area)

(I-)، في حين أنّ المسافة المفتوحة للزاوية على بعد ٧٥٠ ميكرون (AOD750) كانت العامل الوحيد المرتبط بقوة مع انحناء القرنية.

ي. منهج البحث وأدواته

المواد والطرائق

مكان الدراسة:

قسم أمراض العين وجراحاتها - مستشفى المواساة الجامعي - كلية الطب البشري - جامعة دمشق

مدة الدراسة:

امتدت الدراسة من أيلول ٢٠٢٢ حتى آذار ٢٠٢٣.

تصميم الدراسة:

دراسة مقطعية مستعرضة.

ك. تبويب البحث وهيكلية

يتكون البحث من مقدمة نظرية تتناول مراجعة شاملة للأدب الطبي، يليها تفصيل لخطة البحث ومنهجيته وطرق تحليله الإحصائي، ثم عرض للنتائج ومناقشتها ومقارنتها بنتائج الباحثين الآخرين، ثم ذكر لمحددات الدراسة وتوصياتها، فالمراجع، فالملاحقات التي تشمل نموذج الموافقة المستنيرة الذي قدم للمرضى، والاستمارة الخاصة بجمع بيانات المرضى، وأخيراً مستخلص البحث باللغة الإنكليزية.

ل. قائمة بالمراجع والمصادر الأولية

1. Huang, D., et al., Optical coherence tomography. Science (New York, N.Y.), 1991. 254(5035): p. 1178-1181 .
2. Csaky, K., et al., Report From the NEI/FDA Endpoints Workshop on Age-Related Macular Degeneration and Inherited Retinal Diseases. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2017. 58(9): p. 3456-3463 . 14
3. Huang, A.S., et al., Automated circumferential construction of first-order aqueous humor outflow pathways using spectral-domain optical coherence tomography. J Biomed Opt, 2017. 22(6): p. 66010 .
4. Ang, M., et al., Anterior segment optical coherence tomography. Prog Retin Eye Res, 2018. 66: p. 132-156 .
5. Xu, B.Y., et al., Benefit of Measuring Anterior Segment Structures Using an Increased Number of Optical Coherence Tomography Images: The Chinese American Eye Study. Investigative ophthalmology & visual science, 2016. 57(14): p. 6313-6319 .
6. Mak, H., G. Xu, and C.K. Leung, Imaging the iris with swept-source optical coherence tomography: relationship between iris volume and primary angle closure. Ophthalmology 2(120 .2013 ,p. 2517-2524 .
7. Campbell, D.G. and R.M. Schertzer, Pathophysiology of pigment dispersion syndrome and pigmentary glaucoma. Curr Opin Ophthalmol, 1995. 6(2): p. 96-101 .
8. Aptel, F., et al., Biometric analysis of pigment dispersion syndrome using anterior segment optical coherence tomography. Ophthalmology, 2011. 118(8): p. 1563-70 .
9. Wang, D. and S. Lin, New developments in anterior segment optical coherence tomography for glaucoma. Curr Opin Ophthalmol, 2016. 27(2): p. 111-7 .
10. Nonaka ,A., et al., Quantitative evaluation of iris convexity in primary angle closure. Am J Ophthalmol, 2007. 143(4): p. 695-7 .
11. Tiedeman, J.S., A Physical Analysis of the Factors That Determine the Contour of the Iris. American Journal of Ophthalmology, 199 : 3(111 .1p. 338-343).

الباب الأول

أدبيات البحث

الفصل الأول: لمحة تشريحية وفيزيولوجية عن القرزية

١,١ تشريح القرزية

تتكون القرزية، من الأمام إلى الخلف، من السطح الأمامي، السدى، العضلة المعصرة والعضلات الموسعة للحدقة، والطبقة الصباغية الخلفية المزدوجة من ظهارة القرزية.

السطح الأمامي؛ الذي هو جزء من هيكل السدى، والسدى، متغيران للغاية بين الأفراد، ولكن عضلات القرزية والطبقة الصباغية الخلفية المزدوجة ثابتة نسبياً، وهذه الاختلافات التشريحية الأمامية تشبه بصمات الأصابع، وهي فريدة جداً في كل فرد.

يمكن أن تظهر هذه الاختلافات على النحو التالي:

- طويق نجمي (الشكل ١_١).
- منطقة حدقة العين المحددة خارجياً بطوق نجمي، وهو الجزء الأكثر سمكاً من القرزية ويحمل الدائرة الوعائية الصغيرة.
- المنطقة الهدبية التي تحتوي على جزء داخلي أملس محاط بقسم مجعد متوسط، الذي يحتوي على خبايا فوكس التي تتجه شعاعياً، وأخاديد تنكمش بشكل خطوط دائرية.
- خبايا فوكس هي مناطق عيب في السدى بسبب التراجع الجنيني للأديم المتوسط، وتشكيل الغرفة الأمامية (الشكل ١_١).
- عقيدات وولفلين Wolfflin nodules، وهي عقيدات بيضاء أو برتقالية في الطبقة السطحية جداً، تكون بارزة في الأشخاص ذوي لون القرزية الفاتح (الشكل ١_١).
- تظهر بقع Brushfield عند الأطفال المصابين بتثلث الصبغي ٢١ (متلازمة داون)، على غرار عقيدات Wolfflin، ولكن تكون ملحوظة جداً في القرزية البنية.

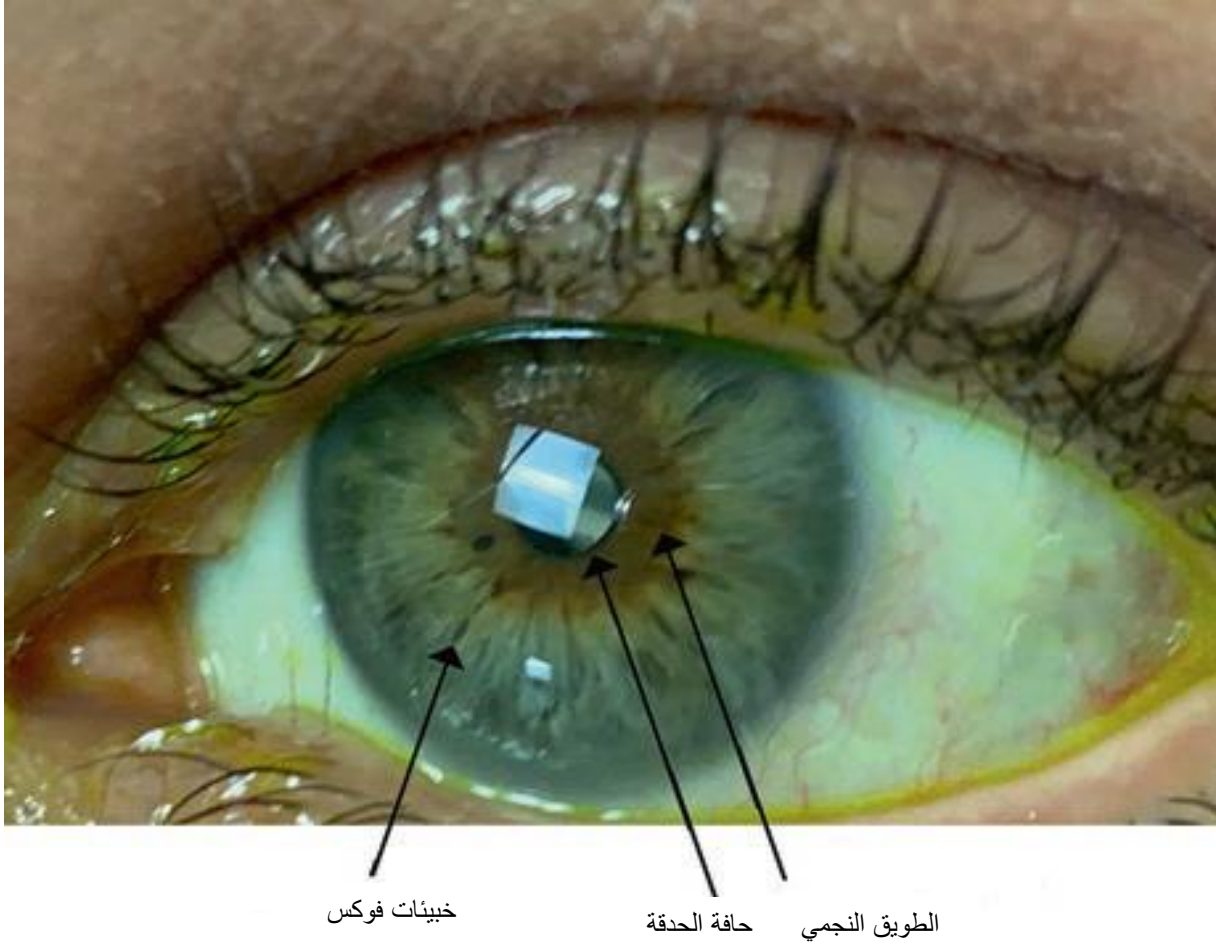
تقع القرزية أمام الجسم البلوري، وتقسم العين إلى غرفتين أمامية وخلفية (الشكل ١_٢). يتغير قطر ثقبها المركزي "الحدقة" باستمرار بواسطة شبكة عصبية متطورة من أجل التحكم في كمية الضوء الواصل إلى شبكية العين (17).

للقزحية العديد من الوظائف التشريحية، وهي كما يلي:

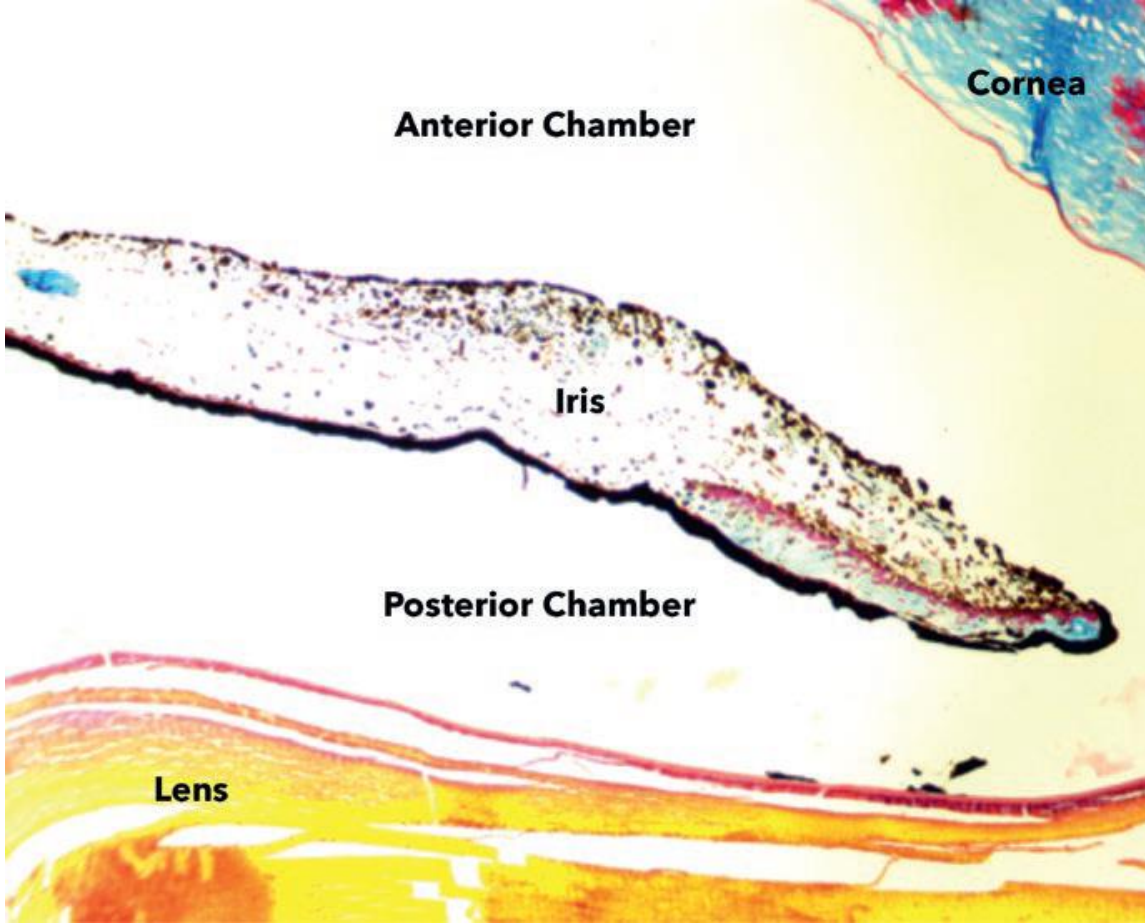
- تشكيل الحجاب الحاجز للسماح بدخول الضوء فقط من خلال الحدقة.
- ضبط عمق التركيز وإدراك العمق.
- تقليل انحراف الضوء في نظام انكسار العين.
- تشكيل الغرفة المظلمة في قسمها الأمامي.
- امتصاص وعكس طيف الضوء الوارد من خلال محتواها من الميلانين.
- تأثير الانتقاء الجنسي من خلال تنوع ألوانها.

يختلف شكل القزحية ولونها وسمكها وقطرها بشكل كبير بين الأشخاص، حتى في نفس مجموعات العرقية، لدرجة أنها تستخدم لتحديد الهوية في الأنظمة الأمنية للعديد من المؤسسات والصناعات (١٨).

في منشور شامل من قبل إدواردز وزملائه (١٩) حول تحليل ميزات سطح القزحية في السكان من أصول متنوعة، وصفوا شكل ولون القزحية من الناحية الأنثروبولوجية، وربطوا التنوع التشريحي واختلافات الألوان مع الخلفيات العرقية المختلفة.



الشكل ١_١: منظر القرنية بالعين المجردة يظهر فيه عقيدات وولفليين بين الساعة ٣ و ٥ في قرنية فاتحة اللون.

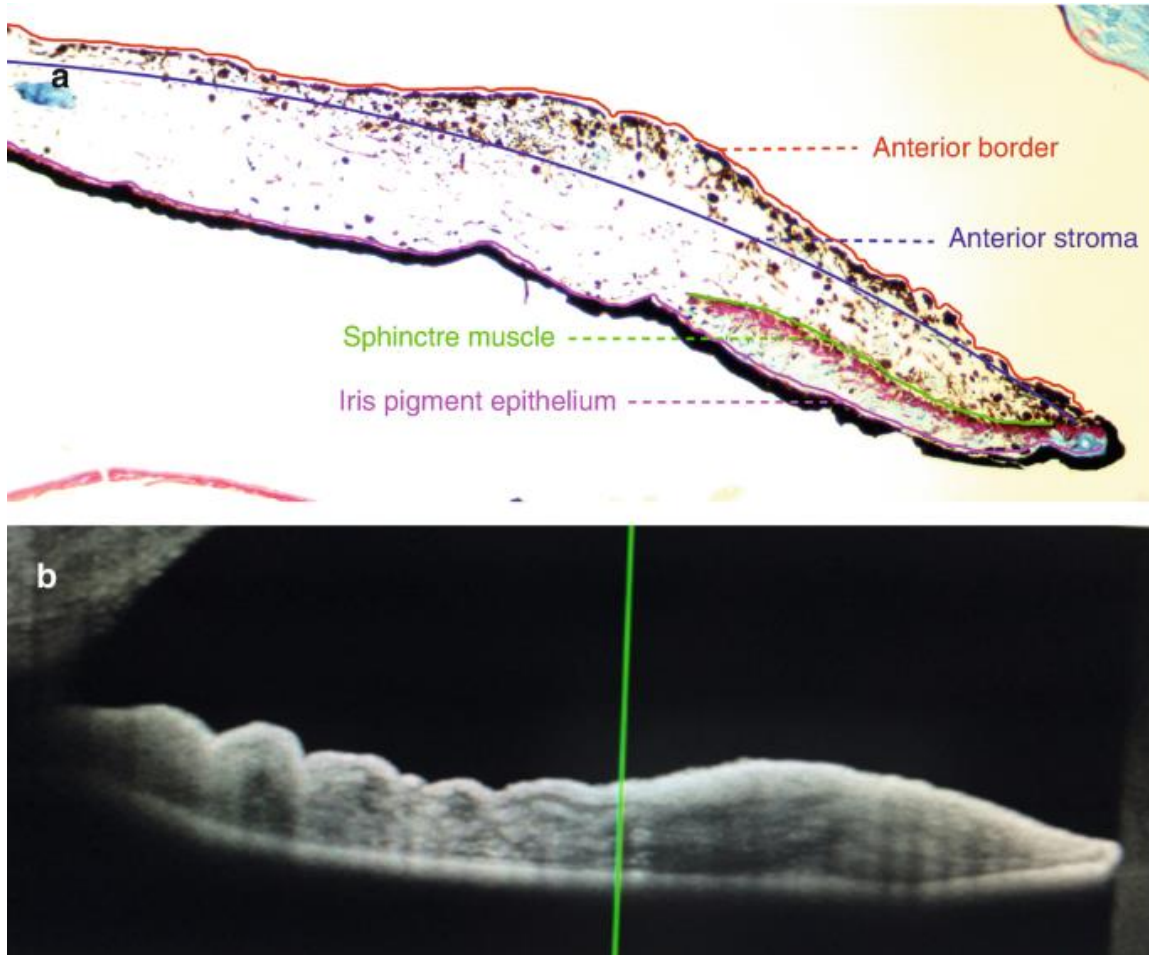


الشكل ٢_١: مقطع نسيجي يظهر موقع القرنية في العين، وكيف تشكل حاجزاً يفصل الغرفة الأمامية عن الخلفية.

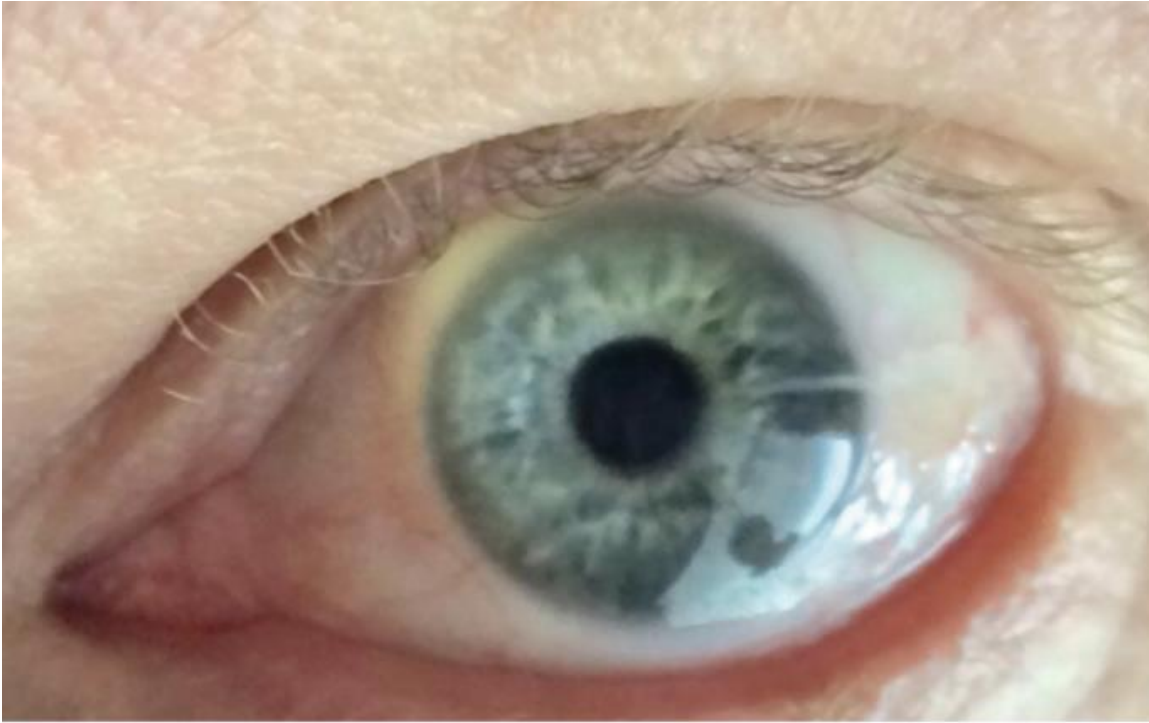
١,٢ الجوانب الوظيفية لتشريح القرنية

أحدث استخدام OCT في السنوات الأخيرة ثورة في مجال الطب، وبشكل خاص في مجال طب العيون.

على الرغم من أن OCT الغرفة الأمامية ليس محدداً للقرنية، ولكن يمكنه تمييز الاختلافات التشريحية بين العيون ذات الألوان المختلفة، على سبيل المثال، القرنية الزرقاء ليس لها صبغة على السطح الأمامي، ولكن لها نفس الترسيم الخلفي من ظاهرة الصباغ القرني كما في القرنية البنية (الشكلان ١_٣ و ١_٤)(20).



الشكل ١_٣: (a) صورة بالمجهر الضوئي للقرنية، مع خطوط الترسيم المقترحة، يلاحظ وجود طبقة صباغة على السطح الأمامي وعلى الظهارة الصباغية القرنية الخلفية في عين ذات لون داكن. (b) OCT للقرنية مع ترسيم الصباغ على السدى الأمامي والظهارة الصباغية القرنية الخلفية.



الشكل ٤_١: في الأسفل صورة OCT للعين الموجودة في الصورة العلوية، يلحظ غياب الطبقة الصبغية على السطح الأمامي، ووجوده ضمن الطبقة الصبغية الخلفية فقط.

١,٢,١ الترسيم الطبوغرافي للقرنية بواسطة ال OCT:

- يستند التشريح الوظيفي إلى المعالم الهامة في العمليات الجراحية، والتدخلات بالليزر، وتقنيات التصوير مثل

التصوير المقطعي للتماسك البصري (OCT).

- خطوط الفصل النسيجي ذات الصلة ب OCT.

يتم توضيح عرض تقسيم المناطق المختلفة للقرنية في (الشكل ٥_١) في هذا الفصل (١٧):

١. الخطوط الأفقية باللون الأصفر، تدل على المواقع الواجب تجنبها عند تطبيق الليزر لمنع الألم والنزيف أثناء الجراحة؛

لأنّ تعصيب القرنية هو الأعلى في هذه المناطق، كذلك تدخل الشرايين الهدبية الطويلة القرنية عند الساعة ٣:٠٠

والساعة ٩:٠٠.

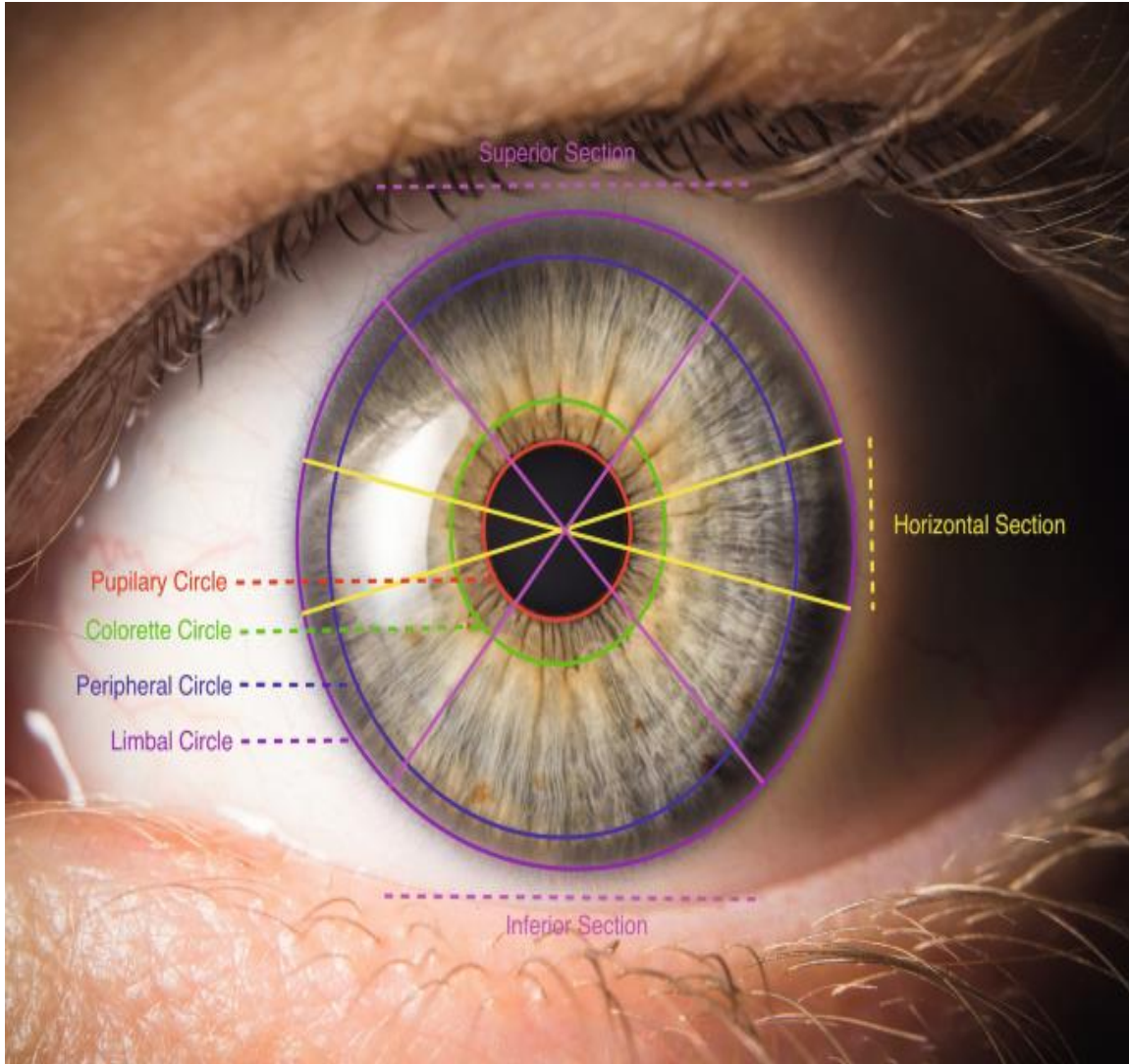
٢. الدائرة الزرقاء تدل على أرق جزء من القرنية، والذي يعدّ مناسباً جداً لخزغ القرنية بالليزر.

٣. الدائرة الخضراء تدل على موقع الخلايا الصبغية في السدى، والتي تعد المكان الأنسب لاستئصال الصباغ

القرني في حال تغيير لون القرنية.

٤. الدائرة الأرجوانية تمثل اللم الجراحي لمحيط القرنية التشريحي.

٥. خطوط التقطيع الرباعي للتضاريس باللون الوردي.



الشكل ٥_١: التقسيم الوظيفي المقترح للقرنية، ليكون قيد الاستخدام عند تطبيق الليزر.

١. الترسيم الأحمر للحدود الأمامية المولدة بواسطة الكمبيوتر (دائرة الحدقة).
٢. الخط الأخضر يمثل الحدود الأمامية لترسيم العضلة المعصرة (دائرة الطويق).
٣. الترسيم الأزرق يمثل السدى الأمامي مع كثافة عالية من الخلايا الصبغية (الدائرة المحيطة).
٤. الخط الأرجواني يمثل الحدود الأمامية للظهارة الصبغية القرنية.

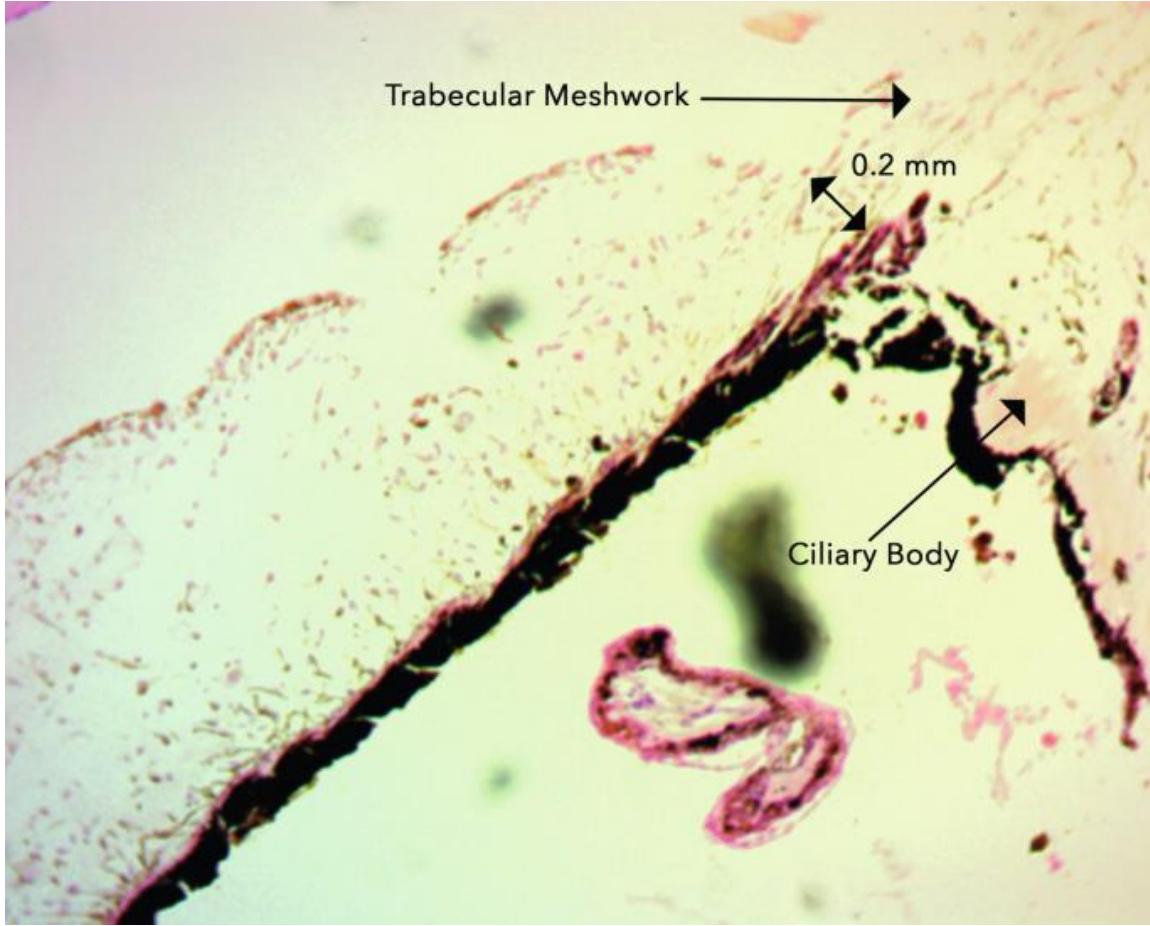
١,٢,٢ البنى والقياسات السطحية للقرزية من المركز إلى المحيط

تمثل الحافة المكشكشة المصطبغة على حافة الحدقة، الحد الأمامي للظاهرة الصبغية القرزية المطوية من السطح الخلفي للقرزية، وهي ذات ارتباط وثيق بمعصرة للحدقة، ويشار إليها أيضاً بالشر الخارجي العنبي Ectropion Uveii، أو حلقة Gallemaerts و Kleeefeld، وهي مشتقة جنينياً من الشفة الأمامية للفتح البصري للأديم العصبي البشري، ويقاس في الوضع الطبيعي بين ٠,٠٣ و ٠,٠٦ ملم مع نمط منتظم.

يمكن رؤية التغيرات في الحافة الصبغية، والشر الخارجي العنبي المرضي في العديد من الحالات، مثل الورم الدبقي الكاذب، وتورد القرزية، وضمور القرزية الأساسي، والتهاب القرزية، والأورام الخبيثة في القرزية (21).
تعد المنطقة الغربالية الطرفية أو الهامشية، والتي لا يمكن رؤيتها إلا عن طريق تنظير الزوايا، أو (AS-OCT)، المنطقة المفضلة لخزق القرزية بالليزر بسبب سمكها الرقيق جداً، وفي أقصى المحيط، تستمر القرزية مع الشبكة التريبقية التي تتضح الخلط المائي من العين إلى الدوران الدموي.

يتراوح قطر القرزية بين ١٢ و ١٣ مم، والقطر المحيطي (الدائري) حوالي ٣٧-٣٨ مم، أما سمك القرزية في المحيط، فهو رقيق جداً، حوالي ٠,٢ مم ويتموضع أرق جزء من القرزية في منطقة ارتباطها بالزوائد الهدبية و بنى الزاوية (الشكل ٦_١). يختلف متوسط أقطار سمك القرزية باختلاف الأفراد، وتبلغ سماكة الجزء الأثخن الموجود في الطويق حوالي ٠,٧-٠,٨ مم، كما يبلغ متوسط عرض الطويق حوالي ١,٢-١,٥ مم من الحدقة، علاوة على ذلك، يتراوح سمك المنطقة الهدبية من ٠,٣ إلى ٠,٦ مم، لكل من العيون ذات اللون الأزرق، والعيون داكنة اللون، على الترتيب (الشكل ٧_١) (22).

تشير إحدى الدراسات، التي قارنت متوسط سمك القرزية في الأشخاص الطبيعيين مقابل الأشخاص المهق، إلى وجود اختلاف في السمك مع كون هذا الأخير أرق (23).



الشكل ٦_١: أرقّ جزء من القرنية في منطقة ارتباطها بالزوائد الهدبية وبنى الزاوية.



الشكل ٧_١: اختلاف متوسط سمك القرنية بين مناطقها المختلفة، وبين الأفراد حسب لونها.

١,٣ السطح الخلفي للقرنية

يفترض السطح الخلفي للقرنية بطبقات مزدوجة كثيفة من الظهارة الصباغية القرنية iris pigment

epithelium (IPE)، وتتميز بطيات متعددة ضرورية لحركتها المستمرة وتغير قطرها.

تستمر الطيات الشعاعية الأصغر عند حافة الحدقة مع الحافة الصباغية، وفي المقابل، فالطيات المحيطة

الأصغر غير مستمرة، ومتفرعة.

الطيات الشعاعية الكبيرة تمتد إلى قاعدة القرنية (الطيات الهيكلية لخط شوالبه)(24) .

١,٤ التروية الدموية

ينشأ إمداد القرنية الدموي من الدائرة الشريانية الرئيسية الموجودة في الهالة الهدبية corona

ciliaris، الواقعة بالقرب من جذر القرنية. تدخل الشرايين القرنية في زاوية حادة ثم تنفرع وتنقل في الجزء الأمامي

من السدى حتى الطويق، لتشكل بعد ذلك دائرة ثانوية شريانية صغرى غير مكتملة.

تتروى العضلة المعصرة ومنطقة الحدقة بالعديد من الفروع الأصغر من الدائرة الصغرى؛ فمن الدائرة الصغرى،

ستزود الفروع حافة الحدقة، وتمتد خلفاً لتزويد العضلة المعصرة، وسطح القرنية الخلفي.

تتبع القنوات الوريدية مساراً مماثلاً تقريباً، باستثناء عدم وجود دائرة رئيسية، وتصب في الأوردة الدالية

والضفيرة الهدبية(17) .

١,٥ التعصيب والشبكة العصبية

ينشأ التعصيب الحسي من العصب الهدبي الطويل، وهو الفرع الأول للعصب ثلاثي التوائم، تتغلغل الألياف

العصبية ضمن السدى، وتنتهي بنهايات منزوعة النخاعين؛ هذا ما يفسر التخدير الفوري تقريباً بعد تطبيق قطرات

العين المخدرة.

أما الألياف العصبية الودية، فهي الألياف ما بعد العقدة، التي تنشأ من العقدة الرقبية العلوية، وتنتقل على طول الأعصاب الهدبية الطويلة، وتعصب العضلة موسعة الحدقة، كما أنّ بعض هذه الألياف تتشابك مع الخلايا الصباغية في السدى، وتحرض وظيفة حركية على الأوعية الدموية القزحية.

كذلك تنشأ الألياف نظيرة الودية بعد العقدة من الأعصاب الهدبية القصيرة، التي تنشأ من العقدة الهدبية، التي تعصب العضلة المعصرة للحدقة (١٧).

١,٦ عضلات القزحية

تعدّ العضلة الموسعة للحدقة (وهي طبقة رقيقة جداً)، امتداداً للظهارة الصباغية القزحية وتقع بين السدى، والظهارة الصباغية القزحية (IPE)، وتحتوي على مستقبلات ألفا المحرّضة للتقلص وبيتا ٢ المحرّضة للاسترخاء، بيد أنّها تفتقر إلى المستقبلات الكولينيرجية، ومستقبلات السيروتونين والدوبامين والهيستامين. بالمقابل، تعدّ العضلة المعصرة للحدقة شريطاً ملليمترياً يقع على حافة الحدقة، يحتوي مستقبلات كولينيرجية، وموسكارينية، ولكنه يفتقر إلى المستقبلات الأدرينالية (٢٤).

الفصل الثاني: التصوير المقطعي المتماسك بصرياً للقرنية (IOCT)، ووحدات المسح الضوئي للقرنية

على غرار مسح شبكية العين، هناك حاجة إلى وحدات محددة ومختلفة، وبرمجيات لتصوير القرنية، وفي الآونة الأخيرة، تمت مراجعة تقنيات تصوير الظهارة الصباغية الشبكية (RPE) (25) .

٢,١ الطرق المختلفة لمسح أنسجة العين

هناك العديد من الطرق المختلفة لمسح أنسجة العين:

- المسح الخطي: يعطي خيار الحصول على خطوط متوازية متعددة، بطول ١٢ مم لتغطية القرنية، يمكن أن يدور محور الخطوط ٣٦٠ درجة حسب الحاجة.

- المسح الشعاعي: يتكون من مسح خطي متعدد متباعد بشكل متساو، يمر عبر المحور المشترك المركزي، ومركزه في وسط الحدقة.

- خريطة سمك القرنية: نفس المسح الشعاعي، ولكن بقطر ثابت.

- خريطة سمك القرنية السريعة: بروتوكول سريع يستغرق وقتاً قصيراً للحصول على عدد محدود من عمليات المسح الضوئي لتحليل الحجم.

- الخطوط النقطية: خطوط متوازية متعددة فوق منطقة مستطيلة، يمكن أن تعديل لتغطية مجال الآفة المرضية.

- المسح السدوي: يتكون هذا البروتوكول من خطوط شعاعية بشكل عجلة الدراجة، مع خطوط مسح متباعدة بشكل

متساو، يمثل الترميز اللوني سماكات القرنية المختلفة، يمكن إقصاء الطبقات المزدوجة الخلفية من ظهارة الصباغ

القرني (IPE) عن طريق خط ترسيم الحدود بين السطح الخلفي للسدى و IPE.

- تضاريس القرنية ٣٦٠ درجة: بواسطة ماسح محوري مستمر بطريقة دوارة.

- التضاريس السطحية للقرنية: كما هو الحال في تضاريس القرنية عن طريق الأوضاع المركبة وبرامج إعادة البناء.

بالنسبة للقرنية الغامقة جداً، وفي تقييم الظهارة الصباغية للقرنية، تعدّ قياسات السمك مهمة جداً (٢٦)، خاصة

في حالات مثل متلازمة التشتت الصباغي، يمكن أن يجرى القياس سمك ظهارة صبغة القرنية بواسطة أنواع مختلفة

من OCT، بناءً على عمليات مسح متعددة لنفس النقطة للحصول على الصورة التي تمنع الضوضاء الناتجة عن الصور الفردية، وباستخدام الطول الموجي الأطول، سينتج اختراقاً أكبر دون فقدان الحساسية.

٢,٢ أهمية القرنية التشريحية في التداخل على القرنية

أن التعرف على تشريح القرنية عامل مهم في مجموعة متنوعة من التشوهات التشريحية، والظروف المرضية. يعدّ الزرق أحد الأسباب الرئيسية للعمى في العالم، ويقدر أن هناك أكثر من ٦٠ مليون شخص مصاب في جميع أنحاء العالم، وأنّ الأرقام في ازدياد (27) .

هناك العديد من أنواع الزرق المختلفة في الآلية، ويختلف العلاج مع كل فئة.

النوعان الرئيسيان للزرق هما:

- الزرق مفتوح الزاوية
- الزرق مغلق الزاوية.

هناك العديد من أنواع الزرق الأخرى غير الشائعة، بما في ذلك: الزرق سوي الضغط- الزرق الخلقي -

متلازمة البطانة القرنية القرنية (ICE) Irido-Corneal Endothelial Syndrome - الزرق الثانوي بأنواعه

(الزرق الصباغي - الزرق الالتهابي - الزرق الرضحي - الزرق الوعائي - الزرق التقشري الكاذب).

يختلف العلاج القياسي للزرق مفتوح الزاوية في أجزاء كثيرة من العالم، ولكن البروتوكول العلاجي المطبق في

الولايات المتحدة، هو البدء بقطرات العين الموضعية، يليها العلاج بالليزر، ومع تقدم الزرق، التداخلات الجراحية.

تحديد الهدف التشريحي لجراحة الليزر وعمليات قطع التريبيق حاسمة لتحقيق النتيجة المرجوة.

يجرى خزق القرنية المحيطي بالليزر أو بالجراحة كعلاج قياسي للزرق ضيق الزاوية، والزرق الحاد مغلق

الزاوية، لتسهيل تدفق الخلط المائي من الغرفة الخلفية إلى الغرفة الأمامية من العين؛ أي إحداث ثقب في القرنية لمنع

احتباس الخلط المائي في الغرفة الخلفية ومنع الارتفاع الحاد في ضغط العين، هذا ويتم خزق القرنية بالليزر

باستخدام ليزر الأرجون أو ليزر YAG، الذي من شأنه أن يخلق صمام أمان على القرنية، كما يستخدم خزع القرنية بالليزر للمرضى الذين يعانون من زاوية قرنية قزحية ضيقة كإجراء وقائي لحمايتهم من هجمة الزرق.

يعتمد التقييم القياسي لزاوية العين على تنظير الزاوية Gonioscopy من قبل أخصائي العيون (28) .

في الآونة الأخيرة صار هناك دور رئيسي لـ OCT لتقييم وقياس الزاوية والبنى الموجودة فيها (٢٩)، ومع ذلك، لا تزال الصور بدائية مع برامج OCT الحالية، وهناك حاجة لـ OCT يعطي صوراً بالأبعاد الثلاثة لتضاريس القرنية، مع تقييم السماكة، من أجل تحديد أفضل موقع ممكن لإجراء الليزر والتدخلات الجراحية.

النوع الأكثر شيوعاً من الزرق، هو المزمّن مفتوح الزاوية (COAG)، الذي يحدث عادة بسبب انخفاض تصريف الخلط المائي على الرغم من أن الزاوية القزحية القرنية مفتوحة، ويبدأ العلاج عادة بالأدوية الموضعية، يليها العلاج بالليزر للزاوية و / أو الجسم الهدبي، لزيادة التصريف أو تقليل إنتاج الخلط المائي، على التوالي.

الزرق الحاد مغلق الزاوية (PACG) هو ثاني أكثر أنواع الزرق شيوعاً، وتكمن الآلية الرئيسية لـ (PACG) في انسداد تدفق الخلط المائي من الغرفة الخلفية إلى الغرفة الأمامية للعين، ما يسمى بحصار الحدقة، وهذا من شأنه أن يتسبب في تحرك القزحية للأمام، وإغلاق الزاوية القزحية القرنية المسؤولة عن تصريف الخلط المائي، ونتيجة لذلك يزداد الضغط داخل العين إلى النقطة التي من شأنها أن تسبب أذية مستدامة بالعصب البصري، ما يمكن أن يسبب العمى إذا لم يتم علاجه على الفور.

كان العلاج قبل عصر الليزر هو الجراحة، عن طريق إجراء شق جراحي في اللّم، لدخول الغرفة الأمامية؛ حيث تسحب القزحية المحيطة بالملقط خارج العين، ويتم بضعها بمقص صغير، وهذا ما يسمى خزع القزحية المحيطية peripheral iridectomy، ولا تزال هذه الطريقة تستخدم أثناء جراحة الزرق، وبدخول الليزر، أصبح ممكناً إجراء العملية بشكل أسرع وأسهل دون الحاجة إلى فتح العين جراحياً بسبب الاختراق الجيد لطاقة الليزر من خلال القرنية الشفافة.

هناك العديد من العوامل التي يستند عليها إجراء خزع القزحية بالليزر:

• شفافية القرنية: يمكن أن يتأثر ذلك بندبة القرنية أو الوذمة أو غيرها من العتامات، مثل (القوس الشخية Arcus

Senilis أو اعتلال القرنية الشريطي).

- سمك القرنية: موقع خبايا فوكس، والطيات، والأخاديد، والإكليل، والنمشات، والطويق.
 - لون القرنية: تمتص صبغة القرنية طاقة الليزر ويمكن أن تؤثر على النتيجة؛ فكلما كان لون العين أغمق كلما زادت الحاجة إلى طاقة الليزر (٣٠).
 - الخلفية العرقية: هناك تباين كبير في البنية، والسمك وكنتيجة لون القرنية، ويمكن أن تؤثر هذه الاختلافات أيضاً على الإمراضية العينية، على سبيل المثال، هناك زيادة في الإصابة بالزرق البدئي مغلق الزاوية (PACG) في العيون الهندية والآسيوية.
 - هناك خطر متزايد للإصابة بسرطان الجلد، والعنبة في العيون فاتحة اللون (٣٠).
 - الموقع: خزع القرنية، خاصة إذا كان كبيراً، يمكن أن يؤثر على الرؤية ويسبب الانزعاج للمريض.
- هناك العديد من الاقتراحات حول أفضل موقع لخزع القرنية المحيطي، إلا أن الأكثر عملية، هو إحداث ثقب صغير، يتراوح حجمه بين ٠,٢ و ٠,٣ مم، وموقعه بين الساعة ١١ والساعة ١، حتى يغطي بالجفن العلوي، لمنع حدوث صورة إضافية على شبكية العين من خلال الثقب المستحث حديثاً، هناك اقتراحات لمواقع أخرى لخزع القرنية، ولكل منها فوائدها وعيوبها. في مراجعة حديثة، اقترح أن موقع خزع القرنية لم يحدث أي فرق فيما يخص أعراض عسر الرؤية بالضوء (Dysphotopsias)، بمتابعة لمدة ٦ أشهر (31).

يمكن أن يكون إجراء خزع القرنية صعباً للغاية وغير ناجح إذا كانت القرنية سميكة جداً، أو خزع القرنية يتم في المنطقة الخطأ.

ناقشت بعض الدراسات دور ال OCT في تقييم القرنية من ناحية الانحناء، وسمك القرنية، وارتباطها بالزاوية الضيقة (٣٢)، دون الإشارة إلى موقع العيوب، وخبايا فوكس على القرنية (٣٣)، إنَّ جهاز OCT القادر على إظهار كلَّ من طبوغرافيا القرنية، وحساب الحجم بشكل ثلاثي الأبعاد، مما سيكون ذو فائدة كبيرة، كما تم في الآونة الأخيرة وصف تضاريس سطح القرنية (٣٤)، ومناقشة ديناميكيات القرنية قبل وبعد خزع القرنية (٣٥).

يمكن أن يفيد تصوير الأوعية القرنية بواسطة (OCTA) في تحديد المنطقة الخالية من الأوعية الدموية، لخزغ قرنية آمن بالليزر الذي يمنع أذية الأوعية الدموية بصورة غير مقصودة، ما من شأنه أن يعقد الإجراء (٣٦)، يحدد تصوير الأوعية القرنية أيضاً موقع الأوعية الدموية الرئيسية، وتورد القرنية (٣٧)، والورم الوعائي القرني الدقيق (٣٨)، والذي يجب تجنبه أثناء إجراء الليزر (٣٩).

٢,٢,١ مؤشرات الحاجة إلى OCT مخصص للقرنية:

- دراسة بنية القرنية النسيجية في مرضى الزرق.
- تحديد وتشخيص تشوهات وأمراض القرنية (40) .
- مراقبة الأورام الحميدة والخبيثة للقرنية، مثل وحة القرنية المنتشرة، ملان القرنية، وحة القرنية الميلانية، كثرة الخلايا الصباغية في القرنية، تحول الخلايا الصباغية النقيلي أو الخبيث (الميلانوم الخبيث) (41) .
- مراقبة مسار العلاج على الحالات الالتهابية الحادة والمزمنة، مثل متلازمة تشتت الصباغ، أو ضمور القرنية الأساسي، أو التهاب القرنية (42) .
- تقييم ما بعد الجراحة للحالات الجراحية أو بالليزر مثل سالكية التحويلة المائية بعد جراحة الزرق (43) .
- تحديد الموقع الأمثل وإعداد الطاقة لجراحة الليزر على القرنية (43) .
- الكشف عن الأوعية الدموية الجديدة القرنية في تورد القرنية (Rubeosis Iridis (RI) (٣٧)، لدى مرضى السكري، أو بعد انسداد الوريد الشبكي المركزي، أو بعد العلاج الإشعاعي.
- تحديد تكاثر، وكثافة الميلانين، والموقع التشريحي للميلانوما؛ إذ يمكن بواسطة OCT عالي الدقة تحديد المستوى الدقيق للخلايا الموجودة في أنسجة السدى لتدمير الميلانين بواسطة الفيمتو ليزر، الذي لا ينتج الحرارة مع مجال دقيق حوالي بضعة ميكرونات (44) .
- المشاركة في العمليات الجراحية الآلية والروبوتية في قرنية العين للعمليات المذكورة أعلاه.

- إجراء العمليات عن بعد وجراحات الليزر في الأماكن النائية على الأرض، أو في الفضاء، أو القمر، أو الكواكب، أو المحطات الفضائية.
- الجمع بين معدات الواقع الافتراضي للتفاعلات داخل العملية في المستقبل.
- نظرا لحقيقة أن صبغة الميلانين تخزن الزنك، يمكن استخدامه كمسعر تباين في القرنية.
- هناك براءة اختراع حالية تصف استخدام الزنك (45) .

٢,٣ مواصفات أنسجة القرنية المتعلقة ب OCT (١٧):

١. الحركة: على عكس الأجزاء الأخرى من العين (باستثناء حركة كرة العين)، فإن القرنية تتحرك باستمرار، وهذا يمكن التغلب عليه عن طريق:
 - استخدام قطرة بيلوكاربين قبل ٢٠ دقيقة من التصوير، لشل الحركة وتقبط الحدة.
 - استخدام نظام OCT السريع.
 - استخدام برامج التتبع القياسية.
٢. التباين: القرنية (على عكس شبكية العين والعصب البصري والقرنية)، لها بنية ذات اختلافات كبيرة جداً في الأفراد المختلفين.
٣. السطح غير المنتظم: سطح القرنية غير منتظم للغاية، ومفقود في أجزاء معينة، مما يجعل من الصعب استهدافها، تنتج هذه الاختلافات عن الطيات والحفر مثل خبايا فوكس، والطويق، والطيات الشعاعية على السطح الخلفي للقرنية.
٤. الحجم والشكل: يعتمد شكل القرنية وحجمها على كونها في حالة تمدد أو تقبض.
٥. التصبغ والنمش: الجزء الأكثر تغيراً، هو كمية الصباغ على السطح الأمامي للقرنية والسدى؛ والتي تتراوح من عدم وجود صبغة في العيون الزرقاء إلى التصبغ الداكن للسدى في العيون البنية، لذلك تتطلب توفر مجموعة مختلفة من الإعدادات في نفس معدات OCT.
٦. الأوعية الدموية: القرنية عضو شديد التوعية الدموية، وتتطلب توفر تقنية الدوبلر لتتم إضافتها إلى الجهاز.

من المهم معالجة حقيقة أن القرنية شديدة التصبغ في القرنية البنية الداكنة تشبه إلى حد بعيد المشيمية من ناحية التوعية الدموية العالية والصبغ؛ لذا يجب أن تكون معلمات OCT الوظيفية التي تم تجربتها على المشيمية فعالة أيضاً للقرنية.

في منشور في عام ٢٠١٦، تم استخدام التصوير المقطعي للتماسك البصري بدقة ١٠٥٠ نانومتر خالية من الضوضاء، لقياس الخلايا الصبغية المشيمية الصغيرة في الأورام (26) .

يعد OCT بتقنية Swept Source (SS-OCT)، المعيار في معظم أنظمة طب العيون، نظراً للمواصفات، والتصحيحات، التي تتميز بسرعة مسح أعلى مع حساسية أعلى، فضلاً عن انعدام المرايا المتحركة، والحد الأدنى من انخفاض الإشارة مع العمق، وباستخدام مقياس التداخل منخفض التماسك Frequency domain low-coherence interferometer في مجال التردد مع SS-OCT، يزيد من الأداء إلى سرعة مسح ضوئي عالية جداً أيضاً، تصل إلى ٢٠ كيلو هرتز وأعلى، مع الحفاظ على الحساسية.

علاوة على ذلك، فإن استخدام برنامج تتبع العين القياسي وتحديد موقع التركيز البؤري في الاتجاه الصحيح، سيؤدي أيضاً إلى تحسين جودة الصورة.

لقياس سمك المشيمية، فإن ضوء مسبار OCT الأصلي البالغ ٨٠٠ نانومتر ليس الأفضل، بسبب التشتت الانعكاسي العالي للظاهرة الصبغية الشبكية (RPE)، في الآونة الأخيرة، تم استخدام طول موجة ضوء مسبار أطول يصل إلى ١٠٦٠ نانومتر، مع نتائج أفضل بكثير، مع مصدر طيفي عالي (SS-OCT) OCT (٢٦).

٢,٤ معلمات جديدة ل OCT الخاص بالقرنية (ISP-OCT)

لا يوجد برنامج قياسي ومحدد لتقييم قرنية العين؛ إذ تفتقر نماذج OCT الحالية إلى القدرة على تحديد تشريح الهيكل والنسيج بدقة، لغرض البحث، والتطوير، ومعالجة الحالات الشاذة، وأمراض القرنية، بما في ذلك الزرق.

النسخة الأحدث من OCT الغرفة الأمامية بواسطة كارل زايس/ ميديتيك (Visante) (٤٣)، قادرة على إعطاء صور واضحة للجزء الأمامي من العين، حيث يمكن تقييم وقياس الغرفة الأمامية قبل وبعد الجراحة، باستخدام وضع التحليل في برنامج النظام، فضلاً عن أقطار الغرفة الأمامية، والبنى العميقة للزاوية.

يعدّ عدم القدرة على التصوير من خلال ظاهرة القرنية المصطبغة بشدة (IPE) أحد القيود الرئيسية لـ AC OCT، ونتيجة لذلك، لا يمكن أن يكون حجم القرنية بأكملها مقيساً بدقة (٤٠)، كما تعدّ البيولوجيا الضوئية للقرنية عاملاً آخرًا مهمًا، وغياب برنامج تحليلي قياسي للقرنية حتى الآن، يجعل من الصعب مقارنة الدراسات المختلفة حول حجم القرنية وهيكلها.

تقترح بعض الدراسات ترسيم الحدود من المحيط إلى المركز، بحيث يكون البرنامج قادراً على استخدام دوائر متحدة المركز على أساس تشريح القرنية (17) .

والدوائر المقترحة من المحيط إلى المركز، على الترتيب، هي:

- خط القرنية- الصلبة (اللم).
- أرق جزء من القرنية الطرفية، التي تشكل جزءاً من بنية الزاوية.
- الجزء المحيطي من القرنية.
- الطويق
- المنطقة الهدبية.

الفصل الثالث: انحناء القرنية وعلاقته بأسوء الانكسار

٣,١ آلية تأثير حركة القرنية أثناء المطابقة على أسوء الانكسار

تقدر الدراسات الحديثة أن نصف قطر الانحناء الأمامي الخلفي للعدسة يتغير تقريباً - ٠,٦٠ مم / كسيرة، و - ٠,٢٠ مم / كسيرة مع المطابقة، مما يتسبب في انخفاض حوالي - ٠,٤٠ مم / كسيرة في عمق البیت الأمامي ACD ؛ (٤٦) أثناء المطابقة، يتقدم موضع المستوى الاستوائي للعدسة إلى الأمام، مترافقاً مع تقدم أمامي كبير للقطب الأمامي، مصحوباً بحركة أقل بكثير أو حتى معاكسة للقطب الخلفي (٤٧)، وقد تحدث هذه الحركة بسبب الانقباض الطولي للعضلة الهدبية.

في عيون القرد ، تتحرك العضلة الهدبية للأمام حوالي ١,٠ مم أثناء المطابقة، بينما في عيون الإنسان، تتناقص العضلة الهدبية حوالي ٨٠ ميكرومتر / كسيرة حتى ٤,٠ كسيرات من تحفيز المطابقة، و ٥٠ ميكرومتر / كسيرة من ٤,٠ كسيرات إلى ٨,٠ كسيرات من تحفيز المطابقة كاستجابة تكيفية (٤٨) (٤٩)، هذا وقد ثبت أن موضع الجسم الهدبي هو الاختلاف الأكثر وضوحاً عند التصنيف الفرعي للعيون المصابة بإغلاق الزاوية البدئي PAC بناء على معلمات AS-OCT و UBM (50).

استناداً إلى الأبحاث حول الاستجابة التطابقية، نفترض أنها تتعرض في مجموعة العيون ذات قوة القرنية غير الكافية للوصول إلى سواء البصر emmetropia، ولكن يمكن تصحيحها بالمطابقة، هذا يؤدي في وقت لاحق إلى تضيق الغرفة الأمامية، بناء على هذه الفرضية ، يمكن القول أن (٥١):

(١) تملك بعض العيون المصابة بإغلاق الزاوية البدئي PAC قرنية مسطحة، وهي غير كافية للوصول إلى سواء البصر دون مطابقة.

(٢) نتيجة لذلك، دون مطابقة، يظل ACD عميقاً، ولكن بسبب عدم كفاية قوة الانكسار القرنية، تصاب العين بسوء انكسار مدّي.

٣) تطابق العين لتصحيح هذا الخطأ الانكساري المدي، مما يتسبب في تحرك السطح الأمامي للعدسة للأمام، وبالتالي نقصان عمق البؤبؤ الأمامي.

يمكن أن يفسر هذا أيضاً اكتشاف أن العيون المصابة بإغلاق الزاوية البدئي، مع كون الطول الأمامي الخلفي AL أطول، تبدو أنها تملك قرنية مسطحة، ولكن موضع عدسة نسبي أصغر وفق المعادلة

$(AL) / (ACD + 1/2 \text{ lens thickness})$ (RLP:) ، حيث يعرف بقصر النظر العدسي (٥٢). (RLP: موضع

العدسة النسبي، lens thickness: سمك العدسة، ACD: عمق البؤبؤ الأمامي، AL: الطول الأمامي الخلفي).

بافتراض أن الفرضية صحيحة، لا تزال هناك أسئلة دون إجابة؛ أولاً، لا نعرف ما إذا كانت الاستجابة التوافقية في العيون المصابة بإغلاق الزاوية البدئي قابلة للعكس تماماً، كما هو الحال في العيون العادية، يمكن في هذا السياق تخفيف المحفزات التوافقية عن طريق ارتداء نظارات موجبة لفترة طويلة، وقياس سوء الانكسار، أو يمكن قياس الانكسار بعد تقطير شال للمطابقة، لتخفيف المطابقة طبيياً، مع الأخذ بالحسبان، أن شل المطابقة الدوائي مضاد استجابة نسبي في العيون ذات الزاوية الضيقة.

ثانياً، لا نعرف ما إذا كانت هناك آلية طويلة الأجل تقوم بضبط العدسة والمطابقة؛ حيث تعاني نسبة كبيرة من العيون التي تظهر علامات إغلاق الزاوية الحاد (AAC)، من عدم استقرار في منطقة الزوائد الهدبية، ولكن ليس من الواضح ما إذا كانت هذه العيون تمثل طيفاً من PAC أو أنها كيان منفصل، كما تتميز هذه العيون بطول أمامي خلفي أطول، وسوء انكسار مدي أقل، وقبو عدسة أكبر ، وعدسة أكثر سمكاً (٥٣)، كما تم مؤخراً التحقيق في دور الجسم الزجاجي في المطابقة وارتباطه بإغلاق الزاوية البدئي (٥٤، ٥٥) .

في نموذج رياضي لحساب قوة العدسة المزروعة داخل العين IOL بعد العملية الجراحية، وجد أن إزاحة العدسة IOL إلى الأمام بمقدار ١ مم، يسبب انزياح الانكسار بمقدار تقريبي ١,٣٠ كسيرة نحو الحسر (٥٦)، بالإضافة إلى ذلك ، تم إجراء العديد من الدراسات حول التقدير الدقيق لموضع IOL المحوري بعد الجراحة، لأنه يمثل أكبر مصدر للخطأ الانكساري المتبقي بعد الجراحة في معادلات حساب قوة IOL الحديثة ، وبالتالي، إذا تزلزلت العدسة نحو الأمام،

عن طريق استرخاء أو استطالة الزوائد الهدبية، فسوف تتسبب في الحسر عدسي المنشأ، والذي يمكن أن يعاوض القرنية المسطحة لدى مرضى PAC (٥٧).

يجب أن تدرس الأبحاث المستقبلية ما إذا كانت هناك آلية تعاوض عن القرنية المسطحة على المدى الطويل، أو مطابقة، أو إذا كان هناك طيف من التسهيلات أو آليات متميزة أخرى.

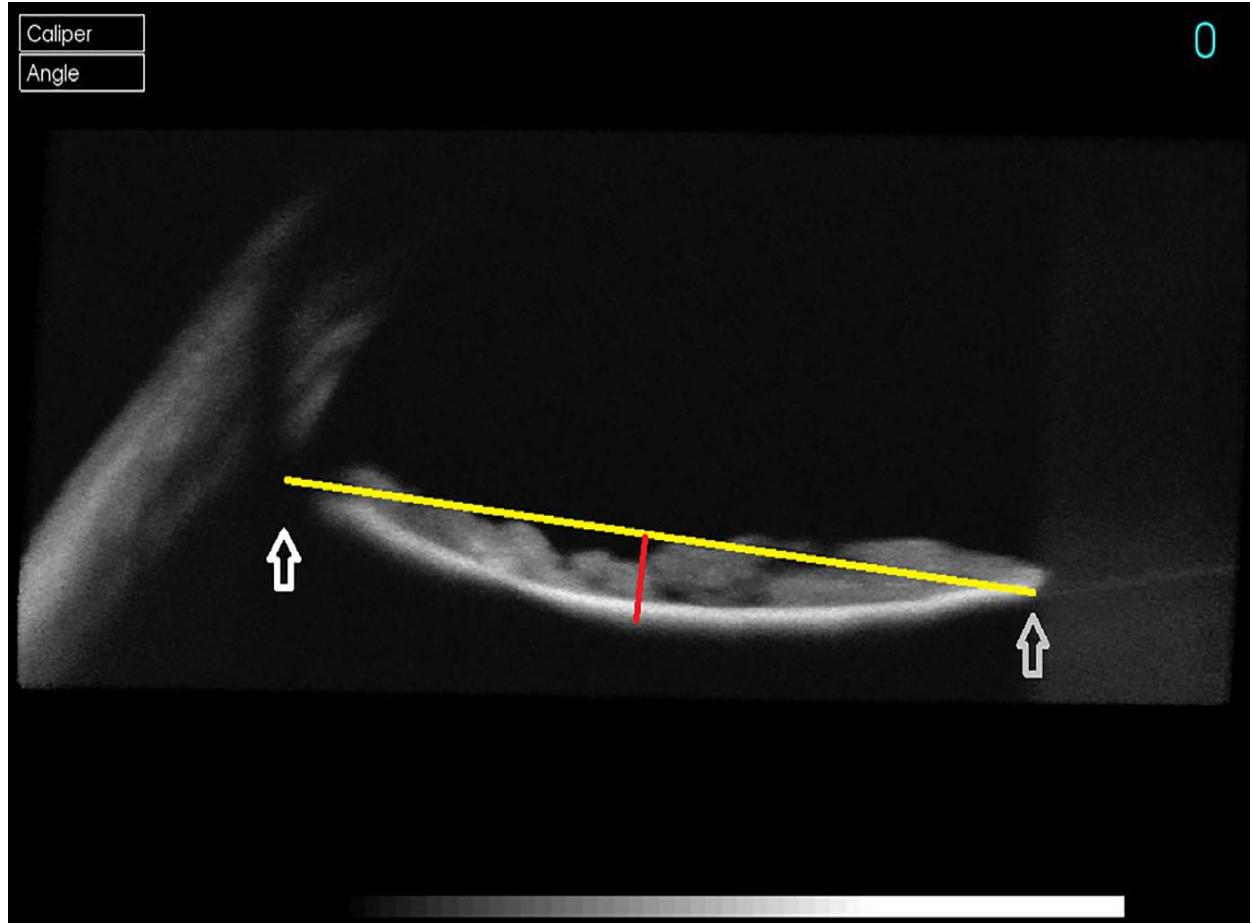
٣,٢ خصائص القرنية ذات الصلة بأسوء الانكسار

تقترح الدراسات ارتباط الحسر بتكوين القرنية المقعرة، بناء على صور OCT (الشكل ١_٣)، بينما في مد البصر، لا يوجد تكوين قزحية مقعر، كما أبلغ عن وجود القرنية المقعرة في متلازمة تشتت الصباغ، والزررق الصباغي، كحسب نتائج الفحص باستخدام تنظير الزوايا والفحص المجهرى الحيوي بالموجات فوق الصوتية (٥٨)، وقد فسرت دراسة حديثة شكل القرنية المقعر في متلازمة تشتت الصباغ، بأن القرنية ليست كبيرة بشكل غير طبيعي، ولكنها ضعيفة المقاومة، تتمطط بسهولة، وتدفع نحو العدسة (٥٩).

يشار أيضاً إلى أن حجم حدقة العين لا يرتبط بوجود أو مقدار تكوين القرنية المقعرة، على النقيض من مد البصر، إذ غالباً ما يكون حجم الحدقة أصغر، على الأرجح بسبب تضيق الحدقة المرتبط بالمطابقة، والعمر الأكبر في المتوسط.

هذا وأظهر تحليل تكوين القرنية المحدبة، أنها أكثر شيوعاً في الإناث، وفي الأشخاص المصابين بالمد، وكبار السن، وهذه ليست إلا عوامل خطورة للزررق البدئي مغلق الزاوية (٦٠)، بالإضافة إلى ذلك، يوصف مد البصر بأنه مرتبط بزررق إغلاق الزاوية الأولية (61) .

من المعروف أن محيط القرنية نفسه يتأثر بمجموعة متنوعة من الحالات الفسيولوجية، مثل التمرين (٦٢، ٦٣)، والطرف (٦٤)، والمطابقة (٦٥، ٦٦) (67)، بالإضافة إلى ذلك، يظهر تكوين القرنية تغييرات مختلفة في ظروف الغرفة المظلمة، والمضائة، في التحليل الديناميكي (68) .



الشكل ١_٣: يتم تحديد مدى تكوين القرنية المقعرة عن طريق رسم خط من جذر القرنية (السهم الأبيض)، إلى نقطة الاتصال القرنية الأقرب إلى هامش الحدقة (السهم الرمادي). يظهر هذا الإجراء بالخط الأصفر. بعد ذلك، تقاس المسافة العمودية القصوى من الخط المرسوم إلى القرنية الخلفية (الخط الأحمر).

الباب الثاني

منهجية البحث

وإجراءاته

الفصل الرابع: منهج البحث

١, ٤ السؤال البحثي

هل يوجد ارتباط بين انحناء القرنية، وشكلها، مع أسواء انكسار في العين لدى السوريين ذوي العيون الطبيعية؟ وماهي قياسات القرنية الطبيعية، والقيم المرجعية لها، لدى عينة من عيون السوريين.

٢, ٤ الفرضية البحثية

- فرضية العدم: لا يوجد ارتباط بين انحناء القرنية، وشكلها، مع أسواء انكسار في العين لدى السوريين ذوي العيون الطبيعية.
- الفرضية البديلة: يوجد ارتباط بين انحناء القرنية، وشكلها، مع أسواء انكسار في العين لدى السوريين ذوي العيون الطبيعية.

٣, ٤ تصميم البحث

سيتم اختيار المرضى بشكل عشوائي من المرضى المراجعين للعيادات الخارجية في مستشفى المواساة الجامعي لأسباب غير عينية، ومن الموظَّفين في المستشفى، وعائلاتهم، ممن يحققون معايير الاشتمال والاستبعاد، وذلك بعد أخذ موافقتهم على المشاركة بالبحث، وإطلاعهم على الموافقة المستنيرة.

المخرجات الرئيسية: مساحة القرنية، وانحناء القرنية، وسماكة القرنية على بعد ٧٥٠ و ٢٠٠٠

ميكرون، وقياس زاوية الغرفة الأمامية، وأسواء الانكسار، وقطر الحدقة.

٤,٤ منهجية البحث

المواد والطرائق:

- مكان الدراسة:

قسم أمراض العين وجراحاتها، مستشفى المواساة الجامعي، كلية الطب، جامعة دمشق.

- مدة الدراسة:

امتدت الدراسة من أيلول ٢٠٢٢ حتى آذار ٢٠٢٣.

- تصميم الدراسة

دراسة مقطعية مستعرضة Cross-Sectional Study .

- حجم العينة

بحسب تقييم سابق مقبّل لدقّة المتوسطّات (٦، ٨، ٦٩) ، وذلك حسب مجال ثقة ٩٥ %، وانحراف

معياري ٢٠% على طرفي المتوسطّ المقدّر لكل من المتغيّرات: عرض الغرفة الأمامية، سماكة القرنية المركزية،

المسافة المفتوحة للزاوية على بعد ٥٠٠ و ٧٥٠ ميكرون، قبة العدسة؛ تمّ حساب حجم العيّنة المقبول باستخدام

برنامج G*Power إصدار ٣,١ وخُصّص ب ٩٠ عيناً، تمّ اعتبار قيمة مستوى الدلالة ($p=0.05$) لحساب الفروق

بين المجموعات الفرعية كقيمة مفيدة إحصائياً. سيتم اختيار المرضى بشكل عشوائي من المراجعين للعيادات

الخارجية في مستشفى المواساة الجامعي لأسباب غير عينية، ومن الموظّفين في المستشفى، وعائلاتهم، والمحقيين

لمعايير الاشتمال والاستبعاد.

٤,٥ معايير القبول

١. أشخاص ذوو عيون صحيحة دون أمراض سابقة.

٢. أوساط كاسرة شفافة.

٣. ضغط العين أقل من ٢١ ملم زئبقي.

٤. عمر المشارك أكثر من ١٨ سنة من الجنسين.

٤,٦ معايير الاستبعاد

١. المشاركين المصابين بأمراض عينية حادة فعالة حالياً.

٢. المشاركين المصابين بأمراض عينية سابقة مع عقابيل وظيفية أو تشريحية.

٣. المشاركين المصابين بأمراض عينية خلقية.

٤. أوساط كاسرة غير شفافة.

٥. عيب تشريحي في الأوساط الكاسرة أو القرنية أو الزاوية.

٦. إصابة المشارك بمرض جهازى (كالسكري، وارتفاع التوتر الشرياني، والأمراض المناعية ذات التأثيرات

العينية).

٧. إجراء جراحة عينية سابقة أو تطبيق ليزر عيني.

٨. رض سابق على العين.

٩. عدم تعاون المشارك بالفحص على جهاز OCT

١٠. الحامل والمرضع.

١١. استخدام أي أدوية أو قطرات عينية خلال الشهر الماضي.

١٢. استخدام أدوية مزمنة (ستيروئيدات - مثبطات مناعة).

١٣. قصة ارتفاع الضغط داخل العين أكثر من ٢١ ملم زئبقي.

١٤. رفض المريض الإذلاء النهائي بالموافقة المستتيرة ومشاركة بياناته مع الباحثين أو في الدراسة.

٤,٧ المنهجية المتبعة (خطة البحث):

• سيتم إطلاع المشاركين المشمولين في الدراسة على هدفها وإجراءاتها، وأخذ الموافقة المستنيرة منهم بشكل طوعي.

• إجراء استجواب سريري يشمل القصة العينية، والجهازية، والدوائية، والجراحية.

• إجراء فحص عيني شامل يتضمن:

o فحص عيني سريري لأقسام العين الأمامية باستخدام المصباح الشقي (Topcon Slit Lamp SL-D7,

Tokyo, Japan)

o قياس أسوء الانكسار باستخدام جهاز قياس أسوء الانكسار الأوتوماتيكي-Topcon Autorefractor KR-

(8100P, Tokyo, Japan)

o تقييم حدة الإبصار المصححة باستخدام جهاز الإسقاط (نموذج E) من مسافة ٦ أمتار Topcon projector

(ACP8, Tokyo, Japan)

o قياس ضغط العين باستخدام جهاز قياس ضغط العين بالتسطيح الهوائي Topcon air puff CT-80,

(Tokyo, Japan)

o إجراء تصوير AS-OCT باستخدام جهاز Spectralis, Spectral Domain OCT, Heidelberg

(Engineering, Heidelberg, Germany) على مرحلتين حسب إرشادات المصنّع (٧٠)، المرحلة الأولى لأخذ

صورة مقطعية في القرنية، والمرحلة الثانية لأخذ صورة مقطعية لزواية الغرفة الأمامية بتقنية تعزيز العمق، EDI سيتم

أخذ الصور في غرفة مظلمة (Lux ٠)، وذلك من قبل ذات الموظف المدرب، ستأخذ عدّة صور لتحديد الصور

الأكثر دقّة دون ارتجاج أو تشويش .

o حساب الطول الأمامي الخلفي للعين بالأمواج فوق الصوتية(Quantel Medical Cine Scan).

o فحص قعر العين بالتنظير غير المباشر عبر المصباح الشقي باستخدام عدسة Volk 78 diopter بعد تنظير

موسع حدقي 1% Cyclopentolate مرتين بفارق عشر دقائق.

o قياس أسوء الانكسار النهائية بعد شل المطابقة باستخدام جهاز قياس أسوء الانكسار الأوتوماتيكي

(Topcon Autorefractor KR-8100P, Tokyo, Japan).

o ستقيم الصور، وتجرى القياسات من قبل الباحث الرئيسي، ومشرف الرسالة، وذلك بصورة مستقلة، مع كون كل

منها معمى عن نتائج الباحث الآخر.

٤,٨ تقييم الاستجابة على العلاج

صنفت المتغيرات الرئيسية التي سيتم قياسها لمعرفة القيم الطبيعية للعيون السّورية حسب الدّراسة (الجدول ٤_١).

ستقارن هذه المتغيرات بين المجموعات الفرعية للمتغيرات الديموغرافية لإيجاد قيم مرجعية وذلك حسب استبانة

الدّراسة كالعمر والجنس (الملحق رقم ٢).

الجدول ٤_١: شرح طريقة قياس متغيرات الدراسة باستخدام الـ AS-OCT			
mm ²	المنطقة المحددة بمقطع عرضي للقرنية من مهماز الصلبة حتّى حافة الحدقة [23]	Iris Area (I-Area)	مساحة القرنية
mm	مسافة الخط العمودي على الخط المرسوم بين النقطتين الأكثر مركزية والأكثر محيطية من ظاهرة القرنية المصطبغة حتّى السطح الخلفي للقرنية وذلك حتّى النقطة الأكثر إنحناءاً من القرنية [23]	Iris Curvature (I-Curve)	انحناء القرنية
mm	مساحة القرنية على بعد 750 أو 2000 ميكرون عن مهماز الصلبة [23]	Iris Thickness at 750 and 2000 µm (IT750 and IT2000)	سمك القرنية على بعد 750 و 2000 ميكرون
Degrees	قياس زاوية الغرفة الأمامية ابتداءً من بعد 750 ميكرون عن مهماز الصلبة [9]	Scleral spur angle at 750 (SSAngle750)	قياس زاوية مهماز الصلبة على بعد 750 ميكرون
µm	المسافة العمودية من القطب الأمامي للعدسة حتّى الخط الأفقي الواصل بين مهمازي الصلبة [23]	Lens Vault (LV)	قبة العدسة
mm	المسافة بين حافتي الحدقة من القرنية [23]	Pupil diameter (PD)	قطر الحدقة

٤,٩ أخلاقيات البحث

سيتم أخذ موافقة المريض على الدخول في الدراسة، بعد إعلامه بكافة المعلومات الضرورية عن مرضه

والطرق العلاجية الممكنة والتأثيرات الجانبية المتوقعة والإجابة عن كافة تساؤلاته بوضوح، وإعلامه بإمكانية

الخروج من الدراسة متى شاء، وأنّه لن يترتب عليه أيّة تكاليف، وأنّ معلوماته الشخصية ستبقى سرية تماماً، وذلك

عبر موافقة مستنيرة ستوقع من قبل المريض والباحث.

٤,١٠ جمع البيانات وتحليلها

- سيتم معالجة الصور وأخذ القياسات يدوياً على البرنامج الخاص المرفق بالجهاز من قبل باحثين مستقلين، حسب إرشادات المصنّع، وثمّ يتم مقارنة القياسات المأخوذة من الباحثين من قبل الباحث الرئيسي.
- ستجمع البيانات على استبانة خاصة لكل مشارك، وستدخل على برنامج Microsoft Excel 365، ومن ثمّ تصدر لإجراء التحليل الإحصائي إلى برنامج IBM SPSS النسخة ٢٦.
- بالنسبة للصفات الديموغرافية، سيتم تلخيصها باستخدام المتوسط والانحراف المعياري للمتغيرات المستمرة، مع تمثيلها بيانياً بوساطة مخطط المنسج والأعمدة، أو بنسبة مئوية % للمتغيرات الكيفية، مع عرضها ضمن الجداول التكرارية.
- ستلخص المتغيرات الخاصّة بالمخرجات الرئيسية للدراسة باستخدام مخططات المنسج Histogram ، بالإضافة للمتوسط والانحراف المعياري، والوسيط، والمجال، وقيم الشريحة المئوية.

ستطبق الاختبارات الإحصائية التالية:

- اختبار Kolmogrov– Smirnov لاختبار التوزيع الطبيعي، وتصنيف البيانات إلى معلمية أو لا معلمية.
- اختبار Independent–Samples T test أو اختبار Mann Whitney U test في اختبار العلاقة بين المتغيرات الكمية، ذات التوزيع الطبيعي، وغير الطبيعي، على الترتيب، واختبار كاي مربع Chi square، و Fisher's exact test بالنسبة للمتغيرات الكيفية، واختبار Mann Whitney U test في اختبار العلاقة بين المتغيرات الترتيبية.
- اختبار التحوف والتحليل وحيد المتغير ومتعدد المتغيرات & regression with univariate & multivariate analysis، واختبار الترابط correlation المناسب لتوضيح العلاقة السببية في حال وجودها، وقوتها، ستستخدم اختبارات Multiple Regression المناسبة لمعرفة علاقة أسواء الانكسار بمتغيرات المخرجات الرئيسية للدراسة، بالإضافة لدراسة تأثير عوامل الخطورة على المتغيرات الرئيسية الخاصة بالدراسة (العمر، الجنس، ضغط العينين).
- سيجرى التحليل الإحصائي حسب البروتوكول per- protocol analysis.
- وسيعتمد في دراستنا لتقدير الفروقات الإحصائية مستوى ٠,٠٥ من الأهمية، وهو المستوى المعتمد عالمياً في تقييم الدراسات.
- وهكذا، فمن أجل أي قيمة ل P-Value أعلى من ٠,٠٥، سيعتبر الفرق المشاهد محض الصدفة، أو بتعبير أدق، غير مهم إحصائياً، والعكس بالعكس، فإذا كانت قيمة ال P-Value أقل من ٠,٠٥، لا يعتبر الفرق المشاهد من أجلها محض الصدفة، بل هو فرق حقيقي يمكن عزوه للخاصة المدروسة (أي أنه مهم إحصائياً).

الفصل الخامس: النتائج الإحصائية

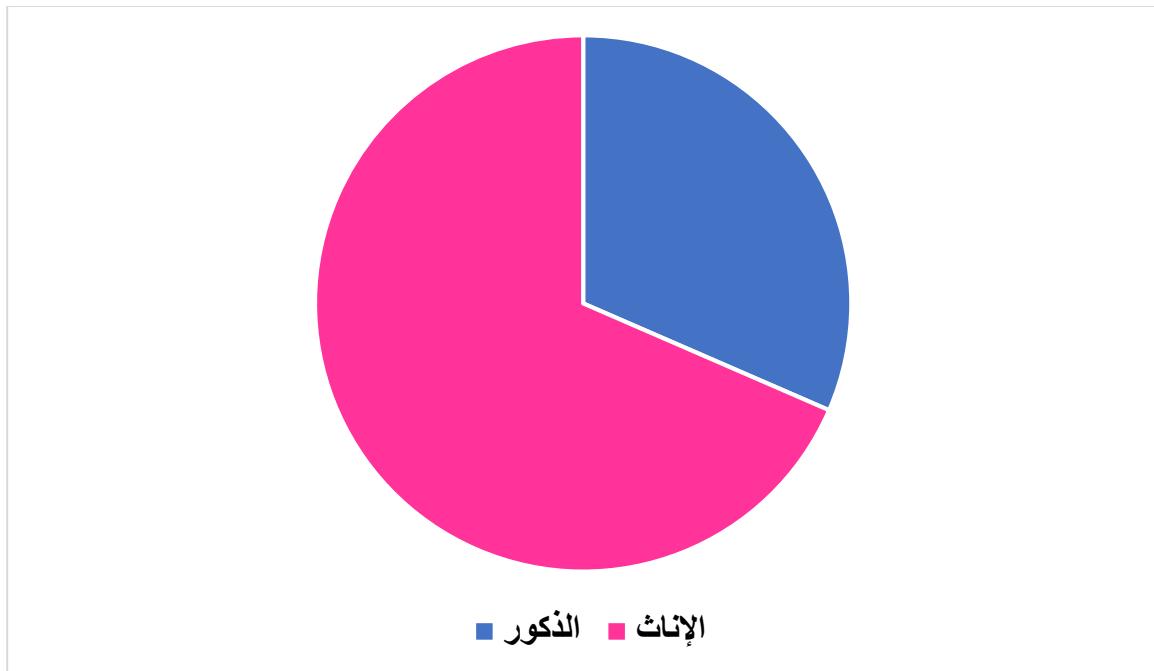
التحليل الإحصائي للبيانات:

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

5-1- توزيع العينة حسب الجنس:

شملت العينة 184 عيناً (92 مريضاً) وكان التوزيع حسب الجنس كالتالي:

- الذكور: 29 مريضاً بنسبة 31.52%.
- الإناث: 63 مريضة بنسبة 68.48%.



الشكل (5-1) توزيع المرضى حسب الجنس

5-2- توزيع العينة حسب العمر:

تراوحت أعمار المرضى بين 20-59 عاماً، وكان متوسط الأعمار: 28.48 سنة، والانحراف المعياري ± 5.12 ، وكان التوزيع حسب الجنس كالتالي:

■ **الذكور:** القيمة المتوسطة للعمر 26.89 والانحراف المعياري ± 4.67 ، وتراوحت أعمارهم بين 21-43 عاماً.

■ **الإناث:** القيمة المتوسطة للعمر 29.16 والانحراف المعياري ± 5.77 ، وتراوحت أعمارهم بين 20-59 عاماً.

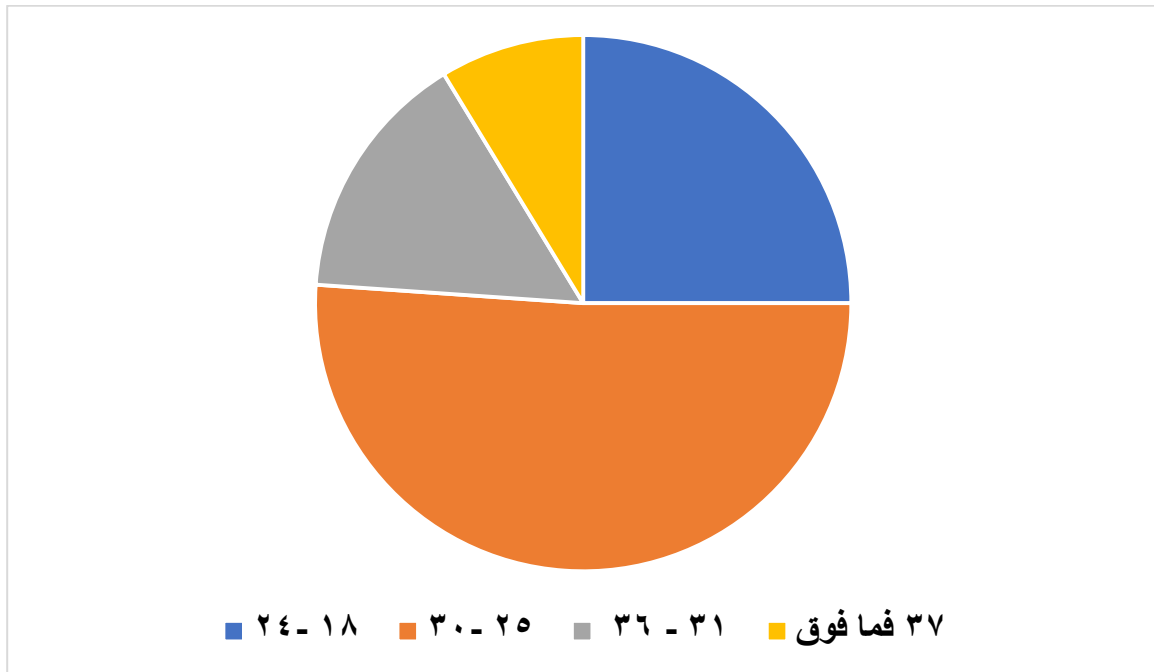
ورغم أن متوسط العمر في الإناث أعلى من الذكور؛ إلا أن هذا الفرق غير مهم إحصائياً حيث $P \text{ Value}=0.883 (>0.05)$.

الجدول (1-5) توزيع العمر بين الجنسين

المجموعة	المتوسط (سنة)	الانحراف المعياري	المدى (سنة)
الذكور	26.89	± 4.67	43-21
الإناث	29.16	± 5.77	59-20
العينة	28.48	± 5.12	59-20
P Value	0.883		

كما يمكن تقسيم العينة حسب الفئات العمرية كالتالي:

- 18 - 24 سنة: كان عدد المرضى 23 مريضاً بنسبة 25%، والمتوسط 22.69 سنة
- 25 - 30 سنة: كان عدد المرضى 47 مريضاً بنسبة 51.1%، والمتوسط 26.97 سنة
- 31 - 36 سنة: كان عدد المرضى 14 مريضاً بنسبة 15.2%، والمتوسط 33.91 سنة
- 37 سنة فأكثر: كان عدد المرضى 8 مرضى بنسبة 8.7%، والمتوسط 46.12 سنة



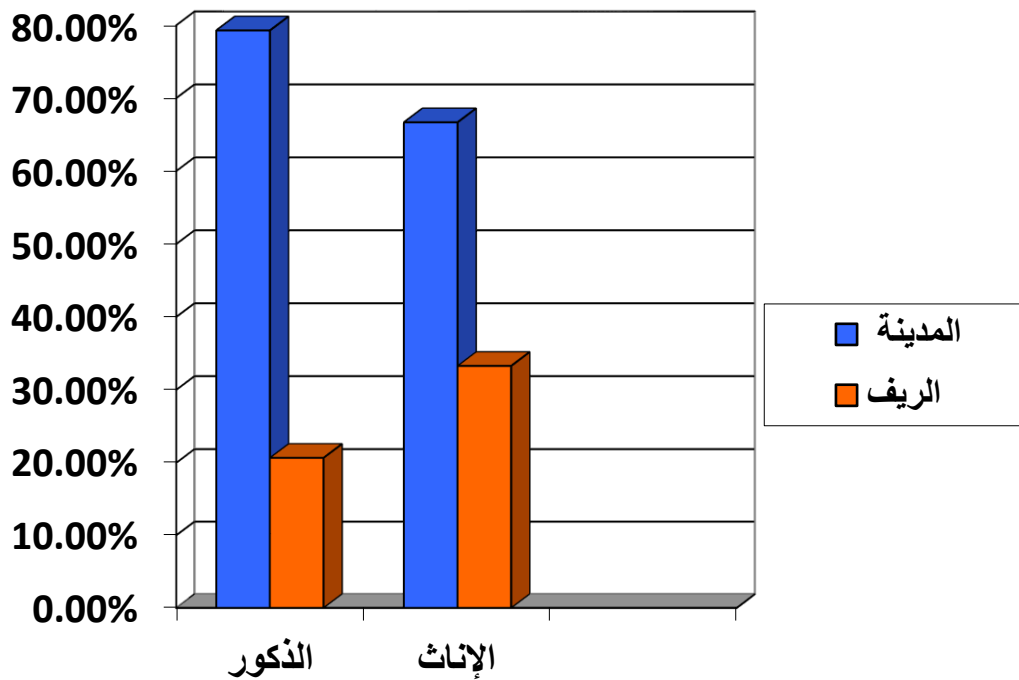
الشكل (2-5) توزيع المرضى حسب الفئات العمرية

5-3- مكان الإقامة:

شملت العينة 92 مريضاً، وكان عدد سكان المدينة 65 مريضاً بنسبة 70.7%، وعدد سكان الريف 27 مريضاً بنسبة 29.3%، وكان التوزيع في كل مجموعة كالتالي:

- الذكور: شملت 23 مريضاً من سكان المدينة بنسبة 79.3% و 6 من سكان الريف بنسبة 20.7%.
- الإناث: شملت 42 مريضة من سكان المدينة بنسبة 66.7% و 21 من سكان الريف بنسبة 33.3%.

ورغم أن متوسط نسبة سكان المدينة في الذكور أعلى من الإناث؛ إلا أن هذا الفرق غير مهم إحصائياً حيث حيث كانت $P \text{ Value} = 0.672 (>0.05)$.



الشكل (5-3) توزيع المرضى حسب مكان الإقامة

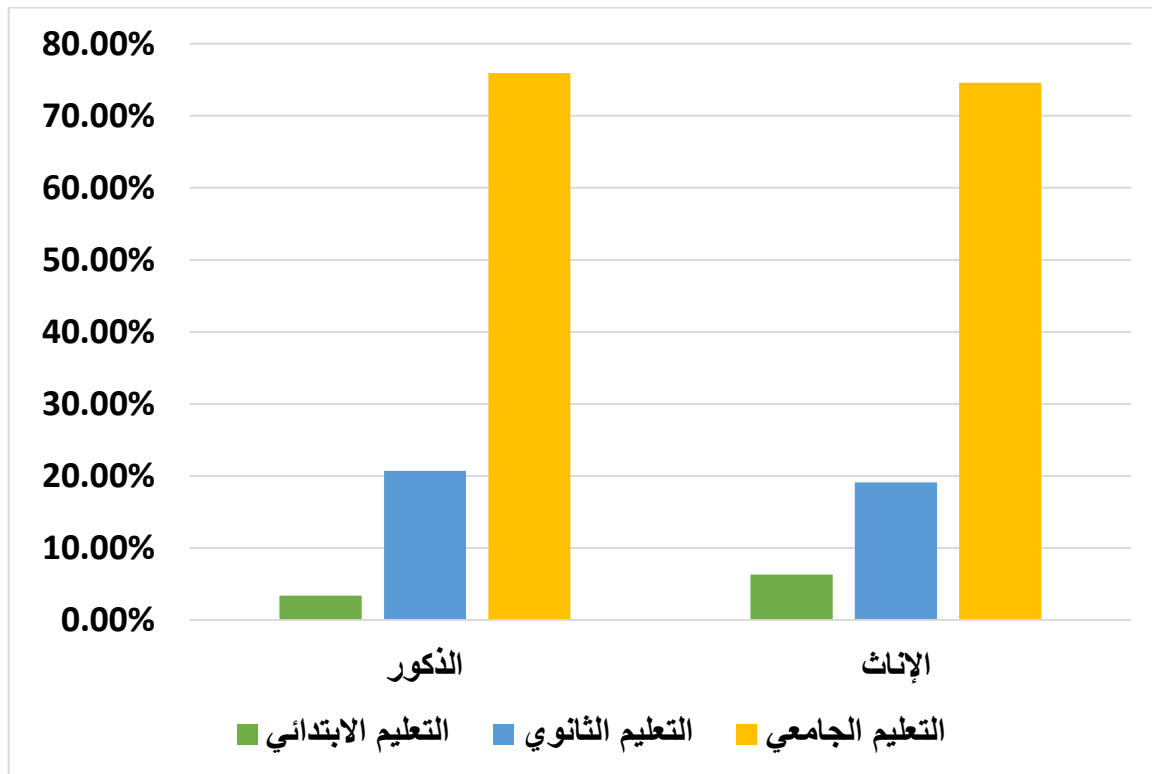
4-5- المستوى التعليمي:

شملت العينة 92 مريضاً، وكان التوزيع في كل مجموعة كالتالي:

■ **الذكور:** شملت 29 مريضاً، وكان عدد المرضى بالتعليم الجامعي 22 مريضاً بنسبة 75.9%، وعدد المرضى بالتعليم الثانوي 6 مريضاً بنسبة 20.7%، وعدد المرضى بالتعليم الابتدائي مريض واحد بنسبة 3.4%

■ **الإناث:** شملت 63 مريضة، وكان عدد المرضى بالتعليم الجامعي 47 مريضاً بنسبة 74.6%، وعدد المرضى بالتعليم الثانوي 12 مريضاً بنسبة 19.1%، وعدد المرضى بالتعليم الابتدائي 4 مرضى بنسبة 6.3%

وعند إجراء الاختبارات الإحصائية نجد ان الفرق بين المجموعات غير مهم إحصائياً حيث كانت $P \text{ Value}=0.421 (>0.05)$.



الشكل (4-5) توزيع المرضى حسب مستوى التعليم

5-5- المكافئ الكروي:

شملت العينة 92 مريضاً، وكان متوسط المكافئ الكروي -0.72 كسيرة، والانحراف المعياري 1.92، والقيم بين +4.5 و -10، وكان التوزيع في كل مجموعة كالتالي:

- **السداد:** بين -0.25 و +0.25 كسيرة، وكان عدد المرضى 22 مريضاً بنسبة 23.9%، والمتوسط 0.005 كسيرة
- **الحسر الخفيف:** بين -0.50 و -3.0 كسيرة، شملت 39 مريضاً بنسبة 42.4%، والمتوسط -1.38 كسيرة
- **الحسر المتوسط والشديد:** أكثر من -3.0 كسيرة، شملت 10 مرضى بنسبة 10.8%، وكان المتوسط -4.36 كسيرة
- **المد الخفيف:** بين +0.50 و +3.0 كسيرة، شملت 19 مريضاً بنسبة 20.7%، والمتوسط +1.09 كسيرة
- **المد المتوسط والشديد:** أكثر من +3.0 كسيرة، شملت مريضين بنسبة 2.2%، والمتوسط +4 كسيرة

الجدول (5-2) توزيع العينة حسب المكافئ الكروي

المجموعة	العدد	النسبة المئوية	المتوسط (كسيرة)	الانحراف المعياري
السداد	22 مريضاً	23.9%	0.005	±0.3
الحسر الخفيف	39 مريضاً	42.4%	-1.38	±0.7
الحسر المتوسط والشديد	10 مرضى	10.8%	-4.36	±1.2
المد الخفيف	19 مريضاً	20.7%	+1.09	±0.3
المد المتوسط والشديد	مريضين	2.2%	+4	±1.4

5-6- تحذب القرنية:

كان متوسط تحذب القرنية: 43.3 كسيرة، والانحراف المعياري ± 2.1 ، وتراوحت القيم بين -39.375-47.625 كسيرة وكان التوزيع حسب الجنس كالتالي:

■ الذكور: القيمة المتوسطة لتحذب القرنية 42.83 كسيرة، والانحراف المعياري ± 2.17 ، وتراوحت القيم بين 45.875-39.375 كسيرة.

■ الإناث: القيمة المتوسطة لتحذب القرنية 43.51 كسيرة، والانحراف المعياري ± 1.92 ، وتراوحت القيم بين 47.625-40.125 كسيرة.

ورغم أن متوسط تحذب القرنية في الإناث أعلى من الذكور؛ إلا أن هذا الفرق غير مهم إحصائياً حيث ($P \text{ Value}=0.13 > 0.05$).

الجدول (3-5) توزيع العينة حسب تحذب القرنية

المجموعة	المتوسط (سنة)	الانحراف المعياري	المدى (سنة)
الذكور	42.83	± 2.17	45.875-39.375
الإناث	43.51	± 1.92	47.625-40.125
العينة	43.3	± 2.1	47.625-39.375
P Value	0.13		

5-7- مشعرات الغرفة الأمامية:

- سماكة القرنية المركزية (CCT): كان المتوسط في العينة 555.41 ميكرون، والانحراف المعياري 62.71 ميكرون، وتراوح القيم بين 468 - 654 ميكرون.
- عرض الغرفة الأمامية من مهماز الصلبة (ACW SS): كان المتوسط في العينة 11.9 ملم، والانحراف المعياري 0.9 ملم، وتراوح القيم بين 10.8 - 13 ملم.
- قبة العدسة (LV): كان المتوسط في العينة 75.95 ميكرون، والانحراف المعياري 42.79 ميكرون، وتراوح القيم بين 517- و 633 ميكرون.
- قطر الحدقة (PD): كان المتوسط في العينة 4493.69 ميكرون، والانحراف المعياري 983.2 ميكرون، وتراوح القيم بين 2539 - 6328 ميكرون.

الجدول (4-5) توزع مشعرات الغرفة الأمامية

المشعر	المتوسط	الانحراف المعياري	المدى
سماكة القرنية المركزية (CCT) (مكرون)	555.41	62.71	468 - 654
عرض الغرفة الأمامية من مهماز الصلبة (ACW SS) (ملم)	11.9	0.9	10.8 - 13
قبة العدسة (LV) (مكرون)	75.95	42.79	بين 517- و +633
قطر الحدقة (PD) (مكرون)	4493.69	983.2	2539 - 6328

5-8- مشعرات القزحية:

- انحناء القزحية (I-Curv): كان المتوسط في العينة -34.67 مكرون، وعند القزحية الوحشية كان -38.94 مكرون، وعند القزحية الأنسية -30.39 مكرون، وكانت P Value = 0.02
- سماكة القزحية على بعد 750 مكرون (IT): كان المتوسط في العينة 442.98 مكرون، وعند القزحية الوحشية 441.59 مكرون، وعند القزحية الأنسية 444.37 مكرون، وكانت P Value = 0.04
- مساحة القزحية على بعد 750 مكرون (I-Area): كان المتوسط في العينة 1.65 ملم^٢، وعند القزحية الوحشية 1.67 ملم^٢، وعند القزحية الأنسية 1.63 ملم^٢، وكانت P Value = 0.04

الجدول (5-5) توزع مشعرات القزحية

المشعر	المتوسط	الزاوية الوحشية	الزاوية الأنسية	P Value
انحناء القزحية (I-Curv) (مكرون)	-34.67	-38.94	-30.39	0.02
سماكة القزحية على بعد 750 مكرون (مكرون)	442.98	441.59	444.37	0.04
مساحة القزحية (I-Area) (ملم ^٢)	1.65	1.67	1.63	0.04

5-9- مشعرات الغرفة الأمامية حسب الجنس:

▪ سماكة القرنية المركزية (CCT): كان المتوسط في العينة 555.41 ميكرون، وعند الذكور 563

مكرون، وعند الإناث 551.7 ميكرون، وكانت $P \text{ Value} = 0.002$

▪ عرض الغرفة الأمامية من مهماز الصلبة (ACW SS): كان المتوسط في العينة 11.9 ملم،

وعند الذكور 12.1 ملم، وعند الإناث 11.81 ملم، وكانت $P \text{ Value} = 0.03$

▪ قبة العدسة (LV): كان المتوسط في العينة 75.95 ميكرون، وعند الذكور 26.9 - ميكرون،

وعند الإناث 121.4 ميكرون، وكانت $P \text{ Value} = 0.001$

▪ قطر الحدقة (PD): كان المتوسط في العينة 4493.69 ميكرون، وعند الذكور 4664.17

مكرون، وعند الإناث 4416.9 ميكرون، وكانت $P \text{ Value} = 0.003$

يوضح الجدول (5-6) توزع مشعرات الغرفة الأمامية حسب الجنس، وعند إجراء الاختبارات الإحصائية

كانت الغرفة الأمامية عند الإناث أصغر من الذكور وكان هذا الفرق هاماً إحصائياً

الجدول (5-6) توزع مشعرات الغرفة الأمامية حسب الجنس

المشعر	العينة	الذكور	الإناث	P Value
سماكة القرنية المركزية (CCT) (مكرون)	555.41	563	551.7	0.002
عرض الغرفة الأمامية من مهماز الصلبة (ACW SS) (ملم)	11.9	12.1	11.81	0.03
قبة العدسة (LV) (مكرون)	75.95	-26.9	121.4	0.001
قطر الحدقة (PD) (مكرون)	4493.69	4664.17	4416.9	0.003

5-10- متوسط مشعرات القزحية حسب الجنس:

- **انحناء القزحية (I-Curv):** كان المتوسط في العينة -34.67 مكرون، وعند الذكور -92.15 مكرون، وعند الإناث -6.72 مكرون، وكانت $P \text{ Value} = 0.001$
- **سماكة القزحية على بعد 750 مكرون (IT):** كان المتوسط في العينة 442.98 مكرون، وعند الذكور 443.79 مكرون، وعند الإناث 442.21 مكرون، وكانت $P \text{ Value} = 0.04$
- **مساحة القزحية على بعد 750 مكرون (I-Area):** كان المتوسط في العينة 1.65 ملم^٢، وعند الذكور 1.59 ملم^٢، وعند الإناث 1.68 ملم^٢، وكانت $P \text{ Value} = 0.03$

يوضح الجدول (5-7) توزيع متوسط مشعرات القزحية حسب الجنس، وعند إجراء الاختبارات الإحصائية كانت مشعرات القزحية عند الإناث أصغر من الذكور ما عدا متوسط مساحة القزحية كانت عند الإناث أعلى، وكان هذا الفرق هاماً إحصائياً.

الجدول (5-7) توزيع متوسط مشعرات القزحية حسب الجنس

المشعر	العينة	الذكور	الإناث	P Value
انحناء القزحية (I-Curv) (مكرون)	-34.67	-92.15	-6.72	0.001
سماكة القزحية على بعد 750 مكرون (IT750) (مكرون)	442.98	443.79	442.21	0.04
مساحة القزحية (I-Area) (ملم ^٢)	1.65	1.59	1.68	0.03

5-11- مشعرات القزحية الوحشية حسب الجنس:

- انحناء القزحية بالوحشي (I-Curv): كان المتوسط في العينة -34.67 مكرون، وعند الذكور -98.72 مكرون، وعند الإناث -11.97 مكرون، وكانت P Value = 0.002
- سماكة القزحية بالوحشي على بعد 750 مكرون (IT): كان المتوسط في العينة 441.59 مكرون، وعند الذكور 443.72 مكرون، وعند الإناث 440.76 مكرون، وكانت P Value = 0.04
- مساحة القزحية بالوحشي على بعد 750 مكرون (I-Area): كان المتوسط في العينة 1.67 ملم^٢، وعند الذكور 1.61 ملم^٢، وعند الإناث 1.7 ملم^٢، وكانت P Value = 0.03

يوضح الجدول (5-8) توزع متوسط مشعرات القزحية الوحشية حسب الجنس، وعند إجراء الاختبارات الإحصائية كانت مشعرات القزحية الوحشية عند الإناث أصغر من الذكور ما عدا مساحة القزحية بالوحشي كانت عند الإناث أعلى، وكان هذا الفرق هاماً إحصائياً.

الجدول (5-8) توزع مشعرات القزحية الوحشية حسب الجنس

المشعر	العينة	الذكور	الإناث	P Value
انحناء القزحية بالوحشي (I-Curv) (مكرون)	-34.67	-98.72	-11.97	0.002
سماكة القزحية بالوحشي على بعد 750 مكرون (IT750) (مكرون)	441.59	443.72	440.76	0.04
مساحة القزحية بالوحشي (I-Area) (ملم ^٢)	1.67	1.61	1.7	0.03

5-12- مشعرات القزحية الأنسية حسب الجنس:

- انحناء القزحية بالأنسي (I-Curv): كان المتوسط في العينة 34.67- مكرون، وعند الذكور كان 85.58- مكرون، وعند الإناث 1.46- مكرون، وكانت P Value = 0.003
- سماكة القزحية بالأنسي على بعد 750 مكرون (IT): كان المتوسط في العينة 444.37 مكرون، وعند الذكور 446.34 مكرون، وعند الإناث 445.66 مكرون، وكانت P Value = 0.03
- مساحة القزحية بالأنسي على بعد 750 مكرون (I-Area): كان المتوسط في العينة 1.63 ملم، وعند الذكور 1.56 ملم، وعند الإناث 1.66 ملم، وكانت P Value = 0.02

يوضح الجدول (5-9) توزع متوسط مشعرات القزحية الأنسية حسب الجنس، وعند إجراء الاختبارات الإحصائية كانت مشعرات القزحية الأنسية عند الإناث أصغر من الذكور ما عدا مساحة القزحية بالأنسي كانت عند الإناث أعلى، وكان هذا الفرق هاماً إحصائياً.

الجدول (5-9) توزع مشعرات القزحية الأنسية حسب الجنس

المشعر	العينة	الذكور	الإناث	P Value
انحناء القزحية بالأنسي (I-Curv) (مكرون)	-34.67	-85.58	-1.46	0.003
سماكة القزحية بالأنسي على بعد 750 مكرون (IT750) (مكرون)	444.37	446.34	445.66	0.03
مساحة القزحية بالأنسي (I-Area) (ملم ٢)	1.63	1.56	1.66	0.02

5-13- مشعرات الغرفة الأمامية حسب الجهة:

- سماكة القرنية المركزية (CCT): كان المتوسط في العينة 555.41 ميكرون، وعند العيون اليمنى 558.11 ميكرون، وعند العيون اليسرى 552.71 ميكرون، وكانت $P \text{ Value} = 0.32$
 - عرض الغرفة الأمامية من مهماز الصلبة (ACW SS): كان المتوسط في العينة 11.9 ملم، وعند العيون اليمنى 12.1 ملم، وعند العيون اليسرى 11.7 ملم، وكانت $P \text{ Value} = 0.13$
 - قبة العدسة (LV): كان المتوسط في العينة 75.95 ميكرون، وعند العيون اليمنى 71.99 ميكرون، وعند العيون اليسرى 79.91 ميكرون، وكانت $P \text{ Value} = 0.51$
 - قطر الحدقة (PD): كان المتوسط في العينة 4493.69 ميكرون، وعند العيون اليمنى 4491.39 ميكرون، وعند العيون اليسرى 4495.99 ميكرون، وكانت $P \text{ Value} = 0.13$
- يوضح الجدول (5-10) توزع مشعرات الغرفة الأمامية حسب الجهة، وعند إجراء الاختبارات الإحصائية لم نجد فرقاً هاماً إحصائياً في مشعرات الغرفة الأمامية حسب الجهة

الجدول (5-10) توزع مشعرات الغرفة الأمامية حسب الجهة

المشعر	العينة	العيون اليمنى	العيون اليسرى	P Value
سماكة القرنية المركزية (CCT) (مكرون)	555.41	558.11	552.71	0.32
عرض الغرفة الأمامية من مهماز الصلبة (ACW SS) (ملم)	11.9	12.1	11.7	0.13
قبة العدسة (LV) (مكرون)	75.95	71.99	79.91	0.51
قطر الحدقة (PD) (مكرون)	4493.69	4491.39	4495.99	0.13

5-14- متوسط مشعرات القزحية حسب الجهة:

- انحناء القزحية (I-Curv): كان المتوسط في العينة -34.67 مكرون، وعند العيون اليمنى كان -32.56 مكرون، وعند العيون اليسرى -36.78 مكرون، وكانت $P \text{ Value} = 0.21$
- سماكة القزحية على بعد 750 مكرون (IT): كان المتوسط في العينة 442.98 مكرون، وعند العيون اليمنى 441.97 مكرون، وعند العيون اليسرى 443.99 مكرون، وكانت $P \text{ Value} = 0.14$
- مساحة القزحية على بعد 750 مكرون (I-Area): كان المتوسط في العينة 1.65 ملم^٢، وعند العيون اليمنى 1.653 ملم^٢، وعند العيون اليسرى 1.647 ملم^٢، وكانت $P \text{ Value} = 0.13$

يوضح الجدول (5-11) توزيع متوسط مشعرات القزحية حسب الجهة، وعند إجراء الاختبارات الإحصائية لم نجد فرقاً هاماً إحصائياً في متوسط مشعرات القزحية حسب الجهة

الجدول (5-11) توزيع متوسط مشعرات القزحية حسب الجهة

المشعر	العينة	العيون اليمنى	العيون اليسرى	P Value
انحناء القزحية (I-Curv) (مكرون)	-34.67	-32.56	-36.78	0.21
سماكة القزحية على بعد 750 مكرون (IT750) (مكرون)	442.98	441.97	443.99	0.14
مساحة القزحية (I-Area) (ملم ^٢)	1.65	1.653	1.647	0.13

5-15- مشعرات القزحية الوحشية حسب الجهة:

- انحناء القزحية بالوحشي (I-Curv): كان المتوسط في العينة -38.94 مكرون، وعند العيون اليمنى كان -39.97 مكرون، وعند العيون اليسرى -37.91 مكرون، وكانت P Value = 0.11
- سماكة القزحية بالوحشي على بعد 750 مكرون (IT): كان المتوسط في العينة 441.59 مكرون، وعند العيون اليمنى 443.42 مكرون، وعند العيون اليسرى 439.74 مكرون، وكانت P Value = 0.24
- مساحة القزحية بالوحشي على بعد 750 مكرون (I-Area): كان المتوسط في العينة 1.67 ملم^٢، وعند العيون اليمنى 1.65 ملم^٢، وعند العيون اليسرى 1.69 ملم^٢، وكانت P Value = 0.43

يوضح الجدول (5-12) توزع مشعرات القزحية الوحشية حسب الجهة، وعند إجراء الاختبارات الإحصائية لم نجد فرقاً هاماً إحصائياً في مشعرات القزحية الوحشية حسب الجهة

الجدول (5-12) توزع مشعرات القزحية الوحشية حسب الجهة

المشعر	العينة	العيون اليمنى	العيون اليسرى	P Value
انحناء القزحية بالوحشي (I-Curv) (مكرون)	-38.94	-39.97	-37.91	0.11
سماكة القزحية بالوحشي على بعد 750 مكرون (IT750) (مكرون)	441.59	443.42	439.74	0.24
مساحة القزحية بالوحشي (I-Area) (ملم ^٢)	1.67	1.65	1.69	0.43

5-16- مشعرات القزحية الأنسية حسب الجهة:

- انحناء القزحية بالأنسي (I-Curv): كان المتوسط في العينة 30.39- مكرون، وعند العيون اليمنى كان 28.19- مكرون، وعند العيون اليسرى 32.59- مكرون، وكانت P Value = 0.12
- سماكة القزحية بالأنسي على بعد 750 مكرون (IT): كان المتوسط في العينة 444.37 مكرون، وعند العيون اليمنى 442.06 مكرون، وعند العيون اليسرى 446.68 مكرون، وكانت P Value = 0.06
- مساحة القزحية بالأنسي على بعد 750 مكرون (I-Area): كان المتوسط في العينة 1.63 ملم^٢، وعند العيون اليمنى 1.56 ملم^٢، وعند العيون اليسرى 1.7 ملم^٢، وكانت P Value = 0.22

يوضح الجدول (5-13) توزع مشعرات القزحية الأنسية حسب الجهة، وعند إجراء الاختبارات الإحصائية لم نجد فرقاً هاماً إحصائياً في مشعرات القزحية الأنسية حسب الجهة

الجدول (5-13) توزع مشعرات القزحية الأنسية حسب الجهة

المشعر	العينة	العيون اليمنى	العيون اليسرى	P Value
انحناء القزحية بالأنسي (I-Curv) (مكرون)	-30.39	-28.19	-32.59	0.12
سماكة القزحية بالأنسي على بعد 750 مكرون (IT750) (مكرون)	444.37	442.06	446.68	0.06
مساحة القزحية بالأنسي (I-Area) (ملم ^٢)	1.63	1.56	1.7	0.22

5-17- مشعرات الغرفة الأمامية حسب العمر:

- **سمائة القرنية المركزية (CCT):** كان المتوسط عند الفئة العمرية الأولى 565.84 ميكرون، وعند الفئة العمرية الثانية 551.84 ميكرون، وعند الفئة العمرية الثالثة 565.04 ميكرون، وعند الفئة العمرية الرابعة 534.25 ميكرون، وكانت $P \text{ Value} = 0.06$
- **عرض الغرفة الأمامية من مهماز الصلبة (ACW SS):** كان المتوسط عند الفئة العمرية الأولى 12.02 ملم، وعند الفئة العمرية الثانية 11.9 ملم، وعند الفئة العمرية الثالثة 11.8 ملم، وعند الفئة العمرية الرابعة 11.66 ملم، وكانت $P \text{ Value} = 0.02$
- **قبة العدسة (LV):** كان المتوسط عند الفئة العمرية الأولى 20.73 ميكرون، وعند الفئة العمرية الثانية 43.42 ميكرون، وعند الفئة العمرية الثالثة 172.52 ميكرون، وعند الفئة العمرية الرابعة 304.25 ميكرون، وكانت $P \text{ Value} = 0.001$
- **قطر الحدقة (PD):** كان المتوسط عند الفئة العمرية الأولى 4809.97 ميكرون، وعند الفئة العمرية الثانية 4567.54 ميكرون، وعند الفئة العمرية الثالثة 4160.09 ميكرون، وعند الفئة العمرية الرابعة 3638.56 ميكرون، وكانت $P \text{ Value} = 0.002$

يوضح الجدول (5-14) توزع مشعرات الغرفة الأمامية حسب العمر ، وعند إجراء الاختبارات الإحصائية كان عرض الغرفة الأمامية أقل وقطر الحدقة أقل وقبة العدسة أعلى عند المجموعة الأكبر سناً، وكان هذا الفرق هاماً إحصائياً.

الجدول (5-14) توزع مشعرات الغرفة الأمامية حسب العمر

المشعر	الفئة العمرية الأولى 18 – 24 سنة	الفئة العمرية الثانية 25 – 30 سنة	الفئة العمرية الثالثة 31 – 36 سنة	الفئة العمرية الرابعة 37 سنة فأكثر	P Value
سمائة القرنية المركزية (CCT) (مكرون)	564.84	551.84	565.04	534.25	0.06
عرض الغرفة الأمامية من مهماز الصلبة (ACW SS) (ملم)	12.02	11.9	11.8	11.66	0.02
قبة العدسة (LV) (مكرون)	20.73	43.42	172.52	304.25	0.001
قطر الحدقة (PD) (مكرون)	4809.97	4567.54	4160.09	3638.56	0.002

5-18- متوسط مشعرات القزحية حسب العمر:

▪ **انحناء القزحية (I-Curv):** كان المتوسط عند الفئة العمرية الأولى 23.05- مكرون، وعند الفئة العمرية الثانية 49.98- مكرون، وعند الفئة العمرية الثالثة 11.42- مكرون، وعند الفئة العمرية الرابعة 6.82 مكرون، وكانت $P \text{ Value} = 0.06$

▪ **سماعة القزحية على بعد 750 مكرون (IT):** كان المتوسط عند الفئة العمرية الأولى 446.6 مكرون، وعند الفئة العمرية الثانية 439.38 مكرون، وعند الفئة العمرية الثالثة 447.14 مكرون، وعند الفئة العمرية الرابعة 450.37 مكرون، وكانت $P \text{ Value} = 0.08$

▪ **مساحة القزحية على بعد 750 مكرون (I-Area):** كان المتوسط عند الفئة العمرية الأولى 1.63 ملم، وعند الفئة العمرية الثانية 1.64 ملم، وعند الفئة العمرية الثالثة 1.63 ملم، وعند الفئة العمرية الرابعة 1.77 ملم، وكانت $P \text{ Value} = 0.07$

يوضح الجدول (5-15) توزيع متوسط مشعرات القزحية حسب العمر، وعند إجراء الاختبارات الإحصائية لم نجد فرقاً هاماً إحصائياً في متوسط مشعرات القزحية حسب العمر

الجدول (5-15) توزيع متوسط مشعرات القزحية حسب العمر

المشعر	الفئة العمرية الأولى 18 - 24 سنة	الفئة العمرية الثانية 25 - 30 سنة	الفئة العمرية الثالثة 31 - 36 سنة	الفئة العمرية الرابعة 37 سنة فأكثر	P Value
انحناء القزحية (I-Curv) (مكرون)	-23.05	-49.98	-11.42	6.82	0.06
سماعة القزحية على بعد 750 مكرون (IT750) (مكرون)	446.6	439.38	447.14	450.37	0.08
مساحة القزحية (I-Area) (ملم ٢)	1.63	1.64	1.63	1.77	0.07

5-19- مشعرات القزحية الوحشية حسب العمر:

- انحناء القزحية بالوحشي (I-Curv): كان المتوسط عند الفئة العمرية الأولى 30.23- مكرون، وعند الفئة العمرية الثانية 61.13- مكرون، وعند الفئة العمرية الثالثة 2.57 مكرون، وعند الفئة العمرية الرابعة 27.9 مكرون، وكانت P Value = 0.07
 - سماكة القزحية بالوحشي على بعد 750 مكرون (IT): كان المتوسط عند الفئة العمرية الأولى 446.02 مكرون، وعند الفئة العمرية الثانية 437.47 مكرون، وعند الفئة العمرية الثالثة 440.75 مكرون، وعند الفئة العمرية الرابعة 459.07 مكرون، وكانت P Value = 0.09
 - مساحة القزحية بالوحشي على بعد 750 مكرون (I-Area): كان المتوسط عند الفئة العمرية الأولى 1.66 ملم، وعند الفئة العمرية الثانية 1.66 ملم، وعند الفئة العمرية الثالثة 1.64 ملم، وعند الفئة العمرية الرابعة 1.81 ملم، وكانت P Value = 0.21
- يوضح الجدول (5-16) توزع مشعرات القزحية الوحشية حسب العمر، وعند إجراء الاختبارات الإحصائية لم نجد فرقاً هاماً إحصائياً في مشعرات القزحية الوحشية حسب العمر

الجدول (5-16) توزع مشعرات القزحية الوحشية حسب العمر

المشعر	الفئة العمرية الأولى 18 - 24 سنة	الفئة العمرية الثانية 25 - 30 سنة	الفئة العمرية الثالثة 31 - 36 سنة	الفئة العمرية الرابعة 37 سنة فأكثر	P Value
انحناء القزحية بالوحشي (I-Curv): (مكرون)	-30.23	-61.13	2.57	27.9	0.07
سماكة القزحية بالوحشي على بعد 750 مكرون (IT750) (مكرون)	446.02	437.47	440.75	459.07	0.09
مساحة القزحية بالوحشي (I-Area) (ملم)	1.66	1.66	1.64	1.81	0.21

5-20- مشعرات القزحية الأنسية حسب العمر:

- انحناء القزحية بالأنسي (I-Curv): كان المتوسط عند الفئة العمرية الأولى -15.87 مكرون، وعند الفئة العمرية الثانية -38.84 مكرون، وعند الفئة العمرية الثالثة -25.43 مكرون، وعند الفئة العمرية الرابعة -14.25 مكرون، وكانت P Value = 0.06
 - سماكة القزحية بالأنسي على بعد 750 مكرون (IT): كان المتوسط عند الفئة العمرية الأولى 447.17 مكرون، وعند الفئة العمرية الثانية 441.3 مكرون، وعند الفئة العمرية الثالثة 453.54 مكرون، وعند الفئة العمرية الرابعة 441.66 مكرون، وكانت P Value = 0.07
 - مساحة القزحية بالأنسي على بعد 750 مكرون (I-Area): كان المتوسط عند الفئة العمرية الأولى 1.59 ملم²، وعند الفئة العمرية الثانية 1.63 ملم²، وعند الفئة العمرية الثالثة 1.63 ملم²، وعند الفئة العمرية الرابعة 1.74 ملم²، وكانت P Value = 0.09
- يوضح الجدول (5-17) توزع مشعرات القزحية الأنسية حسب العمر، وعند إجراء الاختبارات الإحصائية لم نجد فرقاً هاماً إحصائياً في مشعرات القزحية الأنسية حسب العمر

الجدول (5-17) توزع مشعرات القزحية الأنسية حسب العمر

المشعر	الفئة العمرية الأولى 18 - 24 سنة	الفئة العمرية الثانية 25 - 30 سنة	الفئة العمرية الثالثة 31 - 36 سنة	الفئة العمرية الرابعة 37 سنة فأكثر	P Value
انحناء القزحية بالوحشي (I-Curv) (مكرون)	-15.87	-38.84	-25.43	-14.25	0.06
سماكة القزحية بالأنسي على بعد 750 مكرون (IT750) (مكرون)	447.17	441.3	453.54	441.66	0.07
مساحة القزحية بالأنسي (I-Area) (ملم ²)	1.59	1.63	1.63	1.74	0.09

5-21- مشعرات الغرفة الأمامية حسب المجموعات الانكسارية:

- **سماكة القرنية المركزية (CCT):** كان المتوسط عند السداد 546.95 ميكرون، وعند الحسر الخفيف 554.13 ميكرون، وعند الحسر المتوسط والشديد 552.75 ميكرون، وعند المد الخفيف 564.94 ميكرون، وعند المد المتوسط والشديد 584 ميكرون، وكانت $P \text{ Value} = 0.001$
- **عرض الغرفة الأمامية من مهماز الصلبة (ACW SS):** كان المتوسط عند السداد 11.9 ملم، وعند الحسر الخفيف 11.94 ملم، وعند الحسر المتوسط والشديد 11.77 ملم، وعند المد الخفيف 11.87 ملم، وعند المد المتوسط والشديد 11.95 ملم، وكانت $P \text{ Value} = 0.04$
- **قبة العدسة (LV):** كان المتوسط عند السداد 117 ميكرون، وعند الحسر الخفيف 30.48 ميكرون، وعند الحسر المتوسط والشديد 222- ميكرون، وعند المد الخفيف 233.63 ميكرون، وعند المد المتوسط والشديد 484.33 ميكرون، وكانت $P \text{ Value} = 0.001$
- **قطر الحدقة (PD):** كان المتوسط عند السداد 4379.47 ميكرون، وعند الحسر الخفيف 4546.43 ميكرون، وعند الحسر المتوسط والشديد 4592.16 ميكرون، وعند المد الخفيف 4445.84 ميكرون، وعند المد المتوسط والشديد 4627.5 ميكرون، وكانت $P \text{ Value} = 0.13$

يوضح الجدول (5-18) توزع مشعرات الغرفة الأمامية حسب المجموعات الانكسارية، وعند إجراء الاختبارات الإحصائية كانت ثخانة القرنية المركزية وعرض الغرفة الأمامية وقبة العدسة أعلى عند مجموعة المد المتوسط والشديد، وكان هذا الفرق هاماً إحصائياً.

الجدول (5-18) توزع مشعرات الغرفة الأمامية حسب المجموعات الانكسارية

المشعر	السداد	الحسر الخفيف	الحسر المتوسط والشديد	المد الخفيف	المد المتوسط والشديد	P Value
سماعة القرنية المركزية (CCT) (مكرون)	546.95	554.13	552.75	564.94	584	0.001
عرض الغرفة الأمامية من مهماز الصلبة (ACW SS) (ملم)	11.9	11.94	11.77	11.87	11.95	0.04
قبة العدسة (LV) (مكرون)	117	30.48	-222	233.63	484.33	0.001
قطر الحدقة (PD) (مكرون)	4379.47	4546.43	4592.16	4445.84	4627.5	0.13

5-22- متوسط مشعرات القزحية حسب المجموعات الانكسارية:

- **انحناء القزحية (I-Curv):** كان المتوسط عند السداد 25.37- مكرون، وعند الحسر الخفيف 18.94- مكرون، وعند الحسر المتوسط والشديد 100.19- مكرون، وعند المد الخفيف كان 38.37- مكرون، وعند المد المتوسط والشديد 2.12- مكرون، وكانت $P \text{ Value} = 0.001$
 - **سماكة القزحية على بعد 750 مكرون (IT):** كان المتوسط عند السداد 434.2 مكرون، وعند الحسر الخفيف 445.85 مكرون، وعند الحسر المتوسط والشديد 459.35 مكرون، وعند المد الخفيف 436.99 مكرون، وعند المد المتوسط والشديد 454 مكرون، وكانت $P \text{ Value} = 0.09$
 - **مساحة القزحية على بعد 750 مكرون (I-Area):** كان المتوسط عند السداد 1.71 ملم²، وعند الحسر الخفيف 1.67 ملم²، وعند الحسر المتوسط والشديد 1.58 ملم²، وعند المد الخفيف 1.57 ملم²، وعند المد المتوسط والشديد 1.87 ملم²، وكانت $P \text{ Value} = 0.21$
- يوضح الجدول (5-19) توزيع متوسط مشعرات القزحية حسب المجموعات الانكسارية، وعند إجراء الاختبارات الإحصائية وجدنا أن تقع القزحية عند مجموعة الحسر المتوسط والشديد أعلى من باقي المجموعات وكان هذا الفرق هاماً إحصائياً، ولم نجد فرقاً هاماً إحصائياً في توزيع سماكة القزحية ومساحة القزحية حسب المجموعات الانكسارية

الجدول (5-19) توزع متوسط مشعرات القزحية حسب المجموعات الانكسارية

المشعر	السداد	الحسر الخفيف	الحسر المتوسط والشديد	المد الخفيف	المد المتوسط والشديد	P Value
انحناء القزحية (I-Curv) (مكرون)	-25.37	-18.94	-100.19	-38.37	-2.12	0.001
سماكة القزحية على بعد 750 ميكرون (IT750) (مكرون)	434.2	445.85	459.35	436.99	454	0.09
مساحة القزحية (I-Area) (ملم ^٢)	1.71	1.67	1.58	1.57	1.87	0.21

5-23- مشعرات القزحية الوحشية حسب المجموعات الانكسارية:

■ **انحناء القزحية بالوحشي (I-Curv):** كان المتوسط عند السداد -45.05 مكرون، وعند الحسر الخفيف -13.14 مكرون، وعند الحسر المتوسط والشديد -117.43 مكرون، وعند المد الخفيف كان -34.72 مكرون، وعند المد المتوسط والشديد -23.5 مكرون، وكانت P Value = 0.002

■ **سماكة القزحية بالوحشي على بعد 750 مكرون (IT):** كان المتوسط عند السداد 436.57 مكرون، وعند الحسر الخفيف 443.39 مكرون، وعند الحسر المتوسط والشديد 466.87 مكرون، وعند المد الخفيف 428.73 مكرون، وعند المد المتوسط والشديد 469.5 مكرون، وكانت P Value = 0.07

■ **مساحة القزحية بالوحشي على بعد 750 مكرون (I-Area):** كان المتوسط عند السداد 1.73 ملم، وعند الحسر الخفيف 1.69 ملم، وعند الحسر المتوسط والشديد 1.61 ملم، وعند المد الخفيف 1.57 ملم، وعند المد المتوسط والشديد 2.02 ملم، وكانت P Value = 0.11

يوضح الجدول (20-5) توزيع مشعرات القزحية الوحشية حسب المجموعات الانكسارية، وعند إجراء الاختبارات الإحصائية وجدنا أن تفعر القزحية الوحشية عند مجموعة الحسر المتوسط والشديد أعلى من باقي المجموعات وكان هذا الفرق هاماً إحصائياً، ولم نجد فرقاً هاماً إحصائياً في توزيع سماكة القزحية ومساحة القزحية حسب المجموعات الانكسارية

الجدول (5-20) توزع مشعرات القزحية الوحشية حسب المجموعات الانكسارية

المشعر	السداد	الحسر الخفيف	الحسر المتوسط والشديد	المد الخفيف	المد المتوسط والشديد	P Value
انحناء القزحية بالوحشي (I-Curv) (مكرون)	-45.05	-13.14	-117.43	-34.72	-	0.002
سمائة القزحية بالوحشي على بعد 750 ميكرون (IT750) (مكرون)	436.57	443.39	466.87	428.73	469.5	0.07
مساحة القزحية بالوحشي (I-) Area (ملم ^٢)	1.73	1.69	1.61	1.57	2.02	0.11

5-24- مشعرات القزحية الأنسية حسب المجموعات الانكسارية:

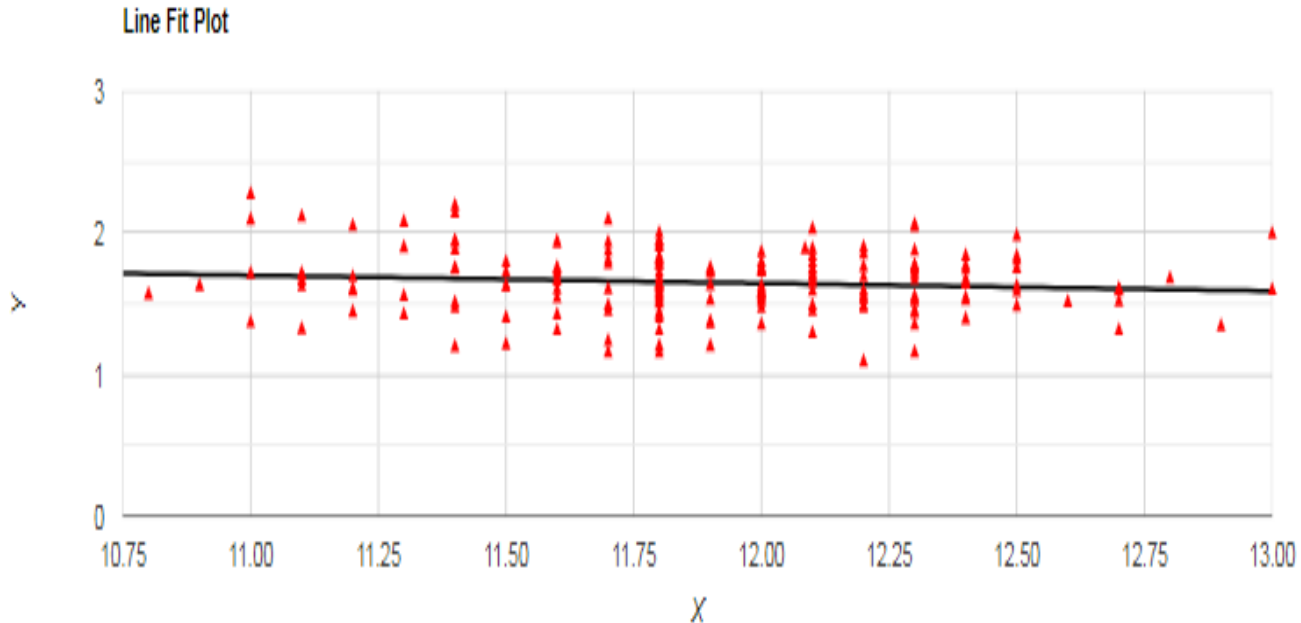
- **انحناء القزحية بالأنسي (I-Curv):** كان المتوسط عند السداد 5.68- مكرون، وعند الحسر الخفيف 24.7- مكرون، وعند الحسر المتوسط والشديد 82.94- مكرون، وعند المد الخفيف 42.02- مكرون، وعند المد المتوسط والشديد 19.25 مكرون، وكانت $P \text{ Value} = 0.004$
 - **سماكة القزحية بالأنسي على بعد 750 مكرون (IT):** كان المتوسط عند السداد 431.82 مكرون، وعند الحسر الخفيف 448.31 مكرون، وعند الحسر المتوسط والشديد 451.84 مكرون، وعند المد الخفيف 445.25 مكرون، وعند المد المتوسط والشديد 438.5 مكرون، وكانت $P \text{ Value} = 0.09$
 - **مساحة القزحية بالأنسي على بعد 750 مكرون (I-Area):** كان المتوسط عند السداد 1.68 ملم، وعند الحسر الخفيف 1.64 ملم، وعند الحسر المتوسط والشديد 1.56 ملم، وعند المد الخفيف 1.57 ملم، وعند المد المتوسط والشديد 1.72 ملم، وكانت $P \text{ Value} = 0.07$
- يوضح الجدول (21-5) توزع مشعرات القزحية الأنسية حسب المجموعات الانكسارية، وعند إجراء الاختبارات الإحصائية وجدنا أن تقع القزحية الأنسية عند مجموعة الحسر المتوسط والشديد أعلى من باقي المجموعات وكان هذا الفرق هاماً إحصائياً، ولم نجد فرقاً هاماً إحصائياً في توزع سماكة القزحية ومساحة القزحية حسب المجموعات الانكسارية

الجدول (21-5) توزع مشعرات القزحية الأنسية حسب المجموعات الانكسارية

المشعر	السداد	الحسر الخفيف	الحسر المتوسط والشديد	المد الخفيف	المد المتوسط والشديد	P Value
انحناء القزحية بالأنسي (I-Curv) (مكرون)	-5.68	-24.7	-82.94	-42.02	19.25	0.004
سماكة القزحية بالأنسي على بعد 750 ميكرون (IT750) (مكرون)	431.82	448.31	451.84	445.25	438.5	0.09
مساحة القزحية بالأنسي (I-Area) (ملم ^٢)	1.68	1.64	1.56	1.57	1.72	0.07

5-25- علاقة متوسط مساحة القزحية مع عرض الغرفة الأمامية:

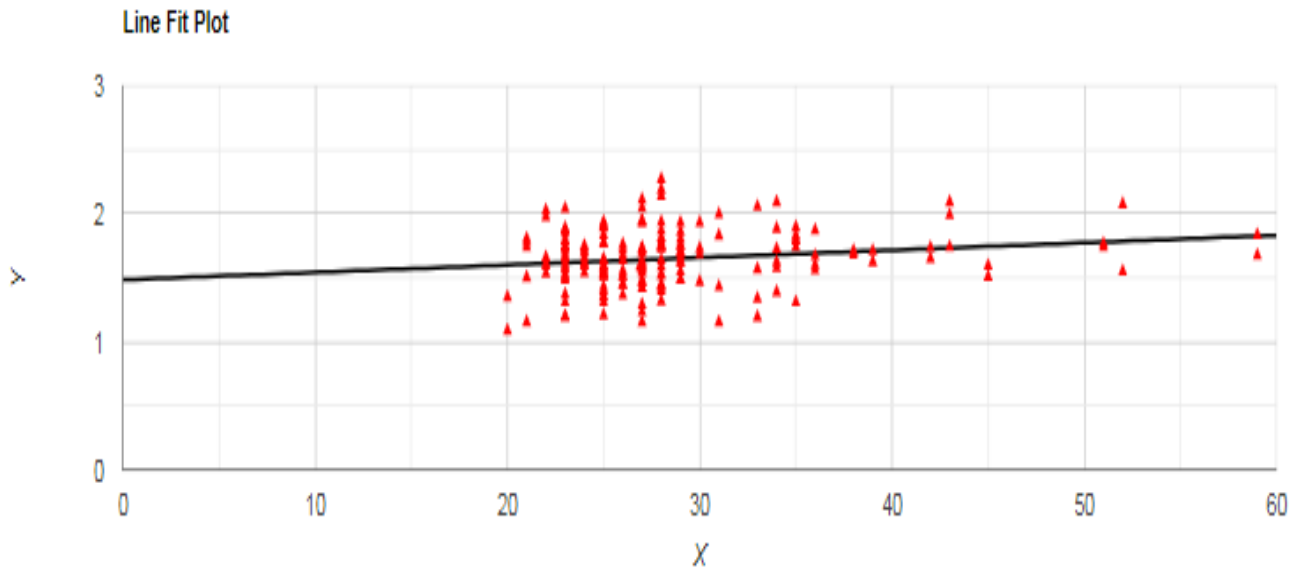
يوضح الشكل التالي علاقة متوسط مساحة القزحية مع عرض الغرفة الأمامية، وبحساب Pearson Correlation Coefficient نلاحظ عدم وجود علاقة هامة إحصائياً بينهما حيث كانت $r=-0.1111$ وقيمة $p= 0.136$ (أي يوجد علاقة عكسية خفيفة وغير هامة إحصائياً)



الشكل (5-5) علاقة متوسط مساحة القزحية مع عرض الغرفة الأمامية

5-26- علاقة متوسط مساحة القرنية مع العمر:

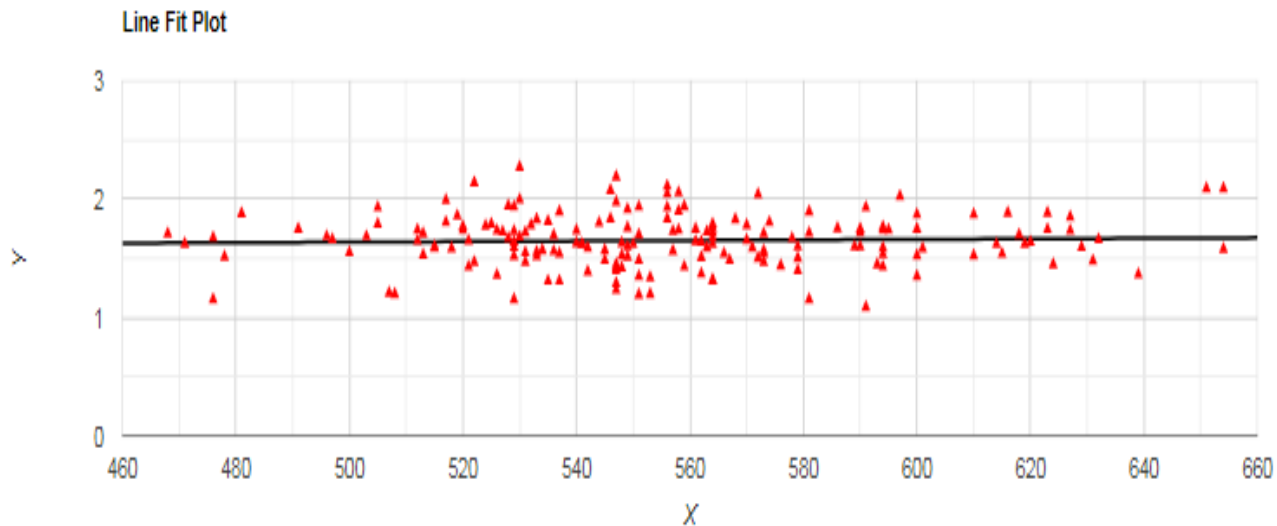
يوضح الشكل التالي علاقة متوسط مساحة القرنية مع العمر، وبحساب Pearson Correlation Coefficient نلاحظ وجود علاقة هامة إحصائياً بينهما حيث كانت $r=0.1814$ وقيمة $p= 0.015$ (أي يوجد علاقة طردية خفيفة وهامة إحصائياً)



الشكل (5-6) علاقة متوسط مساحة القرنية مع العمر

5-27- علاقة متوسط مساحة القرنية مع ثخانة القرنية المركزية:

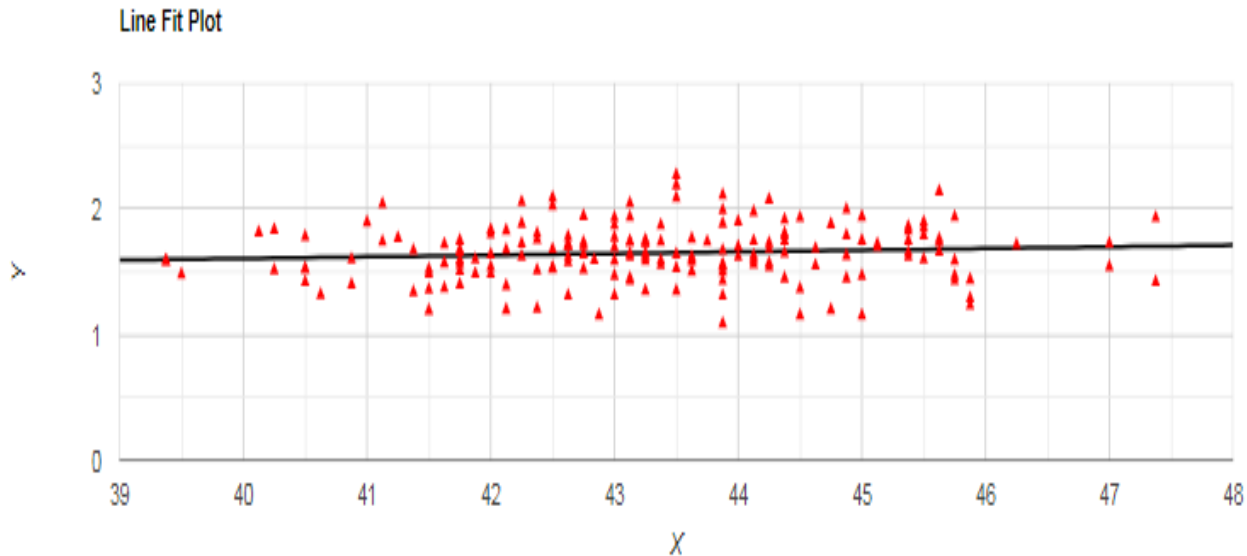
يوضح الشكل التالي علاقة متوسط مساحة القرنية مع ثخانة القرنية المركزية، وبحساب Pearson Correlation Coefficient نلاحظ عدم وجود علاقة هامة إحصائياً بينهما حيث كانت قيمة $r=0.03899$ وقيمة $p= 0.602$ (أي يوجد علاقة طردية خفيفة وغير هامة إحصائياً)



الشكل (5-7) علاقة متوسط مساحة القرنية مع ثخانة القرنية المركزية

5-28- علاقة متوسط مساحة القرنية مع تحدب القرنية:

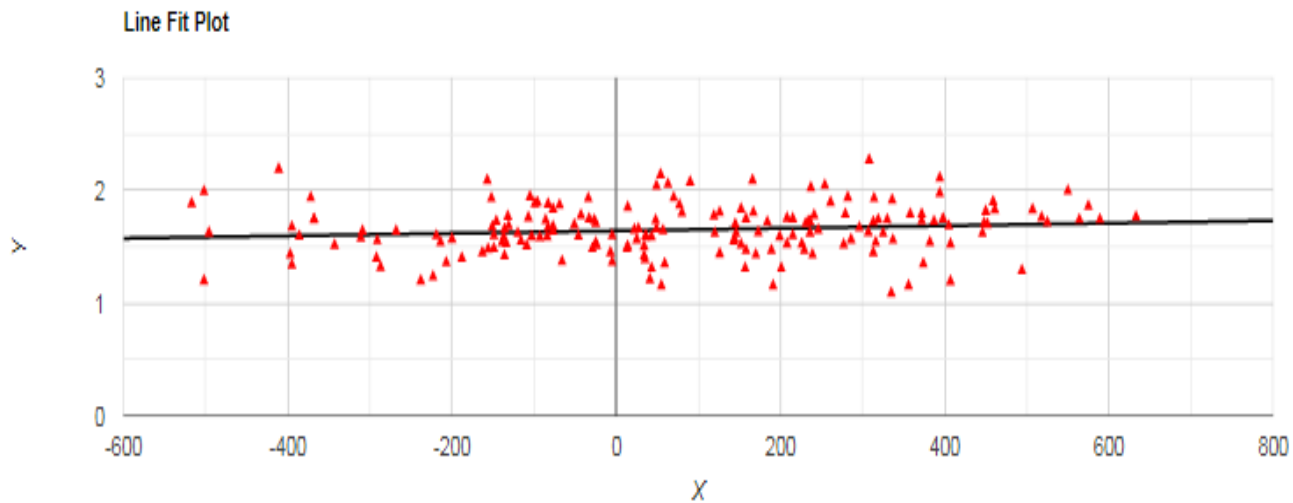
يوضح الشكل التالي علاقة متوسط مساحة القرنية مع تحدب القرنية ، وبحساب Pearson Correlation Coefficient نلاحظ عدم وجود علاقة هامة إحصائياً بينهما حيث كانت قيمة $r=0.09571$ وقيمة $p= 0.2$ (أي يوجد علاقة طردية خفيفة وغير هامة إحصائياً)



الشكل (5-8) علاقة متوسط مساحة القرنية مع تحدب القرنية

5-29- علاقة متوسط مساحة القرنية مع قبة العدسة:

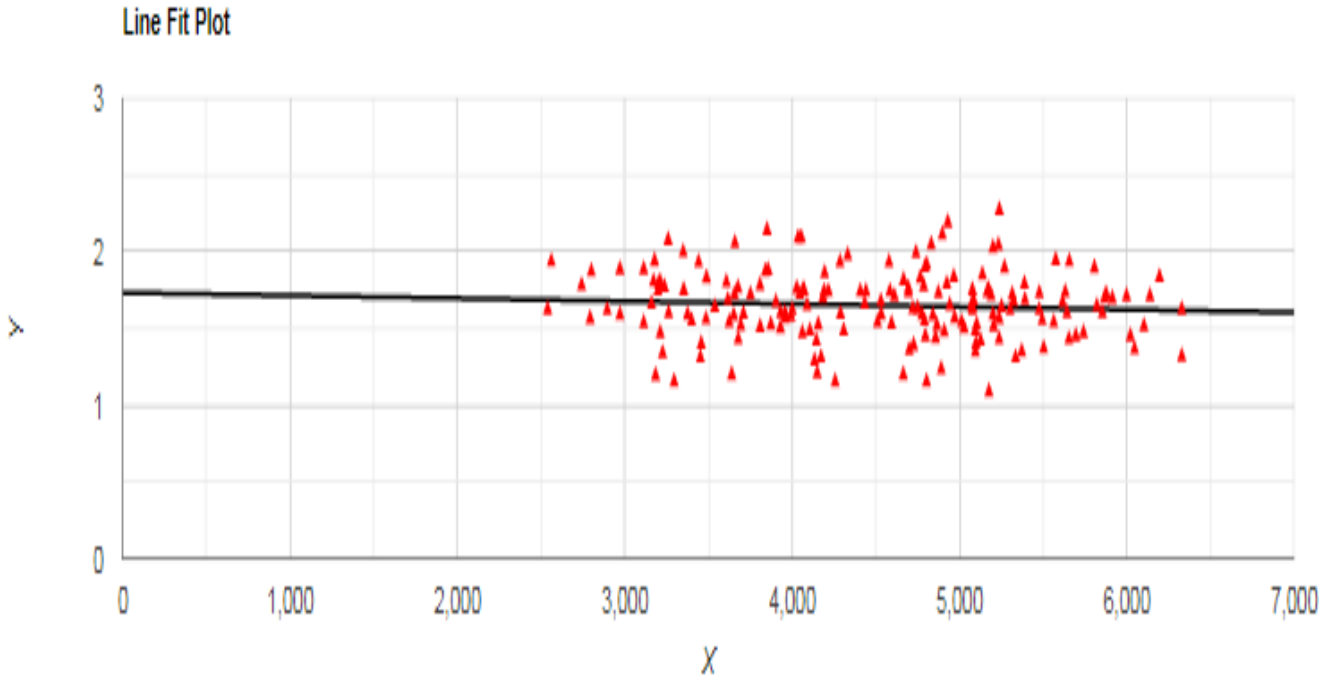
يوضح الشكل التالي علاقة متوسط مساحة القرنية مع قبة العدسة، وبحساب Pearson Correlation Coefficient نلاحظ عدم وجود علاقة هامة إحصائياً بينهما حيث كانت قيمة $r=0.1295$ وقيمة $p=0.082$ (أي يوجد علاقة طردية خفيفة وغير هامة إحصائياً)



الشكل (5-9) علاقة متوسط مساحة القرنية مع قبة العدسة

5-30- علاقة متوسط مساحة القرنية مع قطر الحدقة:

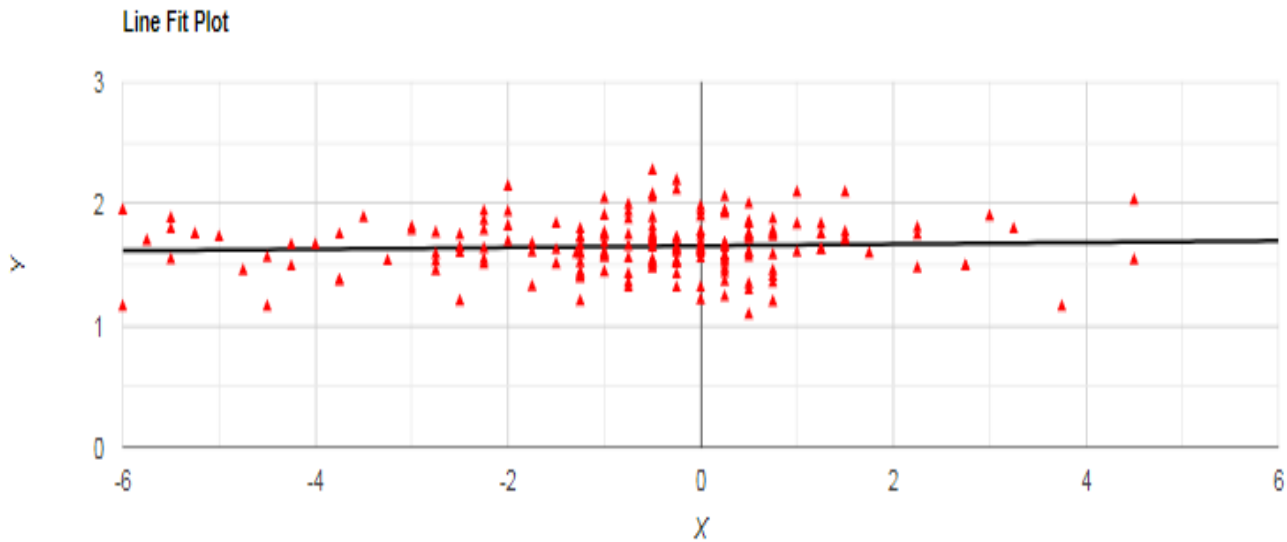
يوضح الشكل التالي علاقة متوسط مساحة القرنية مع قطر الحدقة، وبحساب Pearson Correlation Coefficient نلاحظ عدم وجود علاقة هامة إحصائياً بينهما حيث كانت قيمة $r = -0.07423$ وقيمة $p = 0.321$ (أي يوجد علاقة عكسية خفيفة وغير هامة إحصائياً)



الشكل (5-10) علاقة متوسط مساحة القرنية مع قطر الحدقة

5-31- علاقة متوسط مساحة القرنية مع المكافئ الكروي:

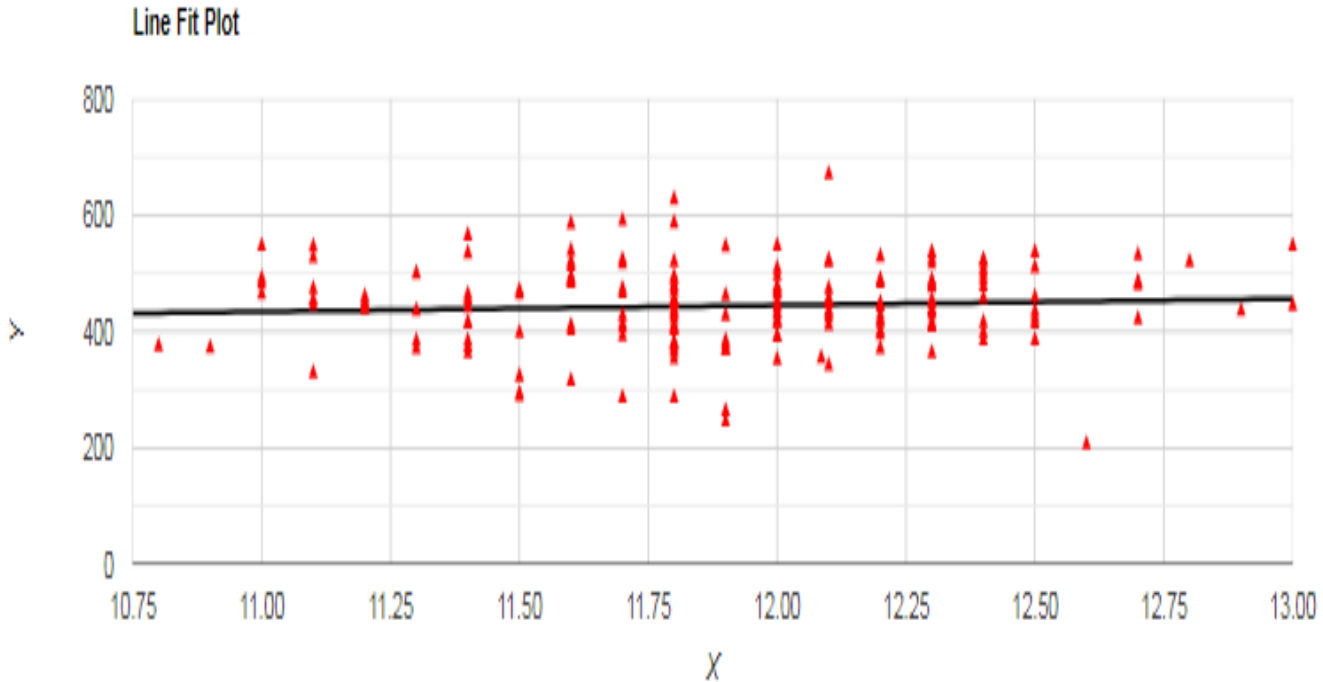
يوضح الشكل التالي علاقة متوسط مساحة القرنية مع المكافئ الكروي، وبحساب Pearson Correlation Coefficient نلاحظ عدم وجود علاقة هامة إحصائياً بينهما حيث كانت قيمة $r=0.05912$ وقيمة $p=0.429$ (أي يوجد علاقة طردية خفيفة وغير هامة إحصائياً)



الشكل (5-11) علاقة متوسط مساحة القرنية مع المكافئ الكروي

5-32- علاقة متوسط ثخانة القرنية على بعد 750 مكرون مع عرض الغرفة الأمامية:

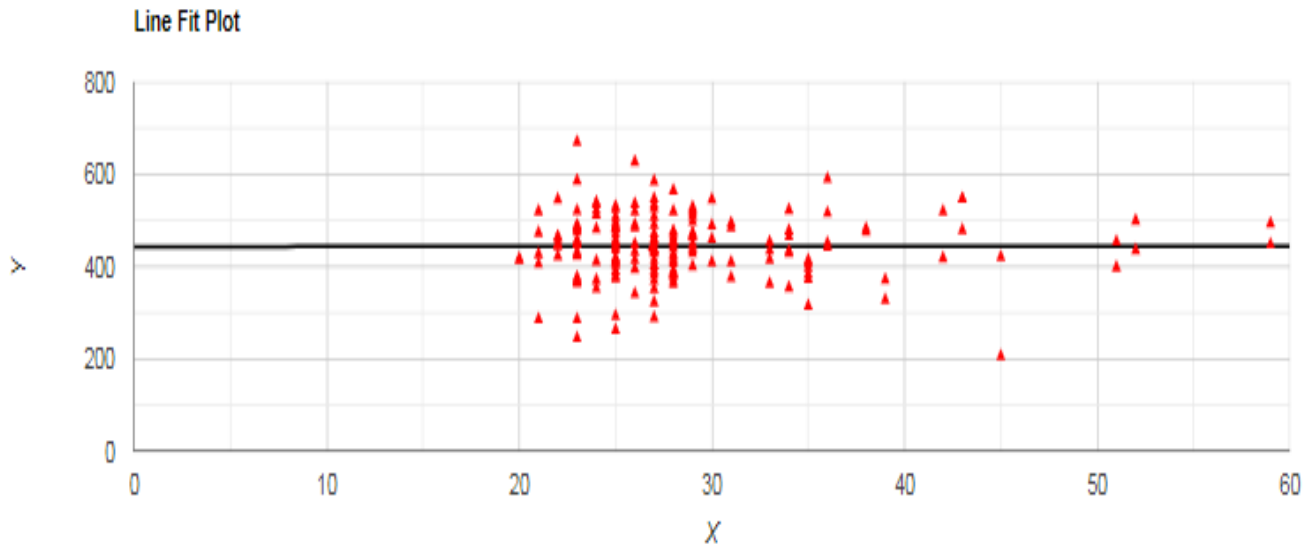
يوضح الشكل التالي علاقة متوسط ثخانة القرنية على بعد 750 مكرون مع عرض الغرفة الأمامية، وبحساب Pearson Correlation Coefficient نلاحظ عدم وجود علاقة هامة إحصائياً بينهما حيث كانت قيمة $r=0.07144$ وقيمة $p=0.338$ (أي يوجد علاقة طردية خفيفة وغير هامة إحصائياً)



الشكل (5-12) علاقة متوسط ثخانة القرنية على بعد 750 مكرون مع عرض الغرفة الأمامية

5-33- علاقة متوسط ثخانة القرنية على بعد 750 مكرون مع العمر:

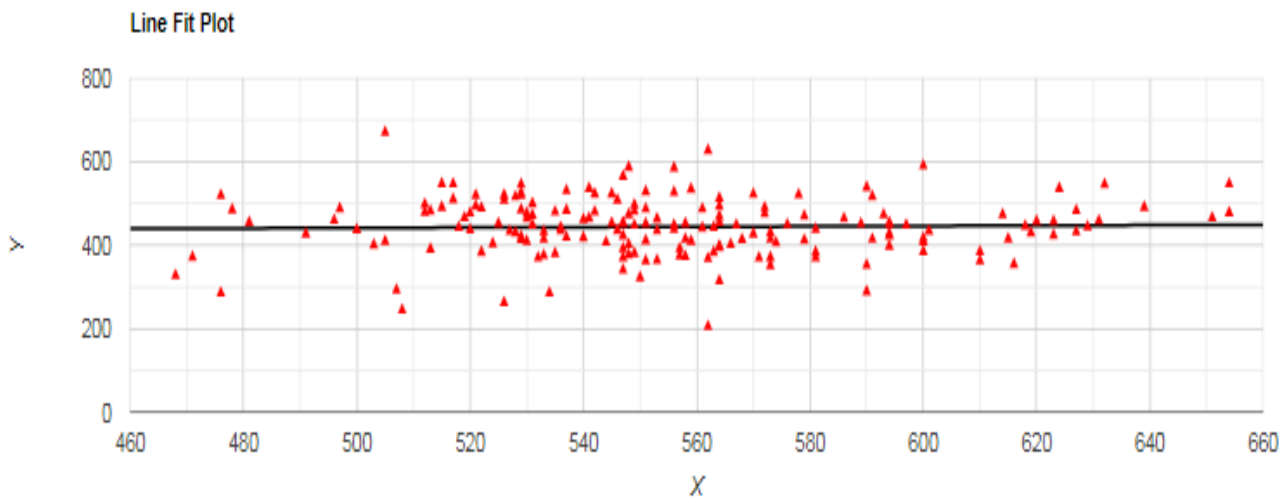
يوضح الشكل التالي علاقة متوسط ثخانة القرنية على بعد 750 مكرون مع العمر، وبحساب Pearson Correlation Coefficient نلاحظ عدم وجود علاقة هامة إحصائياً بينهما حيث كانت قيمة $r=0.002468$ وقيمة $p=0.974$ (أي يوجد علاقة طردية خفيفة وغير هامة إحصائياً)



الشكل (5-13) علاقة متوسط ثخانة القرنية على بعد 750 مكرون مع العمر

5-34- علاقة متوسط ثخانة القرنية على بعد 750 ميكرون مع ثخانة القرنية المركزية:

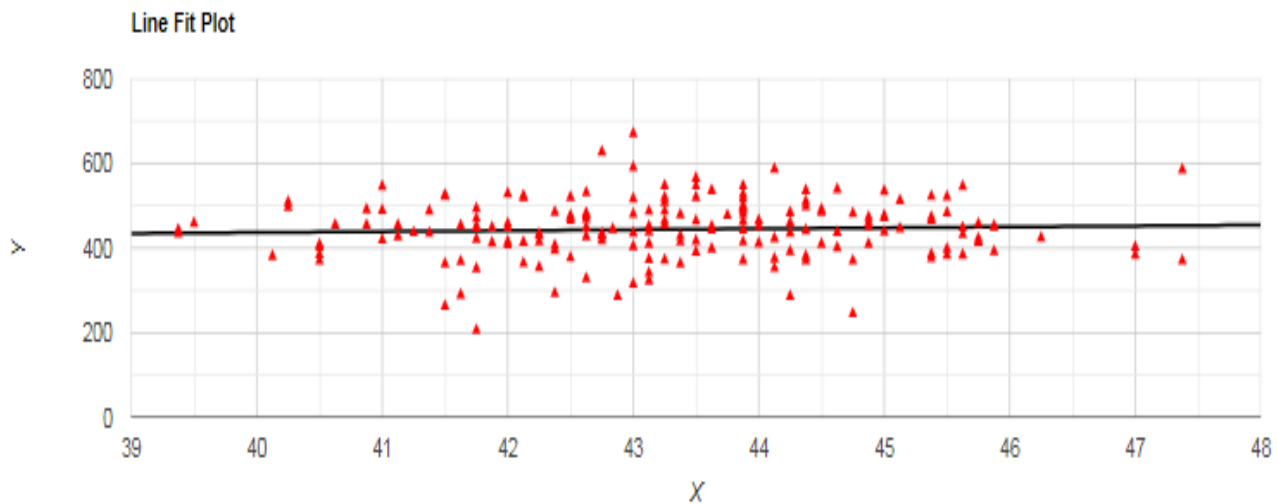
يوضح الشكل التالي علاقة متوسط ثخانة القرنية على بعد 750 ميكرون مع ثخانة القرنية المركزية، وبحساب Pearson Correlation Coefficient نلاحظ عدم وجود علاقة هامة إحصائياً بينهما حيث كانت قيمة $r=0.0256$ وقيمة $p=0.732$ (أي يوجد علاقة طردية خفيفة وغير هامة إحصائياً)



الشكل (5-14) علاقة متوسط ثخانة القرنية على بعد 750 ميكرون مع ثخانة القرنية المركزية

5-35- علاقة متوسط ثخانة القرنية على بعد 750 ميكرون مع تحدب القرنية:

يوضح الشكل التالي علاقة متوسط ثخانة القرنية على بعد 750 ميكرون مع تحدب القرنية، وبحساب Pearson Correlation Coefficient نلاحظ عدم وجود علاقة هامة إحصائياً بينهما حيث كانت قيمة $r=0.0521$ وقيمة $p=0.485$ (أي يوجد علاقة طردية خفيفة وغير هامة إحصائياً)

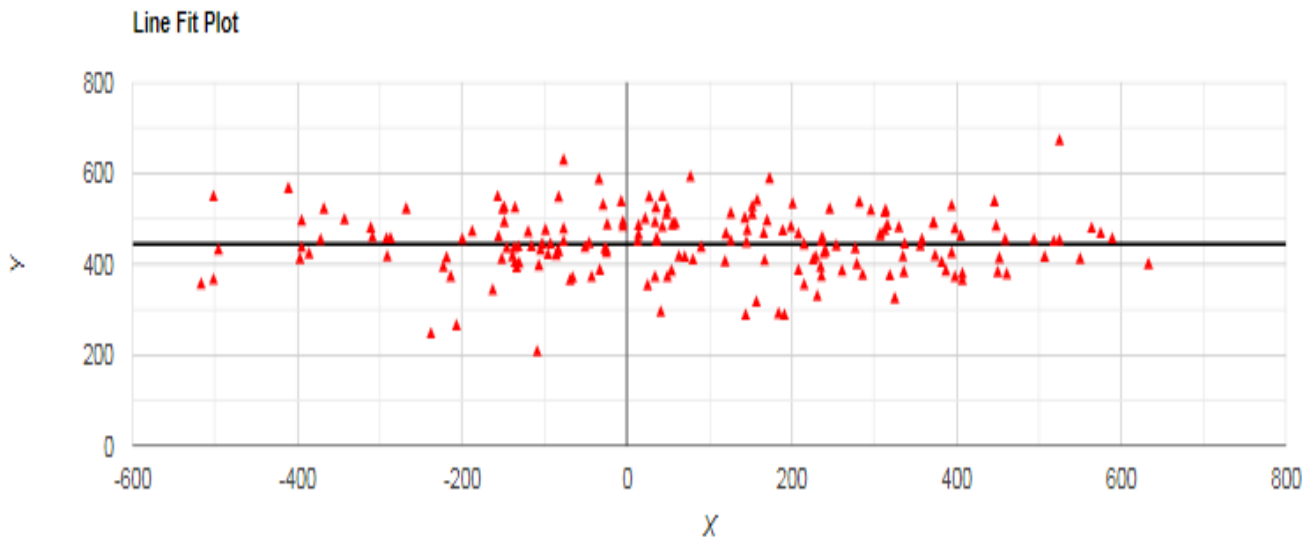


الشكل (5-15) علاقة متوسط ثخانة القرنية على بعد 750 ميكرون مع تحدب القرنية

5-36- علاقة متوسط ثخانة القرنية على بعد 750 ميكرون مع قبة

العدسة:

يوضح الشكل التالي علاقة متوسط ثخانة القرنية على بعد 750 ميكرون مع قبة العدسة، وبحساب Pearson Correlation Coefficient نلاحظ عدم وجود علاقة هامة إحصائياً بينهما حيث كانت قيمة $r=0.000452$ وقيمة $p=0.995$ (أي يوجد علاقة طردية خفيفة وغير هامة إحصائياً)

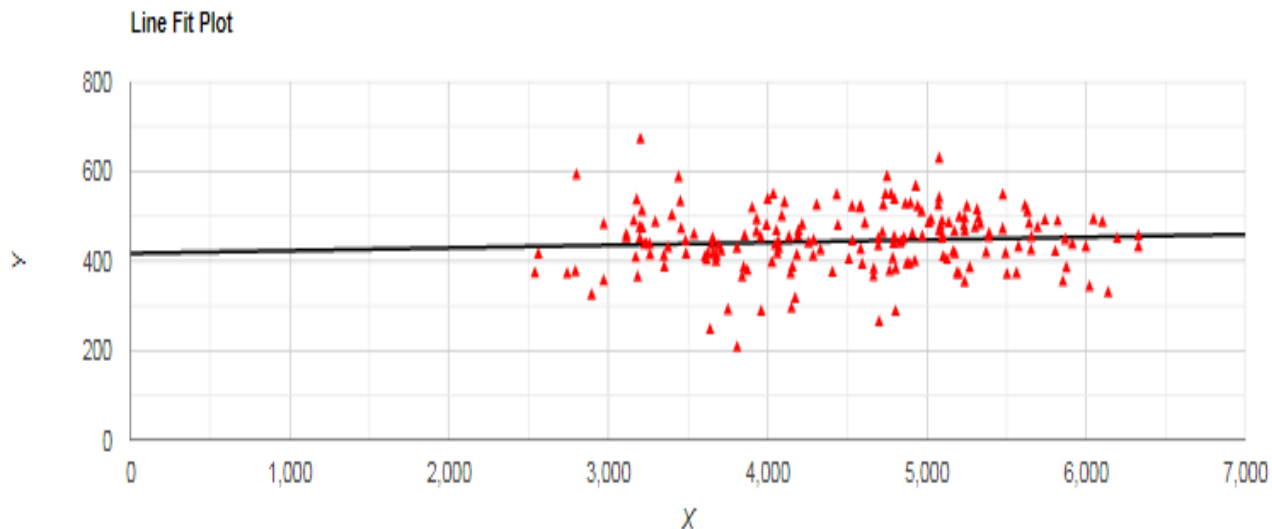


الشكل (5-16) علاقة متوسط ثخانة القرنية على بعد 750 ميكرون مع قبة العدسة

5-37- علاقة متوسط ثخانة القرزية على بعد 750 ميكرون مع قطر

الحدقة:

يوضح الشكل التالي علاقة متوسط مساحة القرزية مع قطر الحدقة، وبحساب Pearson Correlation Coefficient نلاحظ عدم وجود علاقة هامة إحصائياً بينهما حيث كانت قيمة $r=0.07873$ وقيمة $p=0.291$ (أي يوجد علاقة طردية خفيفة وغير هامة إحصائياً)

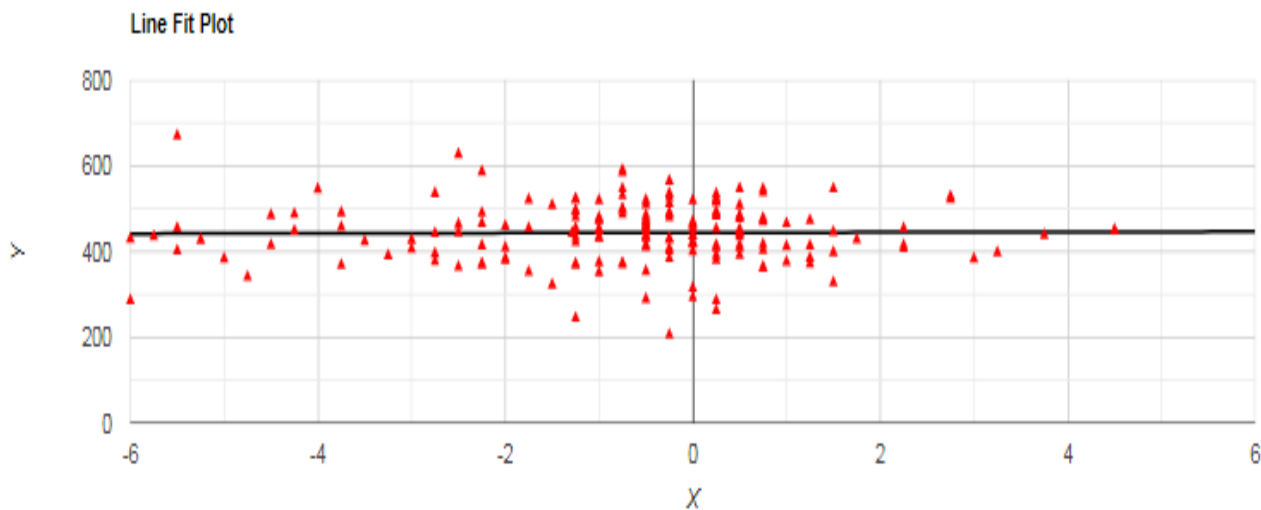


الشكل (5-17) علاقة متوسط مساحة القرزية مع قطر الحدقة

5-38- علاقة متوسط ثخانة القرنية على بعد 750 ميكرون مع المكافئ

الكروي:

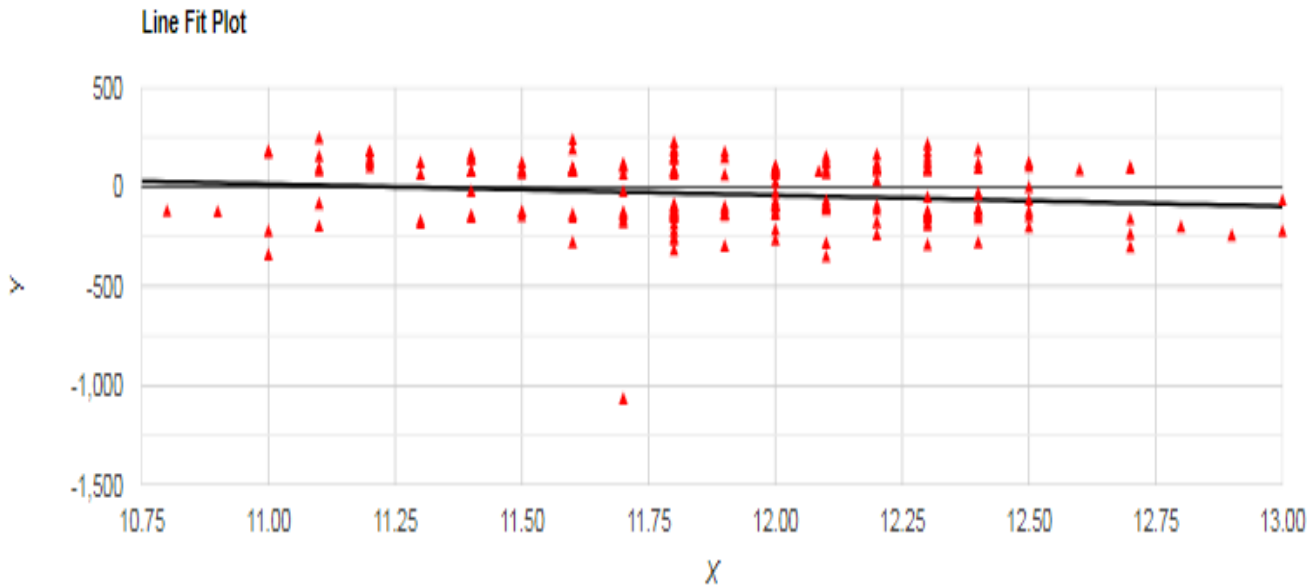
يوضح الشكل التالي علاقة متوسط ثخانة القرنية على بعد 750 ميكرون مع المكافئ الكروي، وبحساب Pearson Correlation Coefficient نلاحظ عدم وجود علاقة هامة إحصائياً بينهما حيث كانت قيمة $r=0.01068$ وقيمة $p=0.886$ (أي يوجد علاقة طردية خفيفة وغير هامة إحصائياً)



الشكل (5-18) علاقة متوسط ثخانة القرنية على بعد 750 ميكرون مع المكافئ الكروي

5-39- علاقة متوسط انحناء القرنية مع عرض الغرفة الأمامية:

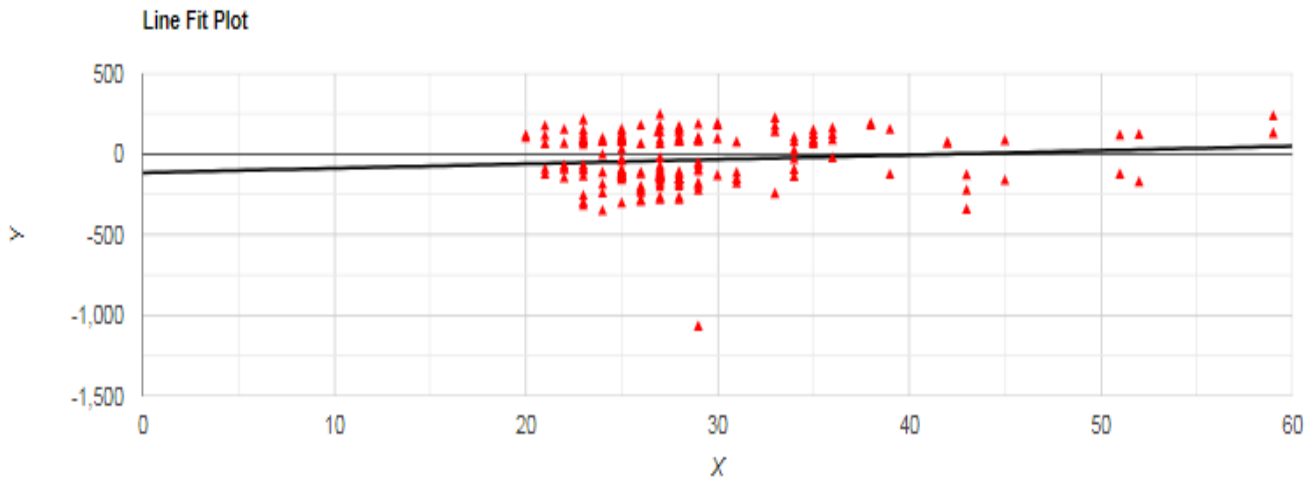
يوضح الشكل التالي علاقة متوسط انحناء القرنية مع عرض الغرفة الأمامية، وبحساب Pearson Correlation Coefficient نلاحظ وجود علاقة هامة إحصائياً بينهما حيث كانت $r=-0.1493$ وقيمة $p= 0.047$ (أي يوجد علاقة عكسية خفيفة وهامة إحصائياً)



الشكل (5-19) علاقة متوسط انحناء القرنية مع عرض الغرفة الأمامية

5-40- علاقة متوسط انحناء القرنية مع العمر:

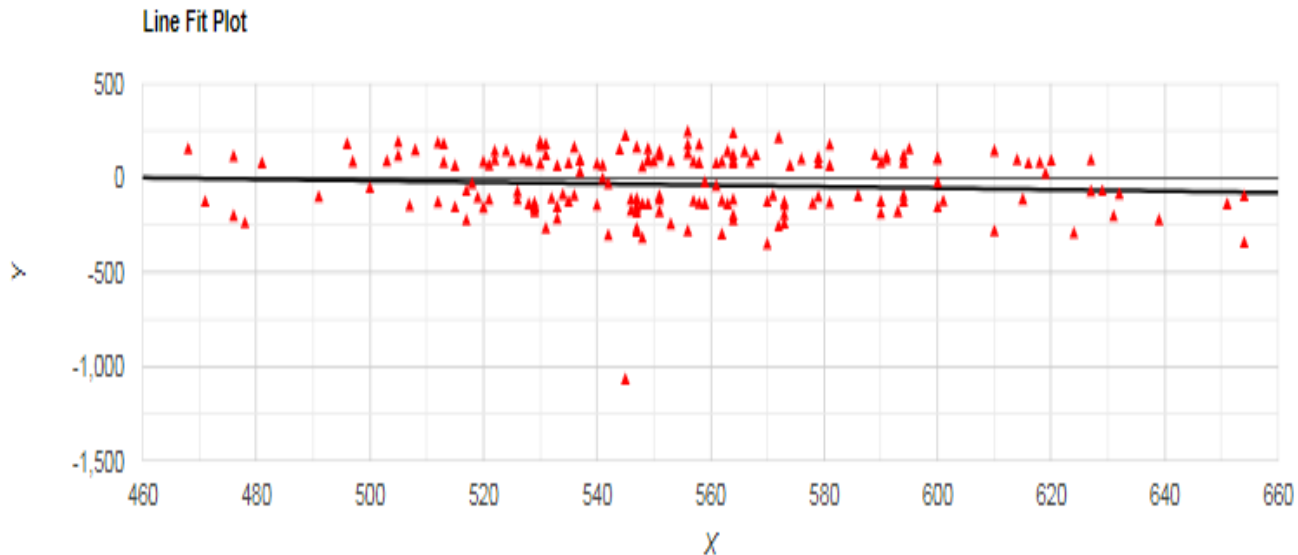
يوضح الشكل التالي علاقة متوسط انحناء القرنية مع العمر، وبحساب Pearson Correlation Coefficient نلاحظ عدم وجود علاقة هامة إحصائياً بينهما حيث كانت $r=0.1137$ وقيمة $p=0.131$ (أي يوجد علاقة طردية خفيفة وغير هامة إحصائياً)



الشكل (5-20) علاقة متوسط انحناء القرنية مع العمر

5-41- علاقة متوسط انحناء القرنية مع ثخانة القرنية المركزية:

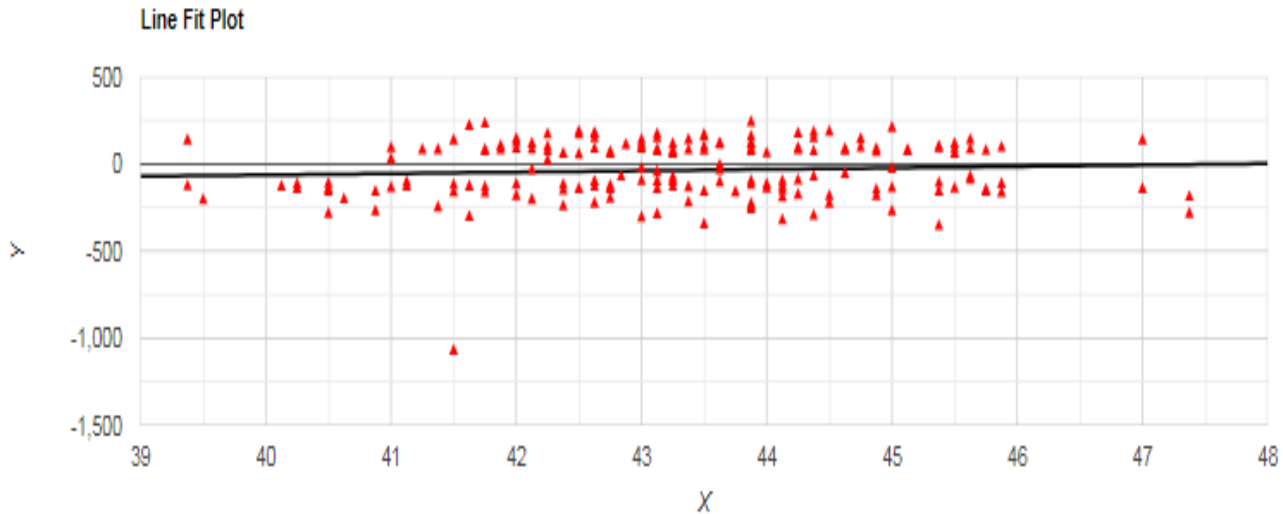
يوضح الشكل التالي علاقة متوسط انحناء القرنية مع ثخانة القرنية المركزية، وبحساب Pearson Correlation Coefficient نلاحظ عدم وجود علاقة هامة إحصائياً بينهما حيث كانت $r = -0.0875$ وقيمة $p = 0.245$ (أي يوجد علاقة عكسية خفيفة وغير هامة إحصائياً)



الشكل (5-21) علاقة متوسط انحناء القرنية مع ثخانة القرنية المركزية

5-42- علاقة متوسط انحناء القرنية مع تحدب القرنية:

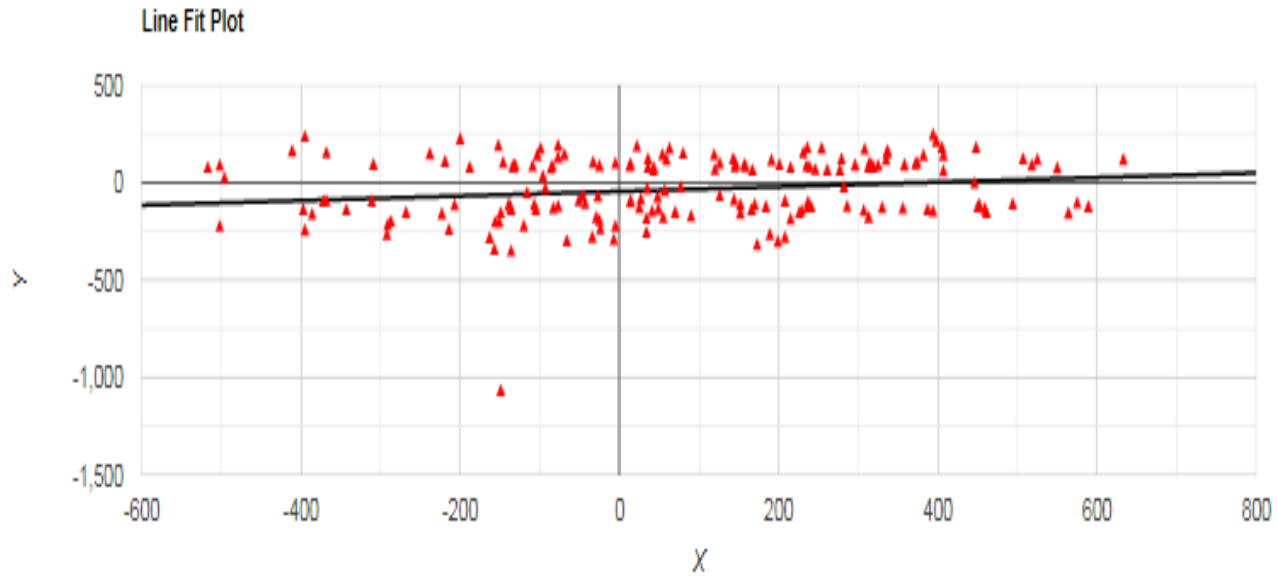
يوضح الشكل التالي علاقة متوسط انحناء القرنية مع تحدب القرنية، وبحساب Pearson Correlation Coefficient نلاحظ عدم وجود علاقة هامة إحصائياً بينهما حيث كانت قيمة $r=0.07726$ وقيمة $p=0.305$ (أي يوجد علاقة طردية خفيفة وغير هامة إحصائياً)



الشكل (22-5) علاقة متوسط انحناء القرنية مع تحدب القرنية

5-43- علاقة متوسط انحناء القرنية مع قبة العدسة:

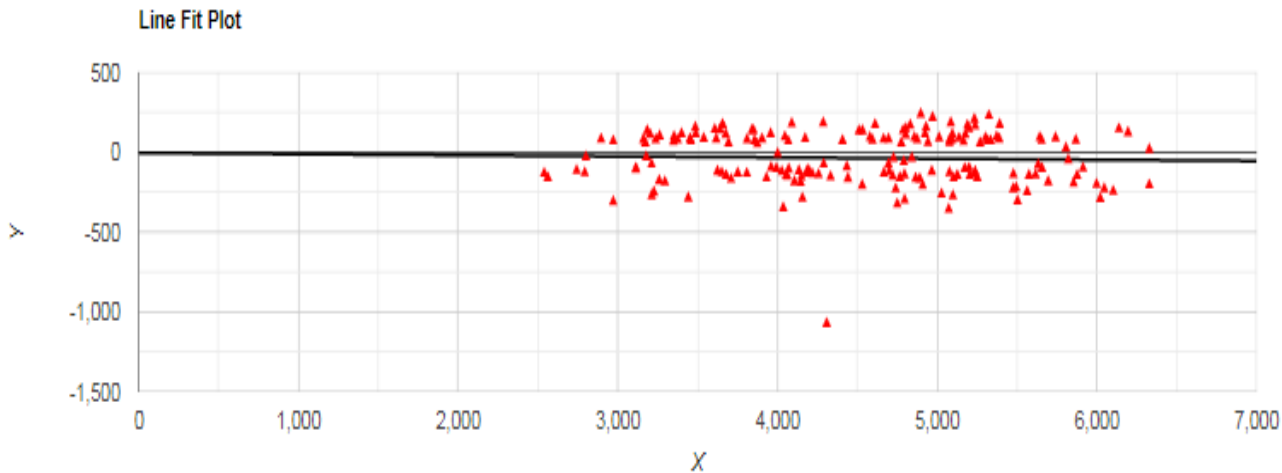
يوضح الشكل التالي علاقة متوسط انحناء القرنية مع قبة العدسة، وبحساب Pearson Correlation Coefficient نلاحظ وجود علاقة هامة إحصائياً بينهما حيث كانت قيمة $r=0.1809$ وقيمة $p=0.016$ (أي يوجد علاقة طردية خفيفة وهامة إحصائياً)



الشكل (5-23) علاقة متوسط انحناء القرنية مع قبة العدسة

5-44- علاقة متوسط انحناء القرنية مع قطر الحدقة:

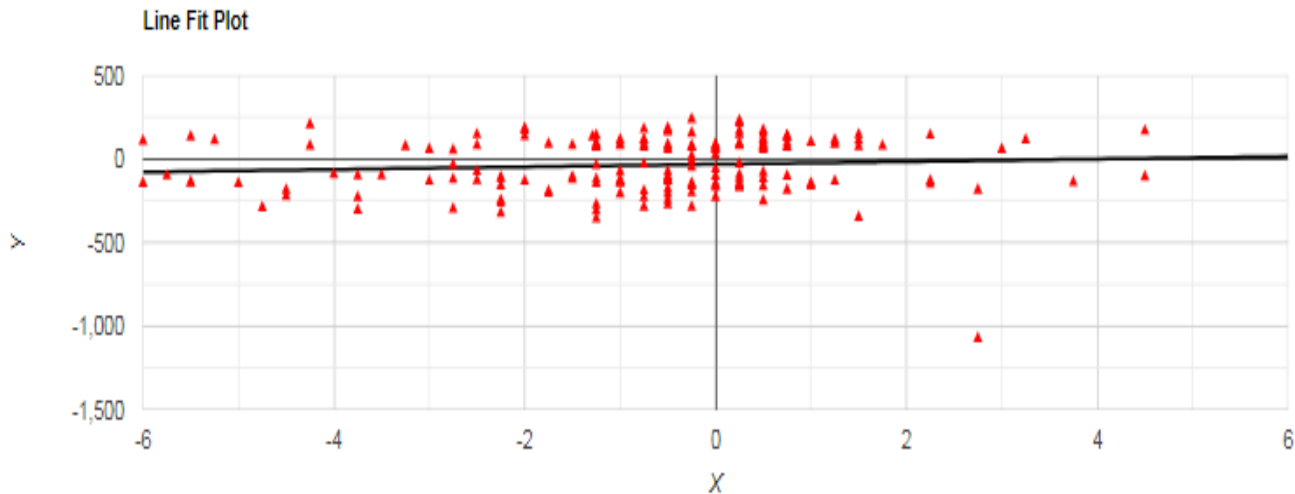
يوضح الشكل التالي علاقة متوسط انحناء القرنية مع قطر الحدقة، وبحساب Pearson Correlation Coefficient نلاحظ عدم وجود علاقة هامة إحصائياً بينهما حيث كانت قيمة $r = -0.03855$ وقيمة $p = 0.609$ (أي يوجد علاقة عكسية خفيفة وغير هامة إحصائياً)



الشكل (5-24) علاقة انحناء القرنية مع قطر الحدقة

5-45- علاقة متوسط انحناء القزحية مع المكافئ الكروي:

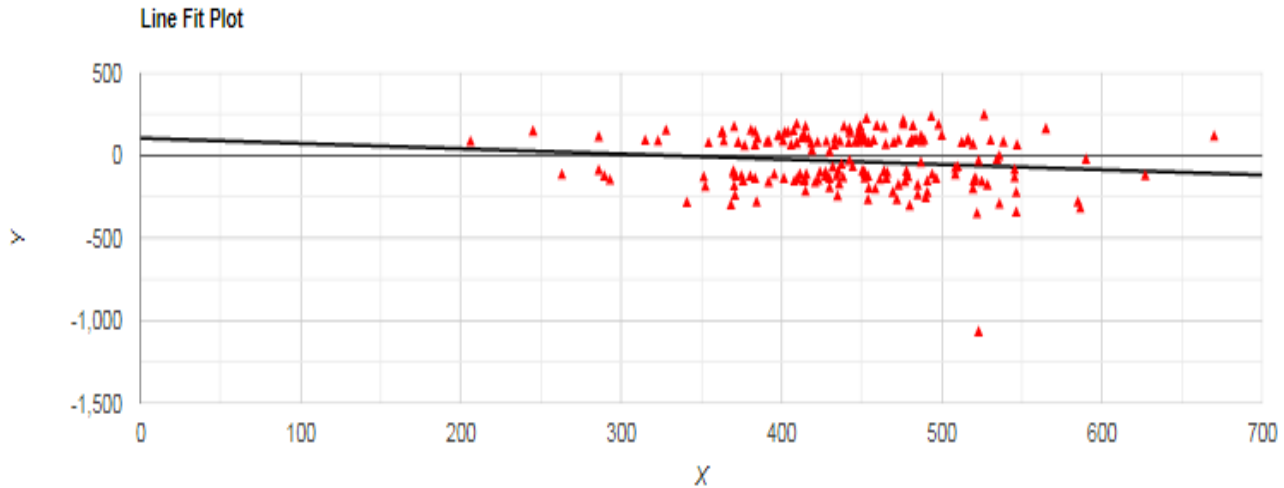
يوضح الشكل التالي علاقة متوسط انحناء القزحية مع المكافئ الكروي، وبحساب Pearson Correlation Coefficient نلاحظ عدم وجود علاقة هامة إحصائياً بينهما حيث كانت قيمة $r=0.08887$ وقيمة $p= 0.238$ (أي يوجد علاقة طردية خفيفة وغير هامة إحصائياً)



الشكل (5-25) علاقة متوسط انحناء القزحية مع المكافئ الكروي

5-46- علاقة متوسط انحناء القرزية مع متوسط ثخانة القرزية:

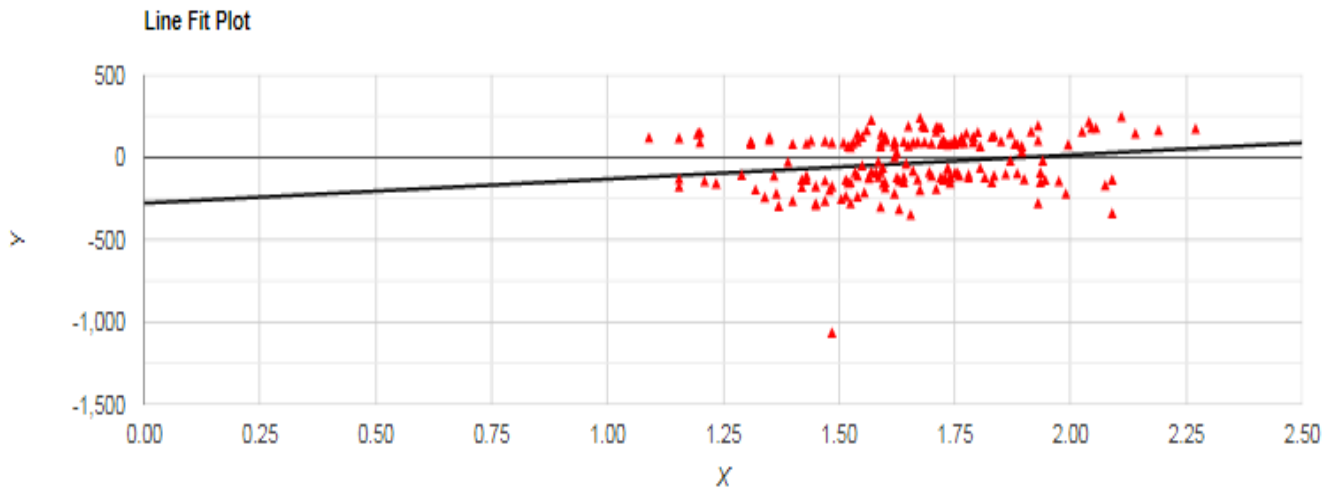
يوضح الشكل التالي علاقة متوسط انحناء القرزية مع متوسط ثخانة القرزية، وبحساب Pearson Correlation Coefficient نلاحظ عدم وجود علاقة هامة إحصائياً بينهما حيث كانت $r=-0.132$ وقيمة $p=0.079$ (أي يوجد علاقة عكسية خفيفة وغير هامة إحصائياً)



الشكل (5-26) علاقة متوسط انحناء القرزية مع متوسط ثخانة القرزية

5-47- علاقة متوسط انحناء القرنية مع متوسط مساحة القرنية:

يوضح الشكل التالي علاقة متوسط انحناء القرنية مع متوسط مساحة القرنية، وبحساب Pearson Correlation Coefficient نلاحظ وجود علاقة هامة إحصائياً بينهما حيث كانت قيمة $r=0.1943$ وقيمة $p= 0.009$ (أي يوجد علاقة طردية خفيفة وهامة إحصائياً)



الشكل (5-27) علاقة متوسط انحناء القرنية مع متوسط مساحة القرنية

الفصل السادس: مناقشة نتائج البحث

وصف التصوير المقطعي التوافقي البصري (Optical Coherence Tomography (OCT

منذ أكثر من عشرين عاماً، وهي طريقة تصوير غير غازية أحدثت ثورة بالتصوير العيني الموضوعي ضمن النسيج الحي (١)، سريراً، أصبح التصوير المقطعي التوافقي البصري للقسم الخلفي من العين (Posterior OCT) تقريباً جهاز التشخيص المعياري لأمراض الأقسام الخلفية (٢، ٣)، وخصوصاً أمراض ما حول اللطخة والعصب البصري (٤).

حديثاً تمّ تطوير التصوير المقطعي التوافقي البصري للغرفة الأمامية Anterior Segment OCT (AS-OCT) لأهداف سريرية، بعد أن كان شائع الاستخدام لأهداف بحثية، وبتواتر أقل لأهداف الرعاية الصحية بالمقارنة مع الـ Posterior Segment OCT (٤).

يمثل تصوير البيت الامامي تحدياً نظراً لمساحته، وعمقه، وأهميته في الوقت نفسه، نظراً لوجود مكونات تشريحية تساهم في الإصابة بالعديد من الأمراض. عادة ما يقوم الـ OCT بتصوير منطقة لا يزيد حجمها عن بضعة ميلليمترات مربعة وعمق عدة مئات من الميكرونات .

أظهرت الدراسات ارتباط شكل القرنية وانحناءها بعدة إصابات في البيت الامامي، حيث لوحظ وجود القرنية المقعرة لدى مرضى متلازمة الصباغ المنتشر، ومن ناحية أخرى، تعتبر القرنية المحدبة عامل خطورة لدى مرضى الزرق البدئي مغلق الزاوية، فهي تلعب دوراً في انغلاق الزاوية بسبب تحذب سطحها إلى أمام، ممّا يؤدي إلى حصار حقيقي.

إنّ إصابات الزرق مغلق الزاوية أشد من نظيرتها في الزرق مفتوح الزاوية، وإنّ وجود تقنيات تصوير مثل الـ OCT الغرفة الأمامية (AS-OCT) تمكننا من إجراء قياسات كمّية دقيقة للقرنية، مثل قياس زاوية البيت الامامي، وانحناء القرنية وثخانتها .

تختلف قياسات البيت الأمامي باختلاف الإثنية (٥، ٦)، كمثال على ذلك، لدى الصينيين عيون ذات بيت أمامي ضحل مقارنةً بعيون القوقازيين (٦-٨)، قد يفسّر ذلك اختلاف توزّع بعض الأمراض، كالنسبة الأعلى لانتشار الزرق البدئي مغلق الزاوية لدى الآسيويين مقارنةً بالأوروبيين والأفارقة (٩)، ويشكل فرصة لتفسير أسباب هذه الأمراض؛ قد يفسّر ذلك الانتشار الأعلى للزرق البدئي مغلق الزاوية عند الإناث منه عند الذكور (١).

اقتُرحت أيضاً دراسات سابقة وجود اختلافاً تشريحياً لدى العيون ذات الزاوية الضيقة، كزيادة سماكة القرنية مقارنة بالعيون ذات الزاوية المفتوحة (١٠)، وبسبب الاختلاف المهم بتشريح القرنية بين الأعراق، فضلاً عن اختلافها وفق الجنس والعمر، فإنّ تحريّ هذه الاختلافات قد يوجّهنا أكثر نحو فهم آلية انغلاق الزاوية مما يساعد في استراتيجيات التخطيط السريري للوقاية والعلاج.

في الدراسة الحالية وجدنا أنه عند مقارنة مشعرات الغرفة الأمامية بين الذكور والإناث كانت عيون الإناث تمتلك مشعرات قطعة أمامية أضيق، مثل عرض الغرفة الأمامية ACW الأقل، وقبة العدسة LV الأكبر. ارتبطت أيضاً هذه المشعرات الأمامية للعين مع زيادة العمر. حيث تناقص عرض الغرفة الأمامية ACW، وزادت قبة العدسة LV. تعتبر هذه الاختلافات بين الجنسين والاختلافات مع تقدم العمر مفيدة في تفسير زيادة انتشار الزرق البدئي مغلق الزاوية لدى الإناث مقارنة مع الذكور، ولدى كبار السن مقارنة مع الأعمار الأصغر (٧١، ٧٢).

عند مقارنة مشعرات الغرفة الأمامية بين العيون اليمنى والعيون اليسرى لم نجد فرقاً هاماً إحصائياً في أي من المشعرات مثل انحناء القرنية I-CURV، وثنائية القرنية IT، ومساحة القرنية I-Area، وعرض الغرفة الأمامية ACW، وقطر الحدقة PD، وقبة العدسة LV.

عند مقارنة مشعرات الغرفة الأمامية بين المجموعات الانكسارية كان انحناء القرنية في مجموعة

المد المتوسط والشديد أقل، وقبة العدسة LV أكبر، وعرض الغرفة الأمامية ACW أكبر، ولم نجد فرقاً

هاماً إحصائياً في باقي المشعرات مثل ثخانة القرنية IT، ومساحة القرنية l-Area، وقطر الحدقة PD،

أكدت الدراسات الحديثة على دور القرنية في الزرق البدئي مغلق الزاوية (٧٣) وذكرت أن زيادة سماكة

القرنية ومساحتها ترتبط بزيادة خطر الزرق البدئي مغلق الزاوية. تعتبر ثخانة القرنية ومساحتها من

السمات التشريحية في آلية حدوث الزرق مغلق الزاوية بدون حصار حدي - non-pupil block angle-

closure glaucoma. (٧٣,٧٤) تشغل القرنية السميكة نسبة أكبر من حجم الغرفة الأمامية في

منطقة الزاوية. مع توسع الحدقة تصبح ثخانة القرنية المحيطية أكثر، وقد تتلامس القرنية مع الشبكة

التربيقية، مما يزيد بشكل كبير من خطر إغلاق الزاوية. يُعتقد أيضاً أن الأشخاص الصينيين لديهم قرنية

أكثر سمكاً من نظرائهم الغربيين، الأمر الذي قد يزيد من قابلية إغلاق الزاوية لديهم. (٧٥)

في هذه الدراسة كان هدفنا هو الحصول على فهم أفضل لمشعرات الغرفة الأمامية والعوامل

المؤثرة بها عند السوريين؛ حيث وجدت الدراسات أن مشعرات الغرفة الأمامية تختلف حسب اختلاف

الأعراق، مثل دراسة Chansangpetch التي وجدت أن الفيتناميين لديهم مشعرات غرفة أمامية أصغر

من الصينيين والقوقازيين، ولدى الفيتناميين قرنية أكثر ثخانة (٧٦) ومثل دراسة Leung التي وجدت أن

عمق الغرفة الأمامية عند الصينيين أقل من القوقازيين، كما وجدت أن عرض الغرفة الأمامية عند

الصينيين أقل من القوقازيين، ووجدت أيضاً أن ثخانة القرنية عند الصينيين أعلى من القوقازيين. (٧٧)

ينبغي ذكر بعض القيود المحتملة في دراستنا. أولاً قمنا بدراسة مشعرات الغرفة الأمامية فقط في

الأشخاص الأصحاء، ويجب علينا إجراء دراسة أخرى لدى مرضى الزرق البدئي مغلق الزاوية، للوصول

لفهم أفضل للعلاقة بين مشعرات القرنية وخطر حدوث الزرق البدئي مغلق الزاوية. ثانياً نحن قمنا فقط

بقياس المشعرات العينية التشريحية في الصور الثابتة، ولم ندرس تأثير العوامل الديناميكية، حيث لا ينبغي تجاهل التغيرات في القرنية التي تحدث مع توسع حدقة العين. (٧٣) ومع ذلك فإن تقييم تأثير العوامل الديناميكية على مشعرات الغرفة الأمامية يعتبر محدوداً بسبب صعوبة إجراءات التقاط الصور مع تغير العوامل الديناميكية، وهناك حاجة إلى تطوير خوارزميات جديدة تتضمن دراسة العوامل الديناميكية وتأثيرها على مشعرات الغرفة الأمامية. ثالثاً حالت الطبيعة المقطعية للدراسة دون إنشاء علاقات سببية واضحة، وهناك حاجة إلى دراسة طولية مستقبلية لفهم أفضل للعلاقة بين مشعرات الغرفة الأمامية المختلفة والأمراض العينية.

الفصل السابع: المقارنة مع الدراسات العالمية

يوجد بعض الدراسات المشابهة لدراستنا مثل دراسة **Sng et al** ⁽¹⁶⁾ عام ٢٠١٣ في سنغافورة، وشملت ١٤٧٣ مريض. وتم قياس مشعرات الغرفة الأمامية والقرنية باستخدام جهاز (Visante Carl Zeiss Meditec, Dublin, California, USA). ووجدت هذه الدراسة أن ثخانة القرنية مرتبطة بالجنس وتحذب القرنية، ومساحة القرنية مرتبطة بقطر الحدقة وتحذب القرنية وعرض الغرفة الأمامية، وانحناء القرنية مرتبط مع العمر وقبة العدسة وقطر الحدقة وعرض الغرفة الأمامية ومساحة القرنية.

كما أجرى **Schuster et al** ⁽¹¹⁾ عام ٢٠١٧ في ألمانيا، وشملت ٢٣٠٩ مريضاً بأعمار تتراوح من ١٨ ل ٦٦ سنة، وتم قياس مشعرات الغرفة الأمامية والقرنية باستخدام جهاز (OCT-2000 Topcon Inc., Japan). وجدت هذه الدراسة أن انحناء القرنية مرتبط مع العمر وأساء الانكسار والجنس.

وأجرى أيضاً **Huang et al** ⁽¹⁾ في الصين عام ٢٠١٥، وشملت ٢٧٠ عيناً من ١٣٥ مريض من الصينيين. كان جميع المرضى فوق الـ ١٨ عاماً. تم قياس مشعرات الغرفة الأمامية باستخدام جهاز (Visante OCT (Carl Zeiss, California, USA بواسطة نفس الفاحص. وجدت هذه الدراسة أن ثخانة القرنية على بعد 750 ميكرون مرتبطة مع العمر وقطر الحدقة وعرض الغرفة الأمامية، كما وجدت أن مساحة القرنية مرتبطة مع العمر وقطر الحدقة وعرض الغرفة الأمامية

وأجرى أيضاً **Leung et al** ⁽⁷⁷⁾ دراسة في جامعة Hong Kong في الصين عام ٢٠١٠، وشملت ١٢٠ مريضاً منهم ٦٠ من القوقازيين و ٦٠ من الصينيين. وكان جميع المرضى أكبر من ١٨ سنة. تم قياس مشعرات الغرفة الأمامية باستخدام جهاز (SL-OCT (Heidelberg, Dossenheim, Germany). وجدت هذه الدراسة أن عرض الغرفة الأمامية عند الصينيين أقل من القوقازيين، ووجدت أيضاً أن ثخانة القرنية عند الصينيين أعلى من القوقازيين.

كما أجرى **<Chansangpetch et al>**⁽⁷⁶⁾ دراسة في جامعة California في أمريكا عام ٢٠١٨، وشملت ٣٦٢ مريضاً منهم ١٢٦ فيتنامي و ١٢٤ صيني و ١١٢ قوقازي . وكان جميع المرضى أكبر من ١٨ سنة. تم قياس مشعرات الغرفة الأمامية باستخدام جهاز Visante OCT (Carl Zeiss, California , USA). وجدت هذه الدراسة أن الفيتناميين لديهم مشعرات غرفة أمامية أصغر من الصينيين والقوقازيين، ولدى الفيتناميين قزحية أكثر ثخانة .

كانت ثخانة القرنية المركزية (CCT) في دراستنا ٥٢٠,٨٤ ميكرون، وفي دراسة **<Huang>**⁽¹⁾ **et al** كانت ٥٦٦,٨ ميكرون، وفي دراسة **<Leung et al>**⁽⁷⁷⁾ كانت ٥٣٧,٩ ميكرون، وفي دراسة **<Chansangpetch et al>**⁽⁷⁶⁾ كان عند الفيتناميين ٥٤٩,٧٢ ميكرون، وعند الصينيين ٥٤٧,٦ ميكرون، وعند القوقازيين ٥٥٠,٠٨ ميكرون .

بالنسبة لعرض الغرفة الأمامية من مهماز الصلبة (ACW SS) كان المتوسط في دراستنا ١١,٩ ملم، وفي دراسة دراسة **<Sng et al>**⁽¹⁶⁾ كانت ١١,٥ ملم، وفي دراسة **<Huang et al>**⁽¹⁾ كان ١١,٥٨ ملم، وفي دراسة **<Leung et al>**⁽⁷⁷⁾ كان ١١,٧٨ ملم، وفي دراسة **<Chansangpetch et al>**⁽⁷⁶⁾ كان عند الفيتناميين ١١,٤٩ ملم، وعند الصينيين ١٢,٩٨ ملم، وعند القوقازيين ١٢,٤٧ ملم .

فيما يتعلق بقبعة العدسة (LV) كان المتوسط ٧٥,٩٥ ميكرون، وفي دراسة **<Sng et al>**⁽¹⁶⁾ ٣٨٦ ميكرون، وفي دراسة **<Huang et al>**⁽¹⁾ كان ٣٢٦,٧ ميكرون، وفي دراسة **<Chansangpetch et al>**⁽⁷⁶⁾ كان عند الفيتناميين ٤٧٤,١٧ ميكرون، وعند الصينيين ٤١٤,٩٤ ميكرون، وعند القوقازيين ٤٠٢,٤٨ ميكرون .

كان قطر الحدقة (PD) في دراستنا ٤٤٩٣,٦٩ ميكرون، وفي دراسة **Sng et al** <(16)> ٤,١٩ ملم، وفي دراسة **Huang et al** <(1)> كان ٤,٦٩ ملم، وفي دراسة **Chansangpetch et al** <(76)> كان عند الفيتناميين ٤,٦٢ ملم، وعند الصينيين ٤,٥٦ ملم، وعند القوقازيين ٤,٤١ ملم .

كانت مساحة القرنية بالوحشي (I-Area) تساوي ١,٦٧ ملم^٢، وكانت مساحة القرنية بالأنسي (I-Area) تساوي ١,٦٣ ملم^٢، وكان متوسط مساحة القرنية I-Area يساوي ١,٦٥ ملم^٢، وفي دراسة **Sng et al** <(16)> كان المتوسط ١,٤٩ ملم^٢، وفي دراسة **Huang et al** <(1)> كان المتوسط ١,٤٩ ملم^٢، وفي دراسة **Leung et al** <(77)> كان المتوسط ٢,١٢ ملم^٢، وفي دراسة **Chansangpetch et al** <(76)> كان المتوسط عند الفيتناميين ١,٥ ملم^٢، وعند الصينيين ١,٦ ملم^٢، وعند القوقازيين ١,٦١ ملم^٢ .

كان انحناء القرنية بشكل متوسط - ٣٤,٦٧ ميكرون، وبالوحشي - ٣٨,٩٤ ميكرون، وبالأنسي - ٣٠,٣٩ ميكرون، وفي دراسة **Sng et al** <(16)> كان المتوسط ٠,٢٥ ملم ، وفي دراسة **Huang et al** <(1)> كان المتوسط ٠,٢٣ ملم

عند مقارنة انحناء القرنية بين المجموعات الفرعية المختلفة وجدت دراستنا فرقاً هاماً في انحناء القرنية بين الجنسين، وبين المجموعات الانكسارية، ولم تجد فرقاً هاماً إحصائياً بين المجموعات العمرية، بينما وجدت دراسة **Huang et al** <(1)> فرقاً هاماً في انحناء القرنية بين الجنسين، وبين المجموعات العمرية، ولم تجد دراسة **Leung et al** <(8)> فرقاً هاماً في انحناء القرنية بين الذكور والإناث.

عند دراسة علاقة متوسط ثخانة القرنية على بعد ٧٥٠ ميكرون (IT750) مع باقي المشعرات لم تجد دراستنا علاقة هامة إحصائياً بين IT750 وبين كل من العمر والمكافئ الكروي وتحذب القرنية وثخانة القرنية المركزية، بينما وجدت دراسة **Sng et al** <(16)> علاقة هامة إحصائياً بين IT750 وبين الجنس وتحذب القرنية.

عند دراسة علاقة متوسط مساحة القرنية (I-Area) مع باقي المشعرات وجدت دراستنا علاقة هامة إحصائياً بين I-Area وبين العمر، ولم تجد علاقة هامة إحصائياً مع باقي المشعرات، بينما وجدت دراسة **Sng et al** <⁽¹⁶⁾> علاقة هامة إحصائياً بين I-Area وبين قطر الحدقة، وتحذب القرنية، وعرض الغرفة الأمامية، وقد يكون سبب الاختلاف هو اختلاف الأعراق والعمر واختلاف المجموعات الانكسارية بين الدراسات.

عند دراسة علاقة انحناء القرنية (I-Curv) مع باقي المشعرات وجدت دراستنا علاقة هامة إحصائياً مع عرض الغرفة الأمامية، وقبة العدسة، ومساحة القرنية، ولم تجد علاقة هامة إحصائياً مع باقي المشعرات، بينما وجدت دراسة **Sng et al** <⁽¹⁶⁾> علاقة هامة إحصائياً بين I-Curv وبين العمر، وقبة العدسة، وقطر الحدقة، وعرض الغرفة الأمامية، ومساحة القرنية، ووجدت دراسة <⁽¹¹⁾> **Schuster et al** علاقة هامة إحصائياً بين I-Curv وبين العمر، والجنس، والمكافئ الكروي.

الجدول (1-7) المقارنة مع الدراسات العالمية

Chansangpetch (76)	Leung (77)	Huang (1)	Schuster (11)	Sng (16)	دراستنا	
أمريكا	الصين	الصين	ألمانيا	سنغافورة	سوريا	المكان
2018	2010	2015	2017	2013	2024	الزمان
الفيتناميين والصينيين والقوقازيين	الصينيين والقوقازيين	الصينيين	الألمانيين	السنغافوريين	السوريين	العرق
Visante	SL-OCT	Visante	OCT2000	Visante	Spectralis	الجهاز
724	240	270	2309	1473	184	العينة
الأعراق بالترتيب: 549.72 547.6 550.08	537.9	566.8	-	-	520.84	ثخانة القرنية المركزية CCT
الأعراق بالترتيب: 11.49 12.98 12.47	11.78	11.58	-	11.5	11.9	عرض الغرفة الأمامية من مهماز الصلبة ACW SS
الأعراق بالترتيب: 474.17 414.94 402.48	-	326.7	-	386	75.95	قبة العدسة LV
الأعراق بالترتيب: 4.62 4.56 4.41	-	4.69	-	4.19	4.49	قطر الحدقة PD
الأعراق بالترتيب: 0.47 mm 0.46 mm	0.44 mm	0.46 mm	-	0.46 mm	442.98 micron	متوسط ثخانة القرزية

0.42 mm						
–	–	–	–	–	441.59	ثخانة القرزية بالوحشي
–	–	–	–	–	444.37	ثخانة القرزية بالأنسي
الأعراق بالترتيب: 0.33 mm 0.25 mm 0.24 mm	0.21 mm	0.23 mm	–	0.25 mm	–34.67 micron	متوسط انحناء القرزية
–	–	–	–	–	–38.94	انحناء القرزية بالوحشي
–	–	–	–	–	–30.39	انحناء القرزية بالأنسي
الأعراق بالترتيب: 1.5 1.6 1.61	2.12	1.49	–	1.49	1.65	متوسط مساحة القرزية
–	–	–	–	–	1.67	مساحة القرزية بالوحشي
–	–	–	–	–	1.63	مساحة القرزية بالأنسي
–	غير هام	فرق هام	–	–	فرق هام	الفرق في متوسط انحناء القرزية حسب الجنس
–	–	فرق هام	–	–	غير هام	الفرق في متوسط انحناء

العمر	القرنية حسب					
الفرق في متوسط انحناء القرنية حسب المكافئ الكروي	فرق هام	-	-	-	-	-
علاقة IT مع العمر	غير هامة	غير هامة	-	غير هامة	-	-
علاقة IT مع الجنس	غير هامة	علاقة هامة	-	غير هامة	-	-
علاقة IT مع عرض الغرفة الأمامية	غير هامة	غير هامة	-	علاقة هامة	-	-
علاقة IT مع قطر الحدقة	غير هامة	غير هامة	-	علاقة هامة	-	-
علاقة IT مع قبة العدسة	غير هامة	غير هامة	-	غير هامة	-	-
علاقة IT مع تحدب القرنية	غير هامة	علاقة هامة	-	غير هامة	-	-
علاقة I-Area مع العمر	علاقة هامة	غير هامة	-	علاقة هامة	-	-
علاقة I-Area مع الجنس	غير هامة	غير هامة	-	غير هامة	-	-
علاقة I-Area مع عرض الغرفة الأمامية	غير هامة	علاقة هامة	-	علاقة هامة	-	-
علاقة I-Area مع قطر الحدقة	غير هامة	علاقة هامة	-	علاقة هامة	-	-

علاقة I-Area مع قبة العدسة	غير هامة	غير هامة	-	-	-
علاقة I-Area مع تحدب القرنية	غير هامة	علاقة هامة	-	-	-
علاقة I-Curv مع العمر	غير هامة	علاقة هامة	علاقة هامة	-	-
علاقة I-Curv مع الجنس	غير هامة	غير هامة	علاقة هامة	-	-
علاقة I-Curv مع عرض الغرفة الأمامية	علاقة هامة	علاقة هامة	-	-	-
علاقة I-Curv مع قطر الحدقة	غير هامة	علاقة هامة	غير هامة	-	-
علاقة I-Curv مع قبة العدسة	علاقة هامة	علاقة هامة	-	-	-
علاقة I-Curv مع تحدب القرنية	غير هامة	غير هامة	غير هامة	-	-
علاقة I-Curv مع المكافئ الكروي	غير هامة	-	علاقة هامة	-	-
علاقة I-Curv مع ثخانة القرنية	غير هامة	غير هامة	-	-	-
علاقة I-Curv مع مساحة القرنية	علاقة هامة	علاقة هامة	-	-	-

الفصل الثامن: الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات:

وجدت دراستنا فرقاً هاماً في انحناء القرنية بين الجنسين، وبين المجموعات الانكسارية، ولم تجد فرقاً هاماً إحصائياً بين المجموعات العمرية. لم تجد دراستنا علاقة هامة إحصائياً بين متوسط ثخانة القرنية على بعد ٧٥٠ ميكرون وبين كل من العمر، والمكافئ الكروي، وتحذب القرنية، وثخانة القرنية المركزية، وعرض الغرفة الأمامية، وقطر الحدقة، وقبة العدسة. وجدت دراستنا علاقة هامة إحصائياً بين متوسط مساحة القرنية وبين العمر، ولم تجد علاقة هامة إحصائياً مع المكافئ الكروي، وتحذب القرنية، وثخانة القرنية المركزية، وعرض الغرفة الأمامية، وقطر الحدقة، وقبة العدسة. وجدت دراستنا علاقة هامة إحصائياً بين انحناء القرنية وبين عرض الغرفة الأمامية، وقبة العدسة، ومساحة القرنية، ولم تجد علاقة هامة إحصائياً مع العمر، والمكافئ الكروي، وتحذب القرنية، وثخانة القرنية المركزية، وقطر الحدقة، وثخانة القرنية.

التوصيات:

- إجراء دراسة متعددة المراكز تشمل عينة أكبر
- إجراء دراسة تشمل فئات عمرية أوسع
- إجراء دراسة طولانية لتقييم تأثير العمر على مشعرات الغرفة الأمامية والقرنية
- إجراء دراسة لمقارنة التبدلات عند مرضى الزرق
- إضافة معايير أخرى مثل زاوية الغرفة الأمامية ومساحة رطب الزاوية

المراجع

1. Huang W, Gao X, Li X, Wang J, Chen S, Wang W, et al. Anterior and posterior ocular biometry in healthy Chinese subjects: data based on AS-OCT and SS-OCT. PLoS One. 2015;10(3):e0121740.
2. Csaky K, Ferris F, 3rd, Chew EY, Nair P, Cheetham JK, Duncan JL. Report From the NEI/FDA Endpoints Workshop on Age-Related Macular Degeneration and Inherited Retinal Diseases. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2017;58(9):3456-63.
3. Huang AS, Belghith A, Dastiridou A, Chopra V, Zangwill LM, Weinreb RN. Automated circumferential construction of first-order aqueous humor outflow pathways using spectral-domain optical coherence tomography. J Biomed Opt. 2017;22(6):66010.
4. Ang M, Baskaran M, Werkmeister RM, Chua J, Schmidl D, Dos Santos VA, et al. Anterior segment optical coherence tomography. Progress in retinal and eye research. 2018;66:132-56.
5. Alsbirk PH. Anterior chamber depth, genes and environment. A population study among long-term Greenland Eskimo immigrants in Copenhagen. Acta Ophthalmol (Copenh). 1982;60(2):223-4.
6. Qin B, Tang M, Li Y, Zhang X, Chu R, Huang D. Anterior segment dimensions in Asian and Caucasian eyes measured by optical coherence tomography. Ophthalmic Surgery, Lasers and Imaging Retina. 2012;43(2):135-42.
7. Edawaji BS, Gottlob I, Proudlock FA. Anterior chamber measurements in healthy children: a cross-sectional study using optical coherence tomography. Translational Vision Science & Technology. 2021;10(6):13-.
8. Leung CK, Weinreb R. Anterior chamber angle imaging with optical coherence tomography. Eye. 2011;25(3):261-7.
9. Yip JL, Foster PJ. Ethnic differences in primary angle-closure glaucoma. Current opinion in ophthalmology. 2006;17(2):175-80.
10. Wang B, Narayanaswamy A, Amerasinghe N, Zheng C, He M, Chan Y, et al. Increased iris thickness and association with primary angle closure glaucoma. British Journal of Ophthalmology. 2011;95(1):46-50.
11. Schuster AK, Fischer JE, Vossmerbaeumer U. Curvature of iris profile in spectral domain optical coherence tomography and dependency to refraction, age and pupil size - the MIPH Eye&Health Study. Acta Ophthalmol. 2017;95(2):175-81.

12. Rao A, Vupparaboina KK, Padhy D, Raj N, Pradhan A, Goud A, et al. Automated iris volume analysis and trabecular meshwork length using anterior segment optical coherence tomography- Application in pseudoexfoliation and pseudoexfoliation glaucoma. *Indian Journal of Ophthalmology*. 2021;69(7):1815.
13. Huang D, Swanson EA, Lin CP, Schuman JS, Stinson WG, Chang W, et al. Optical coherence tomography. *science*. 1991;254(5035):1178-81.
14. Nonaka A, Iwawaki T, Kikuchi M, Fujihara M, Nishida A, Kurimoto Y. Quantitative evaluation of iris convexity in primary angle closure. *Am J Ophthalmol*. 2007;143(4):695-7.
15. Huang AS, Belghith A, Dastiridou A, Chopra V, Zangwill LM, Weinreb RN. Automated circumferential construction of first-order aqueous humor outflow pathways using spectral-domain optical coherence tomography. *Journal of biomedical optics*. 2017;22(6):066010-.
16. Sng CC, Foo LL, Cheng CY, Allen JC, Jr., He M, Krishnaswamy G, et al. Determinants of anterior chamber depth: the Singapore Chinese Eye Study. *Ophthalmology*. 2012;119(6):1143-50.
17. Moazed KT. *The iris: understanding the essentials*: Springer Nature; 2020.
18. Poonguzhali N, Ezhilarasan M, Hariharan R, Devaraajan NP. Human Health Diagnosis System Based on Iris Features. *Ophthalmology: Breakthroughs in Research and Practice*: IGI Global; 2018. p. 217-40.
19. Edwards M, Cha D, Krithika S, Johnson M, Parra EJ. Analysis of iris surface features in populations of diverse ancestry. *R Soc Open Sci*. 2016;3(1):150424.
20. Ang M, Baskaran M, Werkmeister RM, Chua J, Schmidl D, Aranha Dos Santos V, et al. Anterior segment optical coherence tomography. *Prog Retin Eye Res*. 2018;66:132-56.
21. Rathgeb C, Uhl A, Wild P. *Iris biometrics: from segmentation to template security*: Springer Science & Business Media; 2012.
22. Gazzard G, Friedman DS, Devereux JG, Chew P, Seah SK. A prospective ultrasound biomicroscopy evaluation of changes in anterior segment morphology after laser iridotomy in Asian eyes. *Ophthalmology*. 2003;110(3):630-8.
23. Sheth V, Gottlob I, Mohammad S, McLean RJ, Maconachie GD, Kumar A, et al. Diagnostic potential of iris cross-sectional imaging in albinism using optical coherence tomography. *Ophthalmology*. 2013;120(10):2082-90.
24. Reibaldi A, Lograno MD, Avitabile T. Iris receptors of fresh human eyes. *Ann Ophthalmol*. 1984;16(8):746-8.

25. Lapierre-Landry M, Carroll J, Skala MC. Imaging retinal melanin: a review of current technologies. *J Biol Eng*. 2018;12:29.
26. Maloca P, Gyger C, Hasler PW. A pilot study to image the vascular network of small melanocytic choroidal tumors with speckle noise-free 1050-nm swept source optical coherence tomography (OCT choroidal angiography). *Graefe's archive for clinical and experimental ophthalmology = Albrecht von Graefes Archiv fur klinische und experimentelle Ophthalmologie*. 2016;254(6):1201-10.
27. Cedrone C, Mancino R, Cerulli A, Cesareo M, Nucci C. Epidemiology of primary glaucoma: prevalence, incidence, and blinding effects. *Prog Brain Res*. 2008;173:3-14.
28. Friedman DS. Who needs an iridotomy? *Br J Ophthalmol*. 2001;85(9):1019-21.
29. Doors M, Tahzib NG, Eggink FA, Berendschot TT, Webers CA, Nuijts RM. Use of anterior segment optical coherence tomography to study corneal changes after collagen cross-linking. *Am J Ophthalmol*. 2009;148(6):844-51.e2.
30. Yim M, Galor A, Nanji A, Joag M, Palioura S, Feuer W, et al. Ability of novice clinicians to interpret high-resolution optical coherence tomography for ocular surface lesions. *Can J Ophthalmol*. 2018;53(2):150-4.
31. Kavitha S, Ramulu PY, Venkatesh R, Palaniswamy K, Kader MA, Raman GV, et al. Resolution of Visual Dysphotopsias after Laser Iridotomy: Six-Month Follow-up. *Ophthalmology*. 2019;126(3):469-71.e1.
32. Wang B, Sakata LM, Friedman DS, Chan YH, He M, Lavanya R, et al. Quantitative iris parameters and association with narrow angles. *Ophthalmology*. 2010;117(1):11-7.
33. Wang BS, Narayanaswamy A, Amerasinghe N, Zheng C, He M, Chan YH, et al. Increased iris thickness and association with primary angle closure glaucoma. *Br J Ophthalmol*. 2011;95(1):46-50.
34. Benalcazar DP, Bastias D, Perez CA, Bowyer KW. A 3D iris scanner from multiple 2D visible light images. *IEEE Access*. 2019;7:61461-72.
35. Zheng C, Guzman CP, Cheung CY, He Y, Friedman DS, Ong S-H, et al. Analysis of Anterior Segment Dynamics Using Anterior Segment Optical Coherence Tomography Before and After Laser Peripheral Iridotomy. *JAMA Ophthalmology*. 2013;131(1):44-9.
36. Lee WD, Devarajan K, Chua J, Schmetterer L, Mehta JS, Ang M. Optical coherence tomography angiography for the anterior segment. *Eye Vis (Lond)*. 2019;6:4.
37. Moazed K, Albert D, Smith TR. Rubeosis iridis in "pseudogliomas". *Surv Ophthalmol*. 1980;25(2):85-90.

38. Bakke EF, Drolsum L. Iris microhaemangiomas and idiopathic juxtafoveolar retinal telangiectasis. *Acta Ophthalmologica Scandinavica*. 2006;84(6):818-22.
39. Alaizari N, Al-Maweri S, Al-Shamiri H, Tarakji B, Shugaa-Addin B. Hepatitis C virus infections in oral lichen planus: a systematic review and meta-analysis. *Australian dental journal*. 2016;61(3):282-7.
40. Invernizzi A, Giardini P, Cigada M, Viola F, Staurenghi G. Three-Dimensional Morphometric Analysis of the Iris by Swept-Source Anterior Segment Optical Coherence Tomography in a Caucasian Population. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2015;56(8):4796-801.
41. Jacob D, Shelton RL, Applegate BE. Fourier domain Pump-Probe Optical Coherence Tomography imaging of melanin. *Opt Express*. 2010;18(12):12399-410.
42. Invernizzi A, Marchi S, Aldigeri R, Mastrofilippo V, Viscogliosi F, Soldani A, et al. Objective Quantification of Anterior Chamber Inflammation: Measuring Cells and Flare by Anterior Segment Optical Coherence Tomography. *Ophthalmology*. 2017;124(11):1670-7.
43. Peterson JR, Blieden LS, Chuang AZ, Baker LA, Rigi M, Feldman RM, et al. Establishing Age-Adjusted Reference Ranges for Iris-Related Parameters in Open Angle Eyes with Anterior Segment Optical Coherence Tomography. *PLoS One*. 2016;11(1):e0147760.
44. d'Ischia M, Wakamatsu K, Cicoira F, Di Mauro E, Garcia-Borrón JC, Commo S, et al. Melanins and melanogenesis: from pigment cells to human health and technological applications. *Pigment Cell Melanoma Res*. 2015;28(5):520-44.
45. Izatt JA, Rao DK, Yang C, Choma MA, Yazdanfar S, Rollins AM, et al. Method for optical coherence tomography imaging with molecular contrast. *Google Patents*; 2006.
46. Casson R, Marshall D, Newland H, McGovern S, Muecke J, Tan E, et al. Risk factors for early angle-closure disease in a Burmese population: the Meiktila Eye Study. *Eye*. 2009;23(4):933-9.
47. Friedman DS, Gazzard G, Foster P, Devereux J, Broman A, Quigley H, et al. Ultrasonographic biomicroscopy, Scheimpflug photography, and novel provocative tests in contralateral eyes of Chinese patients initially seen with acute angle closure. *Archives of ophthalmology*. 2003;121(5):633-42.
48. Wickremasinghe S, Foster PJ, Uranchimeg D, Lee PS, Devereux JG, Alsbirk PH, et al. Ocular biometry and refraction in Mongolian adults. *Investigative ophthalmology & visual science*. 2004;45(3):776-83.
49. Wong TY, Foster PJ, Ng TP, Tielsch JM, Johnson GJ, Seah SK. Variations in ocular biometry in an adult Chinese population in Singapore: the Tanjong Pagar Survey. *Investigative ophthalmology & visual science*. 2001;42(1):73-80.

50. Lowe RF. Primary angle closure glaucoma: a review of ocular biometry. *Australian Journal of Ophthalmology*. 1977;5(1):9-17.
51. Chakrabarti K, Samant S, Mohapatra R, Mishra S, Das S, Chakrabarti M. A comparison of lens parameters in patients with various subtypes of primary angle-closure disease and the normal population: A prospective study. *Indian Journal of Ophthalmology*. 2022;70(8):2889-94.
52. Sihota R, Ghate D, Mohan S, Gupta V, Pandey R, Dada T. Study of biometric parameters in family members of primary angle closure glaucoma patients. *Eye*. 2008;22(4):521-7.
53. Hu J, Jiang B. Ocular biometric characteristics of acute and chronic primary angle-closure glaucoma in Chinese patients. *Zhong nan da xue xue bao Yi xue ban= Journal of Central South University Medical Sciences*. 2014;39(4):333-7.
54. Nongpiur ME, Haaland BA, Perera SA, Friedman DS, He M, Sakata LM, et al. Development of a score and probability estimate for detecting angle closure based on anterior segment optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol*. 2014;157(1):32-8.e1.
55. Lim MC, Lim LS, Gazzard G, Husain R, Chan Y-H, Seah SK, et al. Lens opacity, thickness, and position in subjects with acute primary angle closure. *Journal of glaucoma*. 2006;15(3):260-3.
56. Moghimi S, Vahedian Z, Fakhraie G, Ghaffari R, Eslami Y, Jabarvand M, et al. Ocular biometry in the subtypes of angle closure: an anterior segment optical coherence tomography study. *American journal of ophthalmology*. 2013;155(4):664-73. e1.
57. Moghimi S, Ramezani F, He M, Coleman AL, Lin SC. Comparison of Anterior Segment-Optical Coherence Tomography Parameters in Phacomorphic Angle Closure and Acute Angle Closure Eyes. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2015;56(13):7611-7.
58. Kanadani FN, Dorairaj S, Langlieb AM, Shihadeh WA, Tello C, Liebmann JM, et al. Ultrasound Biomicroscopy in Asymmetric Pigment Dispersion Syndrome and Pigmentary Glaucoma. *Archives of Ophthalmology*. 2006;124(11):1573-6.
59. Aptel F, Denis P. Optical coherence tomography quantitative analysis of iris volume changes after pharmacologic mydriasis. *Ophthalmology*. 2010;117(1):3-10.
60. Day AC, Garway-Heath DF, Broadway DC, Jiang Y, Hayat S, Dalzell N, et al. Spectral domain optical coherence tomography imaging of the aqueous outflow structures in normal participants of the EPIC-Norfolk Eye Study. *Br J Ophthalmol*. 2013;97(2):189-95.
61. Shen L, Melles RB, Metlapally R, Barcellos L, Schaefer C, Risch N, et al. The Association of Refractive Error with Glaucoma in a Multiethnic Population. *Ophthalmology*. 2016;123(1):92-101.

62. Haargaard B, Jensen PK, Kessing SV, Nissen OI. Exercise and iris concavity in healthy eyes. *Acta Ophthalmol Scand*. 2001;79(3):277-82.
63. Jensen PK, Nissen O, Kessing SV. Exercise and reversed pupillary block in pigmentary glaucoma. *Am J Ophthalmol*. 1995;120(1):110-2.
64. Liebmann JM, Tello C, Chew SJ, Cohen H, Ritch R. Prevention of blinking alters iris configuration in pigment dispersion syndrome and in normal eyes. *Ophthalmology*. 1995;102(3):446-55.
65. Balidis MO, Bunce C, Sandy CJ, Wormald RP, Miller MH. Iris configuration in accommodation in pigment dispersion syndrome. *Eye (Lond)*. 2002;16(6):694-700.
66. Dorairaj S, Oliveira C, Fose AK, Liebmann JM, Tello C, Barocas VH, et al. Accommodation-induced changes in iris curvature. *Exp Eye Res*. 2008;86(2):220-5.
67. Adam RS, Pavlin CJ, Ulanski LJ. Ultrasound biomicroscopic analysis of iris profile changes with accommodation in pigmentary glaucoma and relationship to age. *Am J Ophthalmol*. 2004;138(4):652-4.
68. Cheung CY, Liu S, Weinreb RN, Liu J, Li H, Leung DY, et al. Dynamic analysis of iris configuration with anterior segment optical coherence tomography. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2010;51(8):4040-6.
69. Li Y, Wang YE, Huang G, Wang D, He M, Qiu M, et al. Prevalence and characteristics of plateau iris configuration among American Caucasian, American Chinese and mainland Chinese subjects. *British Journal of Ophthalmology*. 2014;98(4):474-8.
70. Wang D, Lin S. New developments in anterior segment optical coherence tomography for glaucoma. *Current Opinion in Ophthalmology*. 2016;27(2):111-7.
71. Foster PJ, Johnson GJ. Glaucoma in China: how big is the problem? *Br J Ophthalmol*. 2001; 85: 1277– 1282.
72. Thomas R, Mengersen K, Thomas A, Walland MJ. Understanding the causation of primary angle closure disease using the sufficient component cause model. *Clin Experiment Ophthalmol*. 2014; 42: 522–528.
73. Quigley HA, Silver DM, Friedman DS, He M, Plyler RJ, Eberhart CG, et al. Iris cross-sectional area decreases with pupil dilation and its dynamic behavior is a risk factor in angle closure. *J Glaucoma*. 2009; 18: 173–179.
74. Pavlin CJ, Foster FS. Plateau iris syndrome: changes in angle opening associated with dark, light, and pilocarpine administration. *Am J Ophthalmol*. 1999; 128: 288–291.

75. He M, Wang D, Console JW, Zhang J, Zheng Y, Huang W. Distribution and heritability of iris thickness and pupil size in Chinese: the Guangzhou Twin Eye Study. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2009; 50: 1593– 159
76. Chansangpet S, Tran B, Perez CI, Siguan-Bell C, Lau K, Nguyen A-H, et al. Comparison of anterior segment optical coherence tomography parameters among Vietnamese, Chinese, and Whites. American Journal of Ophthalmology. 2018;195:72-82.
77. Leung, C. K., Palmiero, P. M., Weinreb, R. N., Li, H., Sbeity, Z., Dorairaj, S., Leung, D., Liu, S., Liebmann, J. M., Congdon, N., Lam, D. S., & Ritch, R. (2010). Comparisons of anterior segment biometry between Chinese and Caucasians using anterior segment optical coherence tomography. The British journal of ophthalmology, 94(9), 1184–1189.

الملاحق

الملحق رقم (١): الموافقة المستنيرة

سنقوم بإجراء بحث علمي بعنوان:

انحناء القرنية وعلاقته بأسوء الانكسار في عيون السوريين الطبيعية

باستخدام التصوير المقطعي التوافقي البصري للغرفة الأمامية

- يهدف هذا البحث إلى تقييم انحناء القرنية من تقعر، أو تحدّب، أو تسطح، وقيم قياسات بنية القرنية باستخدام التصوير المقطعي البصري، وعلاقتها مع أسوء الانكسار (مد، حسر، سواء البصر)، في عيون السوريين الطبيعية للأشخاص المراجعين لمستشفى المواساة الجامعي في دمشق لأسباب غير عينية، وذلك باستخدام التصوير المقطعي التوافقي البصري للغرفة الأمامية.
- سنأخذ البالغين من كلا الجنسين، المراجعين للعيادات الخارجية في مستشفى المواساة الجامعي لأسباب غير عينية، ومن الموظّفين في المستشفى، وعائلاتهم.
- ستدرس صور التصوير المقطعي التوافقي للقطعة الأمامية بهدف تحديد القياسات الطبيعية لكل من مساحة القرنية، وانحناء القرنية، وسماكة القرنية على بعد ٧٥٠ و ٢٠٠٠ ميكرون، وقياس زاوية الغرفة الأمامية، وأسوء الانكسار، وقطر الحدقة.
- سوف تنظم استمارة خاصة لكل مريض، أعدت لهذا الغرض، وضمت معلومات عن عمر المريض، وجنسه، ومكان سكنه، والبيانات السريرية ذات الصلة.
- التصوير المقطعي التوافقي آمن بالكامل، ولا يحمل أية مخاطر مهددة للحياة أو للرؤية.
- سوف تعامل معلوماتك بسرية كاملة، ولن يطلع على بياناتك سوى الباحث الرئيسي، وبعد الانتهاء من الدراسة، سيتم إبلاغك بنتائج البحث، كما سيتم إبلاغك بأي نتائج تتعلق بحالتك الصحية.

- من حقك الانسحاب من البحث، في أي وقت، ومن دون إبداء أية أسباب.

عند وجود أي استفسار لديك يمكنك التواصل مع:

مقدم البحث: د. ديانا عليا (رقم الهاتف: ٠٩٦٢٧٢٠١٧٥)

المشرف على البحث: أ. د. يسرى حدة

أقر أنني اطّلت وفهمت الإجراءات التي ستتم من خلال هذا البحث ووافقت عليها:

الباحث الرئيسي

المشارك في البحث

الاسم:

التاريخ:

التوقيع: (أو البصمة):

ملاحظات:

١. من حق المتطوع الحصول على صورة من الإقرار هذا البحث.

٢. هذا البحث توطئة لرسالة ماجستير.

الملحق رقم (٢): استمارة جمع بيانات البحث

التركيبة السكانية

الجنس: ☐ أنثى؛ ☐ ذكر

العمر:

الإقامة: ☐ المدينة؛ ☐ الريف

الحالة الاجتماعية:

الحمل: ☐ نعم؛ ☐ لا يوجد

الوضع التعليمي: ☐ أمي؛ ☐ المدرسة الابتدائية؛ ☐ المدرسة الثانوية؛ ☐ الجامعة

التاريخ السريري

الشكوى الحالية (إن وجدت):

القصة العينية: النظارات: ☐ - ؛ ☐ +؛ ☐ قرب؛ ☐ بعد؛ ☐ كلاهما

جراحة العين السابقة: ☐ لا؛ ☐ نعم: ☐ ساد؛ ☐ انفصال الشبكية؛ ☐ جراحة انكسارية

ليزر: ☐ نعم:؛ ☐ لا

رض عيني: ☐ لا؛ ☐ نعم: ☐ نافذ؛ ☐ قليل

حقن: ☐ نعم:؛ ☐ لا

أدوية عينية: ☐ مضاد تحسس؛ ☐ صاد؛ ☐ قطرات خفض ضغط العين؛ ☐ مضادات الالتهاب غير الستيروئيدية.

☐ دمع صناعي؛ ☐ أخرى.....

التاريخ الطبي السابق: ☐ DM؛ ☐ ارتفاع الضغط؛ ☐ مرض روماتيزمي؛ ☐ مرض مناعي؛ ☐ أخرى.....

العمليات الجراحية السابقة: ☐ لا؛ ☐ نعم:

الملاحق

القصة الدوائية: ☐ أدوية خافضة للضغط؛ ☐ أدوية السكري؛ ☐ستيروئيدات؛ ☐مضادات الالتهاب غير الستيروئيدية
☐ لا شيء؛ ☐ أخرى.....

OS

OD

الفحص العيني العام

	الملتحمة
	القرنية
	العدسة
	قعر العين
	الأجفان
	ضغط العين
	التشخيص المحتمل

Auto results	S	C	A	K1	K2	Axis.	SE
OD							
OS							

A-Scan Data:

A-Scan	Value 1	Value 2	Value 3
OD			
OS			

AS-OCT Data:

Variable	OD	OS
Iris area (I-Area)		
Iris curvature (IC)		
Iris thickness 750µm (IT750)		
Iris thickness 2000µm (IT72000)		
Pupil diameter (PD)		

Abstract

Background: Anterior segment optical coherence tomography is considered a relatively new non-invasive technique that has revolutionized ocular imaging. These devices offer objective quantitative measurements of iris parameters. To implement this technique in the diagnosis and treatment of ocular diseases, the baseline parameters of ocular anatomy should be documented, especially in the Syrian population.

Aim: Study the measurements of anterior segment and iris parameters using AS-OCT in a sample of normal Syrian eyes using spectral domain AS-OCT (Spectralis, Heidelberg Engineering, Heidelberg, Germany).

Materials and Methods: a cross-sectional study was done at the Department of Ophthalmology, Almouwasat University Hospital, Damascus, Syria. Data were collected between January and March 2023. After obtaining the informed consent, demographic data were collected from participants aged 18 or over with no history of current or past ocular disease or surgery. Full refractive and ocular examination and OCT images were collected. Appropriate statistical analysis was conducted using SPSS V27 (IBM, USA).

Results: The study included both eyes of 92 participants, males comprised 31.52%, with a mean age of 28.48 ± 5.12 years. Central corneal thickness (CCT) was 555.41 ± 62.71 μm , scleral spur anterior chamber width (SS-ACW) was 11.9 ± 0.9 μm , lens vault (LV) was 75.95 ± 42.79 μm , Iris Curvature was - 34.67, Iris thickness was 442.98 μm , and iris area was 1.65 mm².

Our study found a significant difference in iris curvature between genders and between refractive groups, and did not find a statistically significant difference between age groups. Our study did not find a statistically significant relationship between iris thickness and age, spherical equivalent, corneal curvature, central corneal thickness, anterior chamber width, pupil diameter, and lens vault. Our study found a statistically significant relationship between iris area and age, but did not find a statistically significant relationship with spherical equivalent, corneal curvature, central corneal thickness, anterior chamber width, pupil diameter, and lens vault. Our study found a statistically significant relationship between iris curvature and anterior chamber width, lens vault, and iris area, and did not find a statistically significant relationship with age, spherical equivalent, corneal curvature, central corneal thickness, pupil diameter, and iris thickness.

Conclusion: the normal parameters of the anterior chamber and iris for a group of Syrian participants were documented and compared to other ethnicities in the literature. We recommend conducting

multicenter studies more representative of all Syrian governorates, in addition to comparing the results to the parameters of different Syrian glaucoma patients.

Keywords: Anterior Segment Optical Coherence Tomography, Iris Curvature, Iris Thickness, Iris Area.



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

**Iris Curvature Profile and its dependency to Refractive
Errors in Syrians' Healthy Eyes using Anterior Segment
Optical Coherence Tomography**

A dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Master's
Degree in Ophthalmology

By
Diana Alia

Supervisor Dr. *Yusra Heddeh*, Professor of Ophthalmology

Program Authorized to Offer Degree:
Department of Ophthalmology, Faculty of Medicine, Damascus University

2023