

## The normal values of optic nerve fiber thickness and macular thickness in adults using Optical Coherence Tomography (OCT)

Dr. Taym Darwish\*  
Dr. Kahtan Jalloul\*\*  
Hiba Sulaiman\*\*\*<sup>1</sup>

(Received 7 / 6 / 2017. Accepted 10 / 9 / 2017)

### □ ABSTRACT □

**Purpose:**To study the normal values of macular thickness and retinal nerve fiber layer thickness using Optical Coherence Tomography (OCT), and the relationship between each one and age, sex and ethnicity in Syrian adults for accurate diagnosis of retinal and optic nerve diseases.

**Patients and methods:**This research included 345 eyes of 345 persons of ophthalmology clinic visitors at Tishreen University Hospital in Lattakia in the period between 1/3/2016 and 1/5/2017. The study included 153 males and 192 females, their ages were between 18 and 70 years. Everyone had an inclusive eye examination and visual field then measuring the macular thickness and optic nerve fiber layer thickness using OCT.

**Results:**The average macular thickness in males was 269.49 microns, these values were between 228 and 322 microns. In females, the average macular thickness was 265.54 microns, these values were between 214 and 313 microns.

The average retinal nerve fiber layer thickness in males was 101.6 microns, these values were between 86 and 120 microns . In females, the average retinal nerve fiber layer thickness was 105.37 microns, these values were between 89 and 129 microns.

**Conclusion:**Mean macular thickness for adults in Syria is  $267.30 \pm 19.93$  microns, and it is thicker in males than in females. Mean retinal nerve fiber layer thickness for adults in Syria is  $103.7 \pm 9.26$  microns, it is thicker in females than in males.

**Key words:** macular thickness , retinal nerve fiber layer thickness , optical coherence tomography.

---

\*Professor – Department of ophthalmology-Faculty of medicine–Tishreen University–Lattakia–Syria.

\*\*Professor – Department of ophthalmology–Faculty of medicine–Tishreen University–Lattakia–Syria.

\*\*\*Postgraduate student-- Department of ophthalmology–Faculty of medicine–Tishreen University–Lattakia–Syria.<sup>1</sup>

## القيم الطبيعية لسماكة ألياف العصب البصري واللطخة الصفراء عند البالغين باستخدام التصوير المقطعي المتناسك البصري OCT

الدكتور تيم درويش \*

الدكتور قحطان جلول \*\*

هبة سليمان \*\*\*<sup>2</sup>

(تاريخ الإيداع 7 / 6 / 2017. قُبِلَ للنشر في 10 / 9 / 2017)

### □ ملخص □

**الهدف:** دراسة القيم الطبيعية لثخانة اللطخة الصفراء وكذلك ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية بواسطة التصوير المقطعي المتناسك البصري Optical Coherence Tomography (OCT)، وعلاقة كل منها بالعمر والجنس والعرق وذلك عند الأفراد البالغين في سوريا من أجل التشخيص الدقيق لآفات الشبكية والعصب البصري.  
**المرضى والطرائق:** شمل البحث 345 عين ل 345 شخص من مراجعي العيادة العينية في مشفى تشرين الجامعي في اللاذقية من تاريخ 2016/3/1م حتى 2017/5/1م. تضمنت الدراسة 153 ذكر و 192 أنثى بعمر 18 حتى 70 سنة. أُجري لكل منهم فحص عيني شامل وساحة بصرية ثم قياس ثخانة اللطخة وطبقة الألياف العصبية الشبكية بالOCT.

**النتائج:** بلغ متوسط ثخانة اللطخة عند الذكور 269.49 ميكرون، تراوحت هذه القيم بين 228 و 322 ميكرون. عند الإناث بلغ متوسط ثخانة اللطخة 265.54 ميكرون، بقيم تراوحت ما بين 214 و 313 ميكرون. بينما متوسط ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية عند الذكور 101.6 ميكرون، وتراوحت بين 86 و 120 ميكرون. عند الإناث كان متوسط ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية 105.37 ميكرون، تراوحت هذه القيم بين 89 و 129 ميكرون.

**الخلاصة:** متوسط ثخانة اللطخة عند البالغين في سوريا هو  $267.30 \pm 19.93$  ميكرون، وهي أعلى عند الذكور منها عند الإناث. متوسط ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية عند البالغين في سوريا هو  $103.7 \pm 9.26$  ميكرون، وهي أعلى عند الإناث منها عند الذكور.

**الكلمات المفتاحية:** ثخانة اللطخة ، ثخانة ألياف العصب البصري ، التصوير المقطعي المتناسك البصري.

\*أستاذ - قسم أمراض العين وجراحاتها - كلية الطب - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية .

\*\* أستاذ - قسم أمراض العين وجراحاتها - كلية الطب - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية .

\*\*\*طالبة دراسات عليا (ماجستير) - قسم أمراض العين وجراحاتها - كلية الطب - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية .

## مقدمة:

إنّ قيم ثخانة اللطخة الطبيعية تعتبر أساسية من أجل تقييم معالجة ومتابعة المرضى الذين لديهم إمبراضيات عينية مختلفة [1].

يعتبر الـ OCT تقنية غير غازية غير تماسية للتصوير عبر الحدقة ، تؤمن قياسات عالية الدقة لثخانة اللطخة مما يُمكن الأطباء من تحديد ومراقبة التغيرات الدقيقة في ثخانة اللطخة [2,3]. غالباً ما يتم وصفه على أنه مشابه للتصوير بالأشعة فوق الصوتية، لكنه يستخدم ضوء متماسك أكثر مما هو صوت.

لقد تم تحديد القيم الطبيعية لثخانة اللطخة في العديد من الدراسات باستخدام الـ OCT [4] .

يؤمن الـ OCT صورة ثلاثية الأبعاد عبر دمج مئات المسوح الليزرية المتتالية وكل منها يشمل منطقة واحدة ، مما يعطي صورة متعددة المقاطع في الشبكية ، وهذا يسمح برؤية كل طبقة على حده ، أي يمكننا الـ OCT من تمييز الطبقات التشريحية للشبكية وكذلك قياس ثخانة الشبكية و ثخانة ألياف العصب البصري .

توجد مجموعة واسعة من الأمراض التي تؤثر على ثخانة ألياف العصب البصري ، وعلى رأسها الزرق. وبما أن الزرق يترافق مع ترقق طبقة الألياف العصبية ، فإن قياس ثخانة طبقة الألياف العصبية يعتبر أساسي من أجل تقييم الزرق [5]، وبذلك أعطى الـ OCT أملاً في التشخيص الباكر للزرق قبل ظهور تغيرات التقعر والساحة البصرية من خلال قياس ثخانة ألياف العصب البصري.

كما تعتبر ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية هامة في دراسة اعتلالات العصب البصري والعديد من الاضطرابات العصبية مثل التصلب المتعدد.

إنّ تحديد الحدود الخلفية للشبكية يختلف حسب جهاز الـ OCT المستخدم، وبالتالي فإن القيم الطبيعية لثخانة الشبكية يجب أن يتم تحديدها باستخدام جهاز من نوع محدد [6].

أظهرت العديد من الدراسات أن قياسات ثخانة اللطخة المأخوذة باستخدام مختلف أجهزة التصوير المقطعي التماسك البصري الطيفي Spectral Domain OCT كانت أعلى من تلك المأخوذة باستخدام التصوير المقطعي التماسك البصري الزمني Stratus Time Domain OCT [7,8]. كما أن قيم ثخانة اللطخة المأخوذة بواسطة Spectral OCT عند الأشخاص السليمين تبدي قابلية للتغير باختلاف البروتوكول المستخدم (fast, dense, detail) [9].

توجد فروق ملحوظة في قيم ثخانة اللطخة الطبيعية عند المجموعات العرقية المختلفة [6]. وحيث أنه لا توجد دراسة تبين هذه القيم الطبيعية في سوريا فإن مقارنة القياسات المأخوذة للمرضى السوريين مع القيم الطبيعية المأخوذة في أماكن أخرى من العالم مقارنة غير دقيقة. لذا فقد كان من الضروري الحصول على القيم الطبيعية عند الأشخاص في سوريا من أجل التشخيص الدقيق لآفات الشبكية ومراقبتها وتقييم فعالية المعالجات المختلفة.

## أهمية البحث و أهدافه :

**أهمية البحث:** إن الحصول على القيم الطبيعية لثخانة اللطخة و ألياف العصب البصري يساعد على التشخيص الدقيق لآفات الشبكية ، وتقييم شفاؤها ، كما أن هناك دراسات تشير إلى اختلاف القيم الطبيعية باختلاف العرق وحيث أنه لا توجد دراسة تبين القيم الطبيعية للمعايير السابقة في سوريا فإن مقارنة القياسات المأخوذة للمرضى السوريين مع القيم الطبيعية المأخوذة بأماكن أخرى من العالم غير دقيق.

**أهداف البحث:**

- \_ قياس القيم الطبيعية لسماكة اللثة وسماكة ألياف العصب البصري عند الأفراد في سوريا بواسطة التصوير المقطعي المتناسك البصري .
- \_ تبيان تغيّر القيم بتغير العمر
- \_ مقارنة القياسات مع القيم بالعروق الأخرى .

**طرائق البحث و مواده :**

**مادة البحث:** تتضمن مادة البحث 345 عين ل 345 شخص بالغ من مراجعي العيادة العينية في مشفى تشرين الجامعي في اللاذقية. أجريت الدراسة على عين واحدة لكل مريض حيث وُجدنا في العديد من الحالات أن إحدى العينين لم تحقق شروط الدراسة، كذلك اعتبرنا أن كل شخص هو حالة مفردة بدل من اعتباره حالتين وبالتالي حصلنا على مصداقية أكبر في نتائج الدراسة.

**طريقة البحث:** تم إجراء دراسة مسحية توصيفية على العينة المدروسة المتمثلة ب 345 شخص، أُجري لكل منهم فحص عيني شامل يتضمن (القدرة البصرية ، قياس أسوء الانكسار ، الفحص بالمصباح الشقي، قياس الضغط داخل العين ، فحص قعر العين)، كما تم قياس الطول الأمامي الخلفي لكرة العين وإجراء ساحة بصرية ثم قياس سماكة اللثة وألياف العصب البصري بواسطة التصوير المقطعي المتناسك البصري OCT.

**مكان الدراسة:** العيادة العينية / قسم أمراض العين وجراحاتها في مشفى تشرين الجامعي في اللاذقية .

**مدة الدراسة:** من تاريخ 2016/3/1 م و حتى 2017/5/1 م.

**عينة الدراسة:** اشترط أن تتضمن الدراسة الأفراد البالغين (بعمر فوق ال 18 سنة)، الذين لديهم القدرة البصرية المصححة 10/10، و أسوء الانكسار بين -6 و +6 كسيرة، والضغط داخل المقلة أقل من 22 ملم زئبقي مع عدم وجود قصة رض عيني أو جراحة داخل العين أو أمراض داخل العين، وكذلك عدم وجود أمراض جهازية أو استخدام أدوية تؤثر على رأس العصب البصري أو اللثة.

**الجهاز المستخدم في الدراسة:** استخدمنا في هذه الدراسة جهاز Spectralis OCT المُنتج من قبل الشركة الألمانية Heidelberg Engineering لعام 2002م. إن ال Spectralis OCT هو نظام تصوير مقطعي متناسك بصري بمجال طيفي SD-OCT (يسمى هذا النظام أيضاً fourier-domain OCT).

**النتائج و المناقشة:**

تضمنت الدراسة 345 شخص: 153 ذكر (بنسبة 44.3%) و 192 أنثى (بنسبة 55.7%). تراوحت أعمار أفراد العينة من 18 وحتى 70 سنة، وسطيّاً  $35.22 \pm 14.41$  سنة. تمّ تقسيم العينة إلى 3 فئات عمرية (الفئة الأولى من 18 وحتى 30 سنة، الفئة الثانية من 31 وحتى 50 سنة، الفئة الثالثة من 51 وحتى 70 سنة).

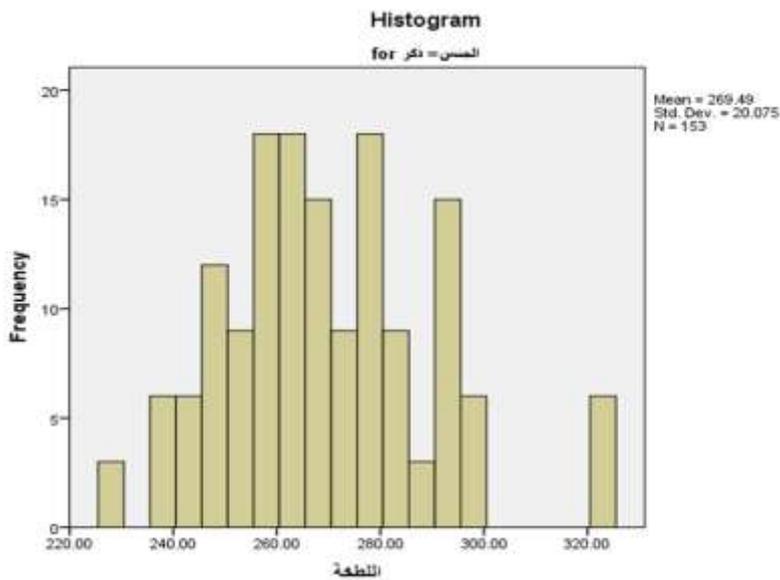
بلغ متوسط الضغط داخل العين عند أفراد الدراسة  $2.5 \pm 13.03$  ملمز، وتراوحت هذه القيم بين 8.3 وحتى 21.7 ملمز.

بلغ متوسط طول العين الأمامي الخلفي عند أفراد الدراسة 23.28 ملم، وتراوحت هذه القيم بين 21.69 وحتى 24.81 ملم.

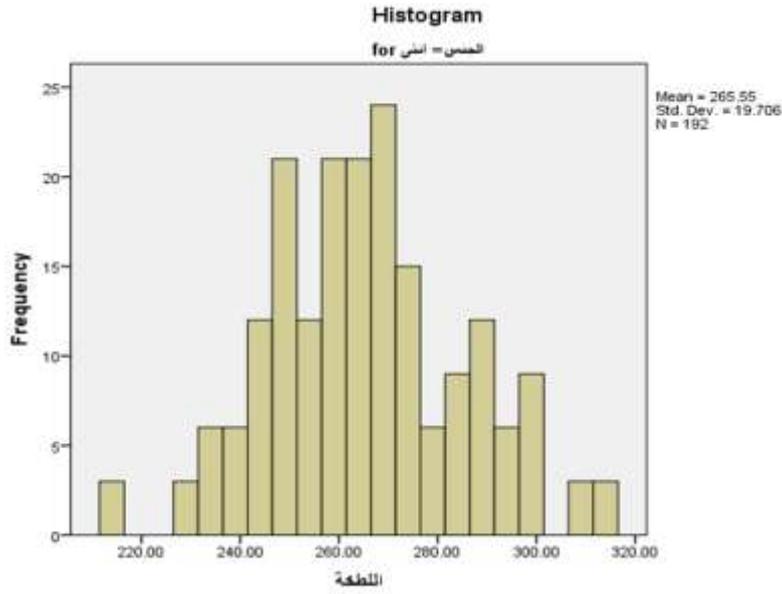
تراوحت أسوء الانكسار بين  $-3.25$  و  $+3.75$  كسيرة. بينما كانت القدرة البصرية المصححة 10/10 والساحة البصرية طبيعية عند جميع أفراد الدراسة.

#### ثخانة اللطخة وعلاقتها بالجنس :

وجدنا في هذه الدراسة أن متوسط ثخانة اللطخة عند الأفراد في سوريا هو  $19.93 \pm 267.30$  ميكرون. بلغ متوسط ثخانة اللطخة عند الذكور  $20.07 \pm 269.49$  ميكرون ، وتراوحت هذه القيم بين 228 و 322 ميكرون. أما عند الإناث فقد بلغ متوسط ثخانة اللطخة  $19.7 \pm 265.54$  ميكرون ، بقيم تراوحت ما بين 214 و 313 ميكرون، أي أقل مما هو عليه عند الذكور.

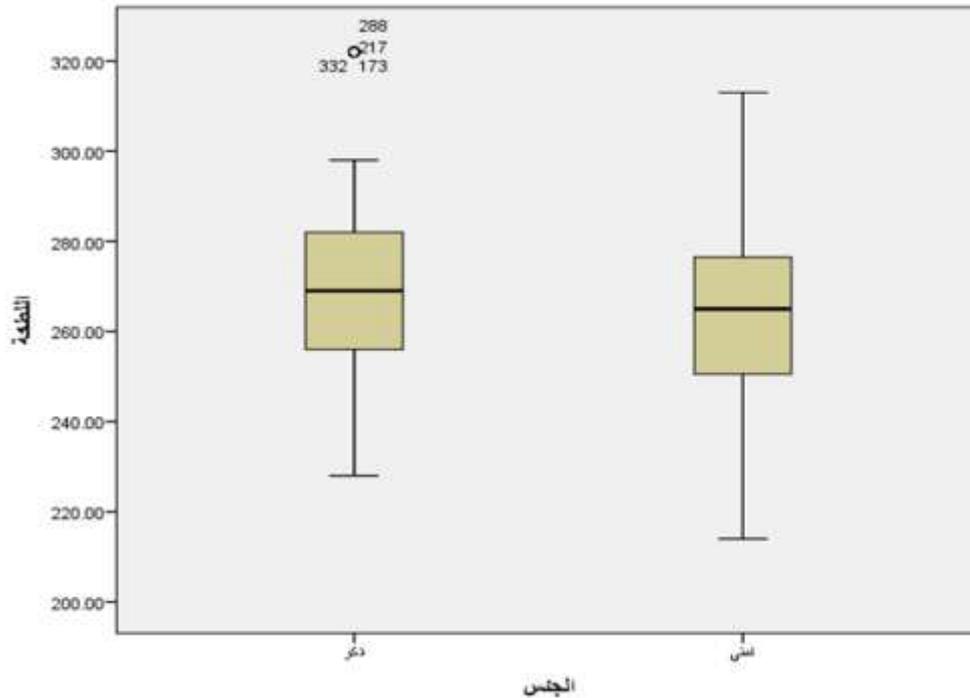


الشكل رقم (1) يبين القيم الطبيعية لثخانة اللطخة عند الذكور



الشكل رقم (2) يبين القيم الطبيعية لثخانة اللطخة عند الإناث

و لبيان فيما إذا كانت هذه الفروق ذات دلالة إحصائية قمنا باختبار Anova وتبين أن قيمة  $P = 0.00$  وهي أصغر من مستوى الدلالة البالغ  $0.05$  وبالتالي فإن الفروق في متوسطات قيم ثخانة اللطخة بالنسبة للجنس دالة إحصائياً، وتكون اللطخة أكثر ثخانة عند الذكور مما هي عليه عند الإناث.



الشكل رقم (3) يوضح الفرق بين الذكور والإناث من حيث ثخانة اللطخة

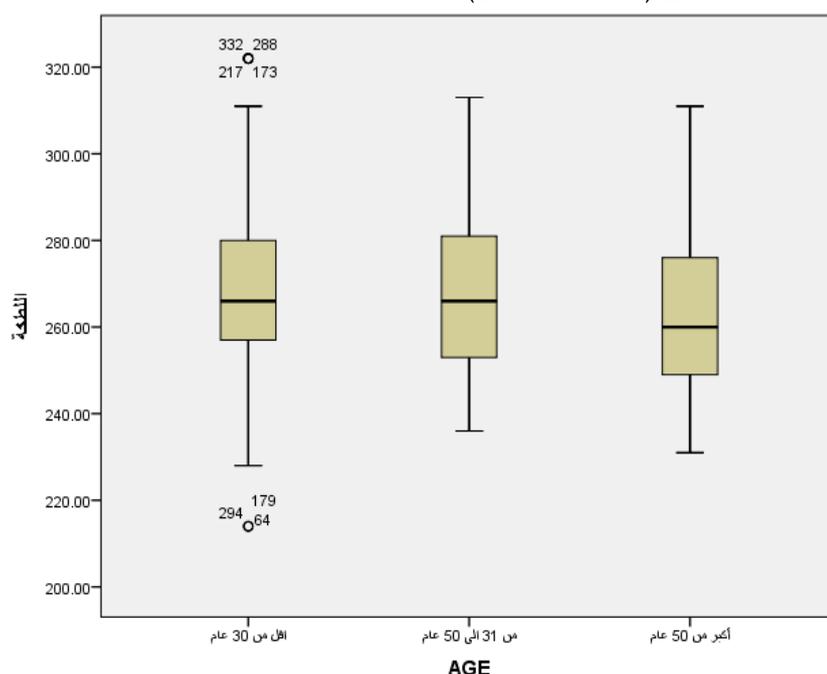
## علاقة ثخانة اللطخة بالعمر:

الجدول رقم (1) يوضح علاقة ثخانة اللطخة بالعمر :

ثخانة اللطخة / ميكرون			العدد	العمر
القيمة العظمى	القيمة الصغرى	المتوسط		
322	214	268.38	177	من 18 حتى 30 سنة
313	236	267.37	99	من 31 حتى 50 سنة
311	231	264.39	69	من 51 حتى 70 سنة

نلاحظ من الجدول السابق تناقص كل من القيمة الوسطية والقيمة العظمى لثخانة اللطخة مع التقدم بالعمر . و بعد إجراء اختبار Anova تبين أن قيمة  $P=0.008$  وهي أقل من مستوى الدلالة البالغ 0.05 وبالتالي هذه الفروق بين المجموعات العمرية هامة إحصائياً . كما يمكن الحصول على قيمة تنبؤية لثخانة اللطخة من خلال العمر بواسطة تحليل الانحدار باستخدام المعادلة التالية :

$$\text{ثخانة اللطخة} = 275.066 - (0.221 * \text{العمر})$$



الشكل (4) يوضح تغير ثخانة اللطخة مع العمر

القيم الوسطية لثخانة الأجزاء المختلفة من اللطخة وعلاقتها بالجنس:

الجدول رقم (2) يوضح ثخانة الأجزاء الأربعة (العلوية ، الأنسية ، السفلية و الوحشية على التوالي)

لكل من الدائرتين الداخلية والخارجية في منطقة اللطخة (بالميكرون) :

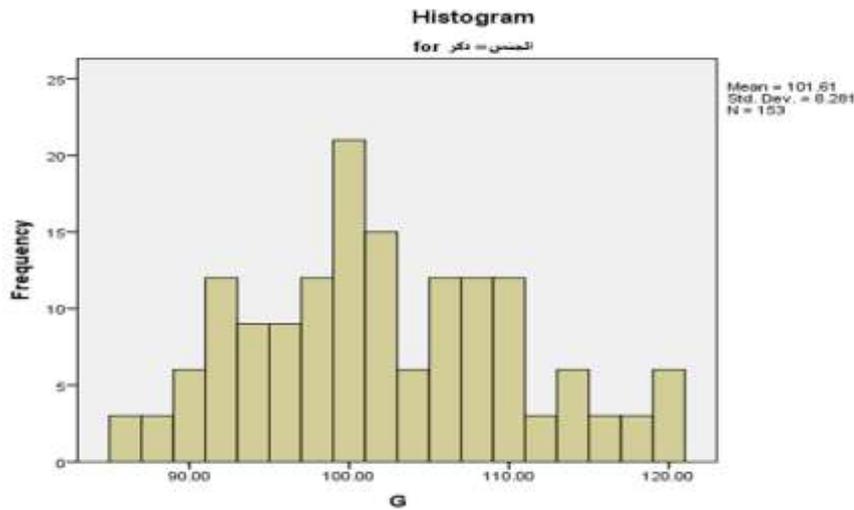
الجزء من اللطخة	القيمة الوسطية $\pm$ الانحراف المعياري	القيمة الوسطية عند الذكور	القيمة الوسطية عند الإناث
الداخلي العلوي	$14.34 \pm 344.15$	345.55	343.03
الداخلي الأنسي	$14.24 \pm 343.11$	344.78	341.78
الداخلي السفلي	$14.00 \pm 341.71$	344.33	339.62

326.80	332.45	13.99±329.30	الداخلي الوحشي
305.56	295.06	44.22±300.90	الخارجي العلوي
317.64	315.55	14.81±316.71	الخارجي الأنسي
300.89	299.00	15.38±300.05	الخارجي السفلي
285.38	287.43	13.93± 286.29	الخارجي الوحشي

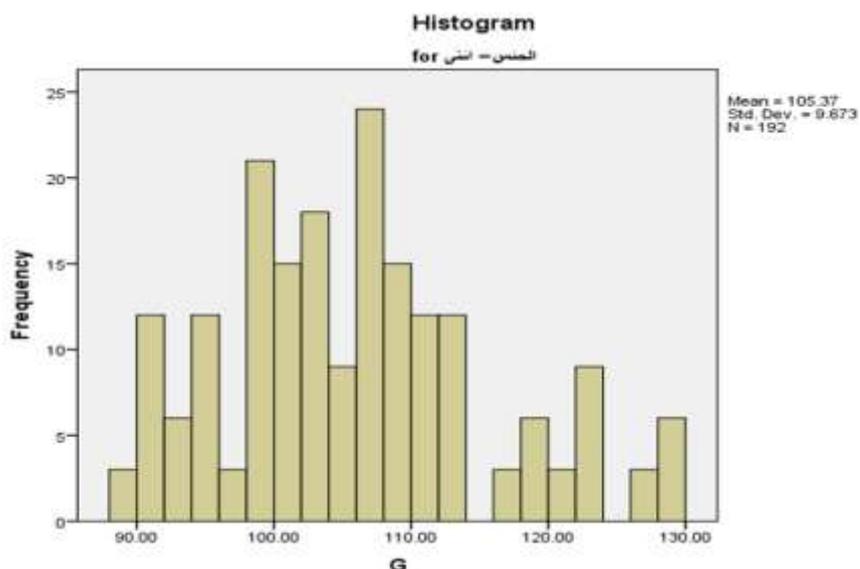
نلاحظ من الجدول السابق أن الأجزاء الداخلية أثنى من الأجزاء الخارجية عند كلا الجنسين، كما نلاحظ أن القطاع العلوي الداخلي هو الأكثر ثخانة وذلك أيضاً عند كلا الجنسين ، أي أن ثخانة اللطخة أرق ما تكون في المركز وأكثر ثخانة ضمن الدائرة المحيطة بالمركز بقطر 3 مم ثم تتناقص الثخانة باتجاه محيط اللطخة. لم تلاحظ فروق إحصائية هامة في ثخانة أجزاء اللطخة المختلفة بين الجنسين.

#### ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية وعلاقتها بالجنس:

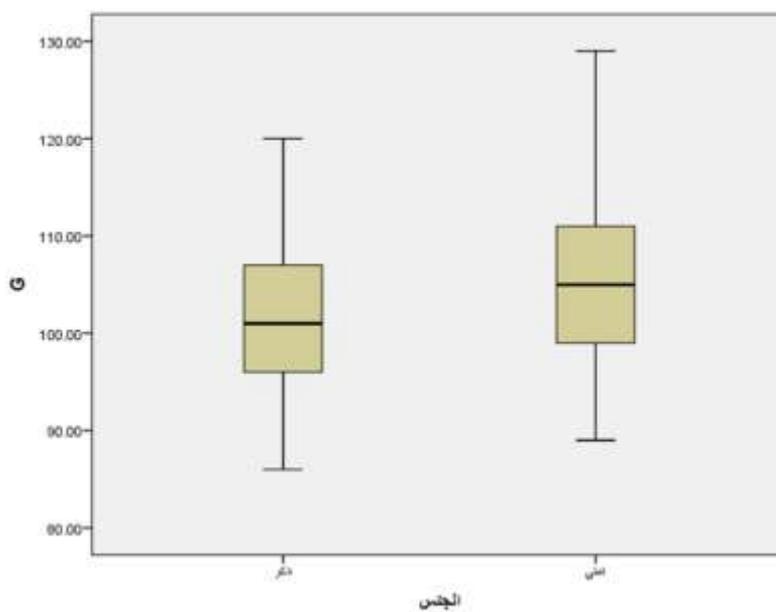
وُجد أنّ متوسط ثخانة ألياف العصب البصري عند البالغين في سوريا هو  $9.26 \pm 103.7$  ميكرون. بينما كان متوسط ثخانة ألياف العصب البصري عند الذكور  $8.28 \pm 101.6$  ميكرون ، وتراوحت هذه القيم بين 86 و 120 ميكرون. أما عند الإناث فقد كان متوسط ثخانة ألياف العصب البصري  $9.67 \pm 105.37$  ميكرون ، وتراوحت هذه القيم بين 89 و 129 ميكرون ، أي أعلى مما هو عليه عند الذكور.



الشكل رقم (5) يبين القيم الطبيعية لثخانة ألياف العصب البصري عند الذكور



الشكل رقم (6) يبين القيم الطبيعية لثخانة ألياف العصب البصري عند الإناث و لبيان فيما إذا كانت هذه الفروق بين الجنسين ذات دلالة إحصائية قمنا باختبار Anova وتبين أن: قيمة  $P \text{ value} = 0.008$  وهي أصغر من مستوى الدلالة البالغ  $0.05$  وبالتالي الفروق في متوسطات قيم ثخانة ألياف العصب البصري بالنسبة للجنس دالة إحصائياً.



الشكل رقم (7) يوضح الفرق بين الذكور والإناث بالنسبة لثخانة ألياف العصب البصري

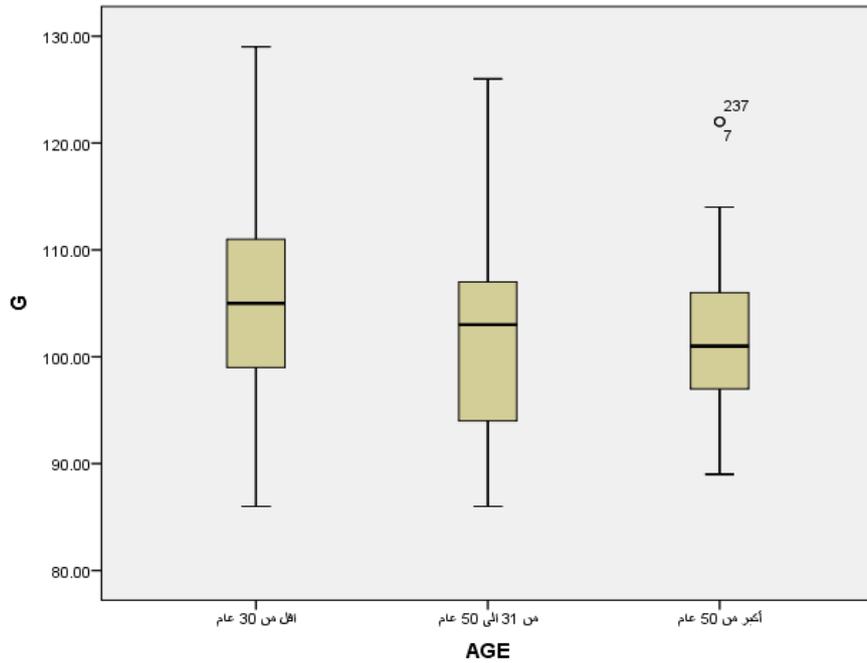
## علاقة ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية بالعمر :

الجدول رقم (3) يوضح قيمة ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية في المجموعات العمرية المختلفة مقدرة بالميكرون :

العمر	القيمة الوسطية	القيمة الصغرى	القيمة العظمى
من 18 حتى 30 سنة	105.18	86	129
من 31 حتى 50 سنة	102.53	86	126
من 51 حتى 70 سنة	101.59	89	122

نلاحظ من الجدول السابق تناقص كل من القيمة الوسطية والقيمة العظمى لثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية مع العمر . وبعد تطبيق اختبار Anova تبين أن قيمة  $P=0.00$  وهي أقل من مستوى الدلالة البالغ 0.05 وبالتالي فإن هذه الفروق بين المجموعات العمرية هامة إحصائياً. كما يمكن الحصول على قيمة تنبؤية لثخانة ألياف العصب البصري من خلال العمر بواسطة تحليل الانحدار باستخدام المعادلة التالية :

$$\text{ثخانة ألياف العصب البصري} = 104.642 - (0.027 * \text{العمر})$$



الشكل رقم (8) يوضح تغيرات ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية مع العمر

## القيم الوسطية لثخانة الأجزاء المختلفة من طبقة الألياف العصبية الشبكية :

الجدول رقم (4) يبين القيم الوسطية لثخانة أجزاء طبقة الألياف العصبية الشبكية وكذلك القيم الوسطية عند كل من الجنسين مقدرة بالميكرون :

الجزء من طبقة الألياف العصبية الشبكية	القيمة الوسطية $\pm$ الانحراف المعياري	القيمة الوسطية عند الذكور (N=153)	مجال ثخانة RNFL عند الذكور	القيمة الوسطية عند الإناث (N=192)	مجال ثخانة RNFL عند الإناث
الصدغي العلوي	16.84 $\pm$ 139.67	138.04	188 - 111	140.97	178 - 115
الصدغي	15.46 $\pm$ 74.38	71.43	115 - 56	76.73	151 - 55
الصدغي السفلي	17.18 $\pm$ 145.38	144.45	186 - 111	146.13	194 - 113

187 - 75	114.94	174 - 71	113.59	25.51±114.34	الأنفي السفلي
139 - 55	83.19	116 - 52	77.65	16.45±80.73	الأنفي
177 - 79	121.25	177 - 72	118.33	23.00±119.96	الأنفي العلوي

نلاحظ أن ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية في الأجزاء المختلفة أعلى عند الإناث مما هي عليه عند الذكور، كما نلاحظ أن هذه الثخانة تكون أعلى في الجزء الصدغي السفلي يليه الصدغي العلوي، وأقل ما تكون في المحور الأفقي (في الجزء الأنفي والجزء الصدغي).

#### ثخانة اللطخة عند العروق الأخرى :

1. دراسة أجريت في بريطانيا تضمنت 37 عين ل 37 شخص، أعمارهم من 22 وحتى 71 سنة. وُجد أن ثخانة النقرة لم تتجاوز 252 ميكرون (وسطياً  $212 \pm 20$  ميكرون). استخدمت هذه الدراسة Stratus OCT، لم تلاحظ علاقة بين ثخانة النقرة و العمر [10].

2. دراسة أجريت في النيبال تضمنت 126 عين ل 63 شخص، تراوحت أعمارهم ما بين 10 إلى 37 سنة (وسطياً  $21.17 \pm 6.76$  سنة)، كانت ثخانة اللطخة بالمركز وسطياً  $247.71 \pm 19.92$  ميكرون (تراوحت القيم ما بين 203.62 و 303.30 ميكرون).

تشابهت هذه الدراسة مع دراستنا بأنها استخدمت الجهاز المستخدم في دراستنا Spectralis OCT. لوحظ أن ثخانة اللطخة وسطياً عند الذكور أعلى مما هي عليه عند الإناث، كما لوحظ أن ثخانة اللطخة الوسطية تتأثر سلباً بالعمر (حيث تتناقص بمقدار 0.556 ميكرون بالسنة). وُجد أيضاً أن الأجزاء الداخلية أثنى من الخارجية. بينما اختلفت هذه الدراسة عن دراستنا بأنها لم تتضمن أشخاص لديهم أسوء انكسار، درست كلا العينين بينما قمنا بدراسة عين واحدة لكل شخص، وكذلك اختلف المجال العمري المدروس (من 10 إلى 37 سنة في هذه الدراسة بينما كان في دراستنا من 18 إلى 72 سنة) [11].

3. دراسة نُشرت في الهند في عام 2014 م تضمنت 308 عين ل 154 شخص، عدد الذكور 79 (متوسط أعمارهم  $42.67 \pm 12.15$  سنة)، وعدد الإناث 75 (متوسط أعمارهم  $42.88 \pm 11.73$  سنة)، كان متوسط ثخانة اللطخة في المركز  $241.75 \pm 17.3$  ميكرون.

اختلفت هذه الدراسة عن دراستنا بأنها استخدمت جهاز 3D OCT 2000 (Topcon corporation)، درست كلا العينين وليس عين واحدة لكل شخص كما في دراستنا، كما أنها لم تلاحظ فروق بين الجنسين [12].

4. في دراسة أخرى أجريت في الهند عام 2014 م تضمنت 105 شخص سليم، أعمارهم ما بين 20 و 75 سنة، والقدرة البصرية المصححة لديهم 20/20، كان متوسط ثخانة اللطخة في المركز  $260.1 \pm 18.19$  ميكرون، وجدت هذه الدراسة أن ثخانة اللطخة في المركز لم تُظهر تأثير بالعمر بينما الأجزاء الأخرى المحيطة تتناقص مع العمر.

تشابهت مع دراستنا بالفئة العمرية المدروسة، القدرة البصرية المصححة (20/20)، استخدمت نفس الجهاز المستخدم في دراستنا Spectralis OCT، درست عين واحدة لكل شخص.

بينما اختلفت عن دراستنا بأنها وجدت أن ثخانة اللطخة في المركز لم تُظهر تأثير بالعمر بينما الأجزاء الأخرى المحيطة تتناقص مع العمر [13].

5. دراسة نُشرت عام 2008 م في الولايات المتحدة، تضمنت 166 عين ل 83 شخص من القوقازيين (52شخص) و الأفارقة الأمريكيان (31 شخص)، متوسط أعمارهم  $12.1 \pm 36.8$  سنة ، وُجد أن ثخانة النقرة عند القوقازيين أعلى مما هي عليه عند الأفارقة الأمريكيان ( $25 \pm 217$  ميكرون عند القوقازيين مقارنة ب  $17 \pm 185$  ميكرون عند الأفارقة الأمريكيان ). استخدمت هذه الدراسة جهاز Stratus OCT، ودرست كلا العينين [14].

6. في آسيا وجد أن ثخانة النقرة أرقّ عند الصينيين ( $17.3 \pm 176.4$  ميكرون) مما هي عليه عند التايلانديين ( $1.3 \pm 183.2$  ميكرون) واليابانيين ( $28.6 \pm 210.7$  ميكرون) [15].

**نتيجة:** نلاحظ أن متوسط ثخانة اللثة في دراستنا أعلى مما هو عليه في الدراسات السابقة والتي شملت مختلف العروق ، يمكن أن يُعزى هذا الاختلاف إلى مجموعة من العوامل منها :

1. الاختلاف العرقي.
2. اختلاف نوع ال OCT المستخدم: خاصة في حال استخدام ال TD-OCT والذي وُجد أنه يقلل ثخانة اللثة بحوالي 50-60 ميكرون على عكس ال SD-OCT الذي يعطي ثخانة إضافية حوالي 20 ميكرون. كما لوحظ وجود اختلافات في النتائج باختلاف نوع SD-OCT.
3. اختلاف المجموعات العمرية المشمولة في كل دراسة.
4. عوامل متعلقة بأفراد العينة المدروسة: وجدت بعض الدراسات وجود اختلافات في ثخانة اللثة ناتجة عن التدخين، الحسر العالي، الطول المحوري وغيرها.

#### ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية عند العروق الأخرى :

1. أجريت دراسة في عام 2013 م حول علاقة ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية بالعرق ، تضمنت 190 شخص ، أعمارهم بين 9 و 83 سنة ، وأعطت النتائج التالية:

العرق	عدد الأشخاص	النسبة المئوية من العينة	ثخانة طبقة الألياف العصبية (ميكرون)
قوقازيين	125	66 %	$9.2 \pm 96$
أفارقة أمريكيان	26	14 %	$10.2 \pm 99.2$
إسبان	14	7 %	$11 \pm 102.9$
آسيويين	16	8 %	$8.5 \pm 100.7$
عروق أخرى	9	5 %	-----

أي أن ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية أرقّ عند القوقازيين مقارنة بما هي عليه عند الإسبان والآسيويين، بينما لم تلاحظ فروق هامة إحصائياً بين القوقازيين و الأفارقة الأمريكيان . كما وجدت هذه الدراسة أن ثخانة طبقة الألياف العصبية تنقص مع العمر بمقدار حوالي 1.5 ميكرون لكل عقد من العمر. استخدمت هذه الدراسة جهاز ال Spectralis OCT، و لم تلاحظ وجود علاقة بين ثخانة الألياف العصبية و الجنس [16].

2. في دراسة أخرى نُشرت عام 2008 م في مجلة Journal of Glaucoma ، تضمنت 328 شخص من عروق مختلفة ، أعمارهم ما بين 18 و 85 سنة ، كانت ثخانة طبقة الألياف العصبية كالتالي :

عند القوقازيين :  $10.9 \pm 89$  ميكرون

عند الإسبان :  $11.6 \pm 103.7$  ميكرون

عند الآسيويين :  $105.8 \pm 9.2$  ميكرون

أي أن ثخانة طبقة الألياف العصبية أرقّ عند القوقازيين مما هي عليه عند الإسبان والآسيويين (نتائج مماثلة لنتائج الدراسة السابقة). تشابهت مع دراستنا في الفئة العمرية المدروسة، وجدت هذه الدراسة أيضاً تناقص في ثخانة الألياف العصبية مع العمر (بمقدار حوالي 2 ميكرون لكل عقد من العمر). بينما لم تلاحظ فروق بين الجنسين، واستخدمت جهاز ال [17] Stratus OCT.

#### المناقشة:

لقد أصبح ال OCT يستخدم بشكل واسع لوصف وتمييز الحالات ذات الأمراض المتعددة ولجمع المعلومات المورفولوجية، وذلك من أجل اتخاذ القرارات السريرية والجراحية.

تعطي نتائجنا القيم الطبيعية لثخانة اللطخة و ثخانة الألياف العصبية وذلك باستخدام ال Spectralis OCT حسب العمر والجنس عند البالغين في سوريا. تعكس هذه النتائج القيم عند الأشخاص السليمين الذين تتراوح أعمارهم بين 18 و 70 سنة (وسيطياً  $35.22 \pm 14.41$  سنة).

إن كون مركز اللطخة أقل ثخانة من الأجزاء المحيطة يتوافق مع التشريح الطبيعي ويعكس نتائج دراسات سابقة مشابهة [15,11]، حيث أن بعض أنواع الخلايا يتم استبعادها من النقيرة أثناء مراحل تطورها (منها العصبي والخلايا ثنائية القطب).

تملك النساء ثخانة أقل في مركز اللطخة مقارنة بالذكور، وهذا يتوافق مع نتائج العديد من الدراسات الأخرى [18,15,11]. إن انخفاض ثخانة مركز اللطخة عند النساء مقارنة بالذكور يتوافق مع خطورة أعلى بشكل ملحوظ عند النساء للإصابة بقيوب اللطخة. اقترحت إحدى الدراسات أن ثخانة اللطخة تكون دائماً تقريباً أعلى عند الذكور منها عند الإناث بسبب البنية العامة الأصغر والأرق عند الإناث [11].

ذكرت بعض الدراسات أن الجزء الداخلي الأنفي من اللطخة هو القطاع الأثخن [20,19]، بينما وجدت دراسات أخرى وكذلك وجدنا في دراستنا أن القطاع الداخلي العلوي هو الأكثر ثخانة [21,11]. أيضاً يمكن أن تكون ثخانة اللطخة في الأجزاء الصدغية أرق منها في الأجزاء الأنفية في كلا الدائرتين بسبب اجتماع والتقاء الألياف العصبية حول القرص البصري.

إن الاختلاف الطبوغرافي في ثخانة طبقة الألياف العصبية بين الأجزاء المختلفة يمكن أن ينتج عن الاختلاف في قطر المحاور العصبية، حيث أظهرت دراسة نسيجية أن الجزء الصدغي يملك المحاور الأرق والأقل قطراً بين أجزاء ألياف العصب البصري، لذا فإن الجزء الصدغي هو الأقل ثخانة.

لقد وجدنا في هذه الدراسة أن كلاً من ثخانة اللطخة و ثخانة طبقة الألياف العصبية تتأثر سلباً بالعمر. إن هذا التناقص قد يكون ناتج عن تغيرات ضمورية مترافقة مع العمر، حيث لوحظ تناقص نسيجي في كثافة كل من: المستقبلات الضوئية و الخلايا العقدية والظهارة الصباغية الشبكية مع تقدم العمر. إن فقدان الخلايا العقدية بشكل خاص يؤثر على ثخانة طبقة الألياف العصبية.

بينما تخن هذه الأجزاء في الأعمار الأصغر يمكن أن يعكس عمليات عمرية أخرى مثل تراكم الحطام داخل وخارج الخلوي.

إن عدم وجود علاقة بين هذه القياسات والعمر في دراسات أخرى قد يكون ناتج عن كون العينة أكبر عمراً أو الفروق العمرية بين أفرادها قليلة، حيث يلعب التوزع العمري لأفراد العينة دوراً هاماً في النتائج.

أظهرت العديد من الدراسات أن العصب البصري الطبيعي يفقد حوالي 4900 حتى 6700 محور عصبي بالسنة [22]، إن الاختلاف في أماكن فقدان هذه المحاور قد يكون مسؤولاً عن اختلاف التأثير بالعمر بين الثخانة الوسطية لألياف العصب وثخانة ألياف الأجزاء المختلفة، واختلاف التأثير بالعمر هذا يمكن تفسيره بإحدى النظريتين التاليتين:

أولاً: اختلاف قطر المحاور الذي يؤدي إلى اختلاف تأثيرها بالعمر، فكلما كان القطر أقل كان التأثير بالعمر أكبر وأكثر انحداراً.

ثانياً: اختلاف طبوغرافي في مقاومة التغيرات الناتجة عن تقدم العمر [22].

وجدت بعض الدراسات المجراة عند الأطفال عدم وجود فروق في ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية بين الجنسين [55]، وهذا يشير إلى تغيرات أثناء أو بعد البلوغ قد تكون تالية لتأثيرات هرمونية. يجب الأخذ بعين الاعتبار أن الأجهزة المستخدمة لها دوماً قدرة محدودة على كشف العيوب والتغيرات الناتجة عن : تورم النسيج \_ التلل الذاتي \_ الانكماش والتقلص. بمعنى أن هناك دائماً حد أدنى من هذه التغيرات لا تستطيع الأجهزة كشفه [22].

إن اختلاف النتائج بين الدراسات قد ينتج عن مجموعة من الأسباب منها:

اختلاف العرق، اختلاف الجهاز المستخدم، اختلاف حجم العينة، أسوء الانكسار، اختلاف المجموعات العمرية المشمولة بالدراسة.....

سليبات هذه الدراسة:

1. الانحياز: حيث استبعدنا في هذه الدراسة كل من لديهم قصة رض عيني أو جراحة داخل العين أو أمراض داخل العين، وكذلك قصة استخدام أدوية أو وجود أمراض جهازية تؤثر على رأس العصب البصري أو اللطخة. على أي حال، فإن هذا الانحياز ضروري لتحقيق هدف الدراسة بالحصول على القيم الطبيعية.
2. مثل أي دراسة: لا يمكن أن ننفي أن الأشخاص غير المشمولين بالدراسة والمستبعدين كان من الممكن أن يؤثروا على النتائج، لذا كلما كان حجم العينة أكبر حصلنا على نتائج أكثر موثوقية.
3. لا يمكن أن ننفي وجود أمراض وآفات ما تزال غير قابلة للكشف عند جميع المشمولين بالدراسة.

مقارنة دراستنا مع دراسات أخرى:

• أجريت دراسة في قسم أمراض العين في جامعة الإسكندرية في مصر عام 2016 م، بعنوان (ثخانة اللطخة الطبيعية بال OCT عند المصريين). تَضَمَّت الدراسة 105 عين ل 105 شخص سليم (49 ذكر و 56 أنثى)، تراوحت أعمارهم من 18 وحتى 70 سنة (وسطياً  $40.41 \pm 14.17$  سنة).

استخدمت هذه الدراسة نفس الجهاز المستخدم في دراستنا (Spectralis SD-OCT).

تشابهت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراستنا، حيث بلغ متوسط ثخانة اللطخة  $19.64 \pm 262.70$  ميكرون. كما وجدت هذه الدراسة أن ثخانة اللطخة في كل الأجزاء أعلى عند الذكور منها عند الإناث [18].

• أجريت دراسة في قسم أمراض العين في مشفى الملك فهد/ الخَبَر/ السعودية، بعنوان (ثخانة اللطخة عند البالغين السعوديين السليمين)، وذلك في الفترة الممتدة بين شهري آب و كانون الأول من عام 2015 م. تَضَمَّت الدراسة 158 عين ل 158 شخص سليم (79 ذكر و 79 أنثى)، تراوحت أعمارهم بين 18 و 58 سنة (وسطياً  $7.85 \pm 29.9$  سنة). استخدمت هذه الدراسة جهاز Cirrus HD-OCT Carl Zeiss Meditec .

تقاربت أيضاً نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراستنا، حيث بلغ متوسط ثخانة اللطخة  $23.62 \pm 244.76$  ميكرون. وجدت هذه الدراسة أن ثخانة اللطخة عند الذكور أعلى منها عند الإناث. بينما لم تلاحظ الدراسة فروق متعلقة بالعمر [15].

• أجريت دراسة في قسم أمراض العين/كلية الطب/جامعة فلوريدا/الولايات المتحدة الأمريكية، بعنوان (البيانات الطبيعية لثخانة اللطخة باستخدام التصوير المقطعي المتناسك البصري Spectralis OCT) وذلك عام 2009 م، تضمنت الدراسة 50 شخص سليم، تراوحت أعمارهم بين 20 و84 سنة. استخدمت هذه الدراسة نفس نوع ال OCT المستخدم في دراستنا. وتقاربت نتائجها مع نتائج دراستنا، حيث بلغ متوسط ثخانة اللطخة  $22.5 \pm 270.2$  ميكرون. بينما اختلفت نتائج هذه الدراسة عن نتائج دراستنا بأنها لم تلاحظ فروق متعلقة بالعمر أو الجنس. قد يكون هذه الاختلاف ناتج عن صغر حجم العينة المدروسة (50 شخص) أو ناتج عن اختلاف العرق [23].

• أجريت دراسة في جامعة العاصمة للعلوم الطبية/بكين/الصين، بعنوان (ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية مقاسة بالتصوير الطبقي المتناسك البصري) عام 2011. تضمنت هذه الدراسة 2548 شخص سليم، واستخدمت نفس الجهاز المستخدم في دراستنا (Spectralis SD-OCT)، تشابهت نتائج هذه الدراسة بشكل كبير مع نتائج دراستنا حيث بلغ متوسط ثخانة طبقة الألياف العصبية فيها  $11 \pm 102$  ميكرون [24].

لاحظت هذه الدراسة أن ثخانة طبقة الألياف العصبية أعلى عند الإناث منها عند الذكور، كما أنها أعلى أيضاً عند الأشخاص الأصغر سناً، حيث تتناقص هذه الثخانة بمقدار 0.2 ميكرون بالسنة (أي بمعدل 0.2% بالسنة)، كذلك وجدت أن الجزء الأكثر ثخانة هو الصدغي السفلي يليه الصدغي العلوي والأجزاء الأقل ثخانة هي أجزاء المحور الأفقي (الصدغي والأنفي)، وأيضاً لاحظت عدم وجود علاقة بين ثخانة الأجزاء المختلفة من العصب والعمر.

• أجريت دراسة في قسم أمراض العين في جامعة Erlangen-Nurnberg/ألمانيا، بعنوان (ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية عند الطبيعيين باستخدام SD-OCT)، تضمنت الدراسة 170 شخص سليم (96 ذكر و 74 أنثى)، أعمارهم من 20 وحتى 78 سنة. استخدمت هذه الدراسة جهاز Spectralis HRA-OCT. تشابهت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراستنا حيث بلغ متوسط ثخانة الألياف العصبية  $9.7 \pm 97$  ميكرون. ترتبط هذه الثخانة بعلاقة عكسية مع العمر حيث تتناقص كل عقد بمقدار 1.9 ميكرون [25].

## الاستنتاجات والتوصيات :

### الاستنتاجات :

1. إن متوسط ثخانة اللطخة عند الأفراد البالغين في سوريا هو  $19.93 \pm 267.30$  ميكرون ، وهي قيمة أكبر مقارنة بنتائج دراسات في أماكن أخرى.
2. متوسط ثخانة اللطخة عند الذكور هو  $20.07 \pm 269.49$  ميكرون ، ويكون أعلى مما هو عليه عند الإناث، حيث يُقدّر عند الإناث ب  $19.7 \pm 265.54$  ميكرون.
3. ثخانة اللطخة أرقّ في المركز ، وأثخن في الدائرة المحيطة بالمركز بقطر 3 مم ، ثم تتناقص الثخانة من جديد باتجاه المحيط.
4. لوحظ تناقص ثخانة اللطخة مع تقدم العمر .

5. متوسط ثخانة ألياف العصب البصري عند البالغين في سوريا هو  $9.26 \pm 103.7$  ميكرون.
6. متوسط ثخانة ألياف العصب البصري عند الذكور هو  $8.28 \pm 101.6$  ميكرون ، ويكون أقل مما هو عليه عند الإناث ، حيث يُقدّر عند الإناث ب  $9.67 \pm 105.37$  ميكرون.
7. لوحظ تناقص ثخانة ألياف العصب البصري مع تقدم العمر.
8. إن ثخانة ألياف العصب البصري في سوريا مقارنة بالعروق الأخرى تعتبر أعلى منها عند القوقازيين، أقرب ما تكون إلى الإسبان.

#### التوصيات :

1. إن الاختلافات المورفولوجية في اللثة وكذلك الاختلافات في ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية والمتعلقة بالعرق والعمر والجنس يجب أخذها بعين الاعتبار في تحديد القيم المرجعية المعتمدة لأغراض تشخيصية.
2. إجراء دراسات لاحقة يُبحث فيها تأثير عوامل أخرى على ثخانة اللثة ، مثل: الطول المحوري للعين ، أسوء الانكسار ، الضغط داخل المقلة ، التدخين ، جهة العين (اليمنى أو اليسرى) ، مشعر كتلة الجسم BMI ، تناول الأدوية وغيرها.
3. مقارنة نتائج ثخانة اللثة و ثخانة طبقة الألياف العصبية دوماً بنتائج مرجعية لنفس نوع جهاز ال OCT ، حيث توجد اختلافات بالقيم السابقة باختلاف نوع الجهاز المستخدم وكذلك باختلاف البروتوكول ضمن الجهاز نفسه.
4. الانتباه إلى العوامل التي تعطي نتائج غير طبيعية بشكل كاذب في ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية، مثل: الحسر و عدم توضع العصب ضمن مركز الدائرة أثناء أخذ الصورة.

#### المراجع:

1. ALONSO-CANEIRO D, READ SA, VINCENT SJ, COLLINS MJ, WOJTKOWSKI M. *Tissue thickness calculation in ocular optical coherence tomography*. Biomed Opt Express. 2016;7:629-645.
2. BIARNES M, MONES J. *Direct visualization of a new choroidal vessel on spectral-domain optical coherence tomography*. JAMA Ophthalmol. 2016;134:e155017.
3. RASHAD MA, MOHAMED AA, AHMED AI. *Value of optical coherence tomography in the detection of macular pathology before the removal of silicon oil*. Clin Ophthalmol. 2016;10:121-125.
4. GELLA L, RAMAN R, SHARMA T. *Macular thickness measurements using Copernicus spectral domain optical coherence tomography*. Saudi J Ophthalmol. 2015;29:121-125.
5. LEUNG CK, LIU S, WEINREB RN, LAI G, Ye C, CHEUNG CY, PANG CP, TSE KK, LAM DS. *Evaluation of retinal nerve fiber layer progression in glaucoma a prospective analysis with neuroretinal rim and visual field progression*. Ophthalmology. 2011;118:1551-1557.
6. CHOOVUTHAYAKORN J, WATANACHAI N, CHAIKITMONGKOL V, PATIKULSILA D, KUNAVISARUT P, ITTIPUNKUL N. *Macular thickness measured by spectral-domain optical coherence tomography in healthy Thai eyes*. Jpn J Ophthalmol 2012; 56:569-576.
7. GIAMMARIA D, IONI A, BARTOLI B, COFINI V, PELLEGRINI G, GIANNOTTI B. *Comparison of macular thickness measurements between time-domain*

*and spectral-domain optical coherence tomographies in eyes with and without macular abnormalities.* Retina 2011;31:707-716.

8. HUANG J, LIU X, WU Z, GUO X, XU H, DUSTIN L, SADDA S. *Macular and retinal nerve fiber layer thickness measurements in normal eyes with the Stratus OCT , the Cirrus HD-OCT , and the Topcon 3D OCT-1000.* J Glaucoma 2011;20:118-125.

9. WENNER Y, WISMANN S, JAGER M, PONS-KUHNEMANN J, LORENZ B. *Interchangeability of macular thickness measurements between different volumetric protocols of spectralis optical coherence tomography in normal eyes.* Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 2011;249:1137-1145.

10. CHAN A, DUKER J, KO T, FUJIMOTO J, SCHUMAN J. *Normal macular thickness measurements in healthy eyes using Stratus optical coherence tomography.* Arch Ophthalmol. 2006; 124(2): 193-198.

11. POKHAREL A, SHRESTHA G, SHRESTHA J. *Macular thickness and macular volume measurements using spectral domain optical coherence tomography in normal Nepalese eyes.* Clin Ophthalmol.2016;10:511-519.

12. AGARWAL P, SAINI V, GUPTA S, SHARMA A. *Evaluation of central macular thickness and retinal nerve fiber layer thickness using spectral domain optical coherence tomography in a tertiary care hospital.* J Curr Glaucoma Pract. 2014;8(2):75-81.

13. APPUKUTTAN B, GIRIDHAR A, GOPALAKRISHNAN M, SIVAPRASAD S. *Normative spectral domain optical coherence tomography data on macular and retinal nerve fiber layer thickness in Indians.* Indian J Ophthalmol. 2014;62(3):316-321.

14. KELTY PJ, PAYNE JF, TRIVEDI RH, KELTY J, BOWIE EM, BURGER BM. *Macular thickness assessment in healthy eyes based on ethnicity using Stratus OCT optical coherence tomography.* Invest Ophthalmol Vis Sci. 2008;49(6):2668-72.

15. AL-ZAMIL W, AL-ZWAIDI F, YASSIN S. *Macular thickness in healthy Saudi adults.* Saudi Med J. 2017;38(1):63-69.

16. ALASIL T, WANG K, KEANE PA, LEE H, BANIASADI N, DE BOER JF, CHEN TC. *Analysis of normal retinal nerve fiber layer thickness by age, sex, and race using spectral domain optical coherence tomography.* J Glaucoma. 2013;22(7):532-41.

17. BUDENZ D, ANDERSON D, VARMA R, SCHUMAN J, CANTOR L, SAVELL J, GREENFIELD D, PATELLA V, QUIGLEY H, TIELSCH J. *Determinate of normal retinal nerve fiber layer thickness measured by Stratus OCT.* Ophthalmology. 2007;114(6):1046-1052.

18. EL-HIFNAWY M, GOMAA A, ABD EL-HADY A, ELKAYAL H. *Spectralis optical coherence tomography normal macular thickness in Egyptians.* Delta Journal Of Ophthalmology. 2016;17(3):144-150.

19. F, FAGHIHI H, FAGHIHI S, GHASSEMI F, LASHAY A, HASHEMI A, HAJIZADEH KHABAZKHOOB M. *Measurement of normal macular thickness using Cirrus optical coherence tomography instrument in Iranian subjects with normal ocular condition.* Iranian J of Ophthalmol. 2013;25(2):107-114.

20. SONG AP, WU XY, WANG JR, LIU W, SUN Y, YU T. *Measurement of retinal thickness in macular region of high myopic eyes using spectral domain OCT.* Int J Ophthalmol. 2014;7(1):122.

21. XIE R, ZHOU XT, LU F, CHEN M, XUE A, CHEN S, QU J. *Correlation between myopia and major biometric parameters of the eye: a retrospective clinical study.* Optom Vis Sci. 2009;86(5):503-508.

22. LEE J, HWANG Y, LEE S, KIM Y. *Age and retinal nerve fiber layer thickness measured by spectral domain optical coherence tomography*. Korean J Ophthalmol. 2012;26(3):163-168.

23. GROVER S, MURTHY RK, BRAR VS, CHALAM KV. *Normative data for macular thickness by high-definition spectral-domain optical coherence tomography (spectralis)*. Am J Ophthalmol. 2009;148(2):266-71.

24. ZHAO L, WANG Y, CHEN C, XU L, JONAS J. *Retinal nerve fiber layer thickness measured by Spectralis spectral-domain optical coherence tomography*. The Beijing Eye Study. Acta Ophthalmol. 2014;92:35-41.

25. BENDSCHNEIDER D, TORNOW RP, HORN FK, LAEMMER R, ROESSLER CW, JUENEMANN AG, KRUSE FE, MARDIN CY. *Retinal nerve fiber layer thickness in normals measured by spectral domain OCT*. J Glaucoma. 2010;19(7):475-82.