

تأثير أسوء الانكسار والطول الأمامي الخلفي لكرة العين على سماكة طبقة ألياف العصب البصري باستخدام الـOCT

د. يوسف سليمان*

د. نجوى كردغلي**

حنان ابراهيم***

(تاريخ الإيداع 27 / 7 / 2020. قُبل للنشر في 6 / 9 / 2020)

□ ملخص □

الهدف: لتقييم تأثير الحالة الانكسارية والطول المحوري للعين على ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية عند السديدين ، الحسيرين والمديدين.

الطرق: شارك بالدراسة ١٩٢ شخص (٣٨٤ عين) تراوحت أعمارهم بين ١٩_٣٠ سنة، تم تقسيم المرضى إلى ٣ مجموعات تبعا لقيمة المكافئ الكروي بعد الشل، تم قياس ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية باستخدام جهاز التصوير البصري المقطعي المتماusk Spectralis OCT ، وقياس الطول المحوري لكرة العين AXL باستخدام جهاز الإيكو أ .

النتائج : تنخفض قيم متوسط ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية والثخانة في الحقول الصدغي العلوي و الأنفي العلوي والأنفي السفلي والأنفي مع زيادة الجسر وتزداد مع زيادة المد بشكل هام إحصائيا ($p=0.0001$). كما تنخفض مع ازدياد الطول المحوري لكرة العين بشكل هام إحصائيا (الصدغي العلوي، الأنفي العلوي، الأنفي السفلي $P=0.0001$ ، الأنفي $P=0.02$ ، متوسط السماكة $P=0.001$). تنخفض الثخانة في الحقلين (الصدغي السفلي والصدغي) مع زيادة المد و تزداد مع زيادة الحسر بشكل هام إحصائيا (في الصدغي $P=0.0001$ ، الصدغي السفلي $P=0.004$) كما تنخفض مع نقصان الطول المحوري لكرة العين بشكل هام إحصائيا (الصدغي $P=0.03$ ، الصدغي السفلي $P=0.001$).

الخلاصة : تؤثر أسوء الانكسار والطول المحوري على ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية لذلك يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار قبل وضع أي تشخيص لمرضى عيني تكون فيه سماكة طبقة الألياف العصبية الشبكية معيار تشخيصي .

كلمات مفتاحية : أسوء الانكسار، الطول المحوري ، طبقة الألياف العصبية الشبكية.

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

** أستاذة - قسم أمراض العين وجراحاتها، كلية الطب البشري، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

*** طالبة دراسات عليا - قسم أمراض العين وجراحاتها، كلية الطب البشري، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

Effects of Refractive Status and Axial Length of the Eye on Retinal Nerve Fiber Layer Thickness Measured by OCT

Dr. Usuf Suleiman*
Dr. Najwa Kordoghli**
Hanan Ibrahim***

(Received 27 / 7 / 2020. Accepted 6 / 9 / 2020)

□ ABSTRACT □

Aim: To evaluate the influence of refractive status and axial length of the eye on retinal nerve fibre layer thickness in emmetropics, myopics and hyperopics.

Methods : A total of 192 subjects (384 eye) aged 19 to 30 years were divided into 3 main groups based on postcycloplegic spherical equivalent . Retinal nerve fibre layer thickness was measured by Spectralis OCT , AXL was measured by ultrasound A scan .

Results : Thickness of (Average Rnfl ,Superior Temporal, Superior Nasal, Inferior Nasal, Nasal) decreased with myopia and increased with hyperopia and this was statically significant ($p=0.0001$) ,it also decreased with increasing of axial length and this was statically significant (ST,SN,IN P-value =0.0001 ,N P-value =0.02 , Avg. P-value =0.001) . Thickness of (Inferior Temporal,Temporal) decreased with hyperopia and increased with myopia and this was statically significant (T P-value =0.0001, IT P-value=0.004), it also decreased with decreasing of axial length and this was statically significant (T P-value=0.03, IT P-value= 0.001)

Conclusion :Refractive status and axial length affect rNFL thickness so it should be considered that in mind before making any ocular diagnosis in which the RNFL is a diagnostic criteria .

Keywords :Refractive errors (RE) , axial length (AXL) , Retinal nerve fibre layer.

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

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

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

مقدمة :

يتواجد خلال تطور العصب البصري حوالي 2.85 مليون ليف عصبي، نفقد حوالي 35% من الألياف خلال الثلث الثالث من الحمل (1).

من المهم معرفة وفهم العوامل التي تؤثر على سماكة طبقة الألياف العصبية الشبكية خلال الطفولة، مما يساعد في تشخيص ومتابعة أمراض العصب البصري، حيث أظهرت الدراسات أن العرق الأبيض (2)، انخفاض وزن الولادة (3)، وزيادة الطول المحوري والحسر تؤدي إلى نقص في سماكة طبقة الألياف العصبية الشبكية (4). عكس ذلك، يرتبط القرص البصري المائل (5)، العرق الآسيوي والإسباني مع سماكات أعلى لطبقة الألياف العصبية الشبكية (1).

تعتبر سماكة طبقة الألياف العصبية الشبكية مشعر حساس وهام في الأذيات الزرقية المبكرة (6,7,8,9,10)، كما أنها تسبق عيوب الساحة البصرية (8,9) حيث أن التغيرات الهيكلية تسبق الأذية الوظيفية (6,11).

تعتبر أسوأ الانكسار أكثر المشاكل العينية شيوعاً في كل الأعمار، وتشير الدراسات الحديثة ومنظمة الصحة العالمية WHO إلى أن أسوأ الانكسار هي السبب الأول لضعف القدرة البصرية والسبب الثاني لفقدان البصر حول العالم (12).

يختلف توزيع أسوأ الانكسار بين البلدان، حيث أن الحسر يرتفع في بلدان شرق آسيا، بينما أظهرت بعض الدراسات معدلات مرتفعة للمد في أوروبا والبلدان الغربية (13).

في البالغين، يبلغ معدل الانتشار التقديري للحسر (E.P.P estimate pool prevalence) 26.5% حيث يتراوح بين 16.2% في أميركا إلى 32.9% في جنوب شرق آسيا .

بينما يبلغ معدل الانتشار التقديري للمد (E.P.P estimate pool prevalenc) 30.9% حيث يتراوح بين 23% في أوروبا حتى 38.6% في أفريقيا و 37.2% في أميركا (14).

لوحظ ارتفاع معدل شيوع الحسر عند مرضى ارتفاع الضغط العيني، الزرق البدئي مفتوح الزاوية، والزرق سوي التوتر. كما وجد خطر تطور الزرق أعلى بمرتين إلى ثلاث مرات عند الأشخاص الحسرين مقارنة بغير الحسرين (15,16).

الأشخاص الحسرون غالباً لديهم قرص بصري كبير، بيضوي الشكل ومناطق أكبر من الضمور حول حلزمة العصب البصري. لذلك قد لا تلاحظ التغيرات الزرقية بسهولة عندهم، مما يؤدي إلى خطأ و صعوبة في تشخيص الزرق (17,18).

تعتبر تقنيات تصوير قعر العين الخالية من الأحمر والتنظير وسائل تسمح بالرؤية المباشرة لطبقة الألياف العصبية الشبكية وهي وسائل شخصية، نوعية لكنها ليست كمية أو قابلة للتكرار (19).

يعتبر التصوير البصري المقطعي المتماسك Optical Coherence Tomography OCT وسيلة جديدة غير غازية، غير تماسية، تؤمن قياسات عالية الدقة للطخة، كما يؤمن قياس ثخانة الألياف العصبية الشبكية في القطاعات المختلفة (20).

هدف هذه الدراسة لتقييم سماكة طبقة الألياف العصبية الشبكية بواسطة Spectralis OCT ومعرفة ارتباطها مع الحالة الانكسارية والطول المحوري لكرة العين عند السديدين و الحسيرين والميديين عند عينة من مواطني الجمهورية العربية السورية.

مواد وطرق البحث :

شارك في الدراسة ١٩٢ شخص، حيث بلغ عدد مرضى الحسر والمد ١١٢ مريض (٢٢٤ عين) [٣٦ ذكر (١٨,٧٥%) ، ٧٦ أنثى (٣٩,٥٨%)] من المراجعين للعيادة العينية في مستشفى تشرين الجامعي باللاذقية خلال الفترة ٢٠١٩-٢٠٢٠ تراوحت أعمارهم بين ١٩-٣٠ سنة بشكوى ضعف في القدرة البصرية ناتج عن أسوء انكسار، بينما بلغ عدد الشواهد الأصحاء السديدين ٨٠ شخص (١٦٠ عين) [٢٨ ذكر (١٤,٥٨%) ، ٥٢ أنثى (٢٧,٠٨%)] وينتمون إلى نفس الشريحة العمرية. تم استبعاد المرضى الذين خضعوا إلى سوابق عمليات عينية جراحية أو انكسارية، المرضى الذين لديهم قدرة بصرية مصححة > ١٠/١٠ ، مرضى الزرق، مرضى الغطش ، أمراض الشبكية والعصب البصري، التهابات القرنية الفعالة أو ندب القرنية، كثافات في الأوساط الشفافة ، أمراض جهازية مع مرافقات عينية، سوابق رض على العين.

تم إجراء فحص عيني شامل للأشخاص المشاركين في الدراسة و ذلك بعد أخذ قصة مرضية والسوابق الجراحية والعائلية والدوائية، حيث تم فحص القدرة البصرية وأفضل قدرة بصرية بعد التصحيح، و قياس أسوء الانكسار قبل وبعد شل المطابقة بواسطة جهاز (Auto Refractor Keratometer Grand Seiko GR3500KA)، تم إجراء فحص شامل للأقسام الأمامية على المصباح الشقي وتنظير قعر العين بواسطة عدسة 90D و تنظير قعر العين غير المباشر، تم قياس ضغط العين بواسطة جهاز Goldman applanation tonometer (Haag-streit-Swiss).

ثم قياس الطول الأمامي الخلفي لكرة العين بواسطة جهاز (Aviso Ultrasound A scan France).

ثم قياس سماكة طبقة الألياف العصبية الشبكية بواسطة Spectralis SD-OCT Heidelberg- Germany

تم إجراء جميع صور ال OCT بعد إدخال بيانات المريض ، و ضبط لولب أسوء الانكسار بحسب قيمة الحسر أو المد الموجود لدى المريض. تم أخذ الموافقة المستنيرة من جميع المشاركين في الدراسة .

يعطي جهاز ال OCT المستخدم في الدراسة ثخانة الألياف العصبية الشبكية ضمن دائرة قطرها 3.4 مم (2.8±0.6) مم في ستة قطاعات حول العصب البصري (العلوي الصدغي ، العلوي الأنفي ، السفلي الأنفي ، السفلي الصدغي ، الصدغي ، الأنفي)، بينما يعطي القيمة الوسطية لثخانة الألياف العصبية الشبكية (وهي متوسط ثخانة الألياف العصبية في الأرباع الأساسية : العلوي، الأنفي، السفلي، الصدغي) ممثلة بالرمز G.

كما تم تقسيم المرضى إلى ٣ مجموعات رئيسية حسب قيم المكافئ الكروي بعد شل المطابقة

١- السديد [-0.25,+0.25]كسيرة

٢- الحسر وتضمن ثلاث مجموعات : *الحسر الخفيف [-3.00 , -0.50] كسيرة
*الحسر المتوسط [-6.00 , -3.25] كسيرة * الحسر العالي < -6.00 كسيرة

٣- المد وتضمن ثلاث مجموعات : *المد الخفيف [+2.00 , +0.50] كسيرة
*المد المتوسط [+5.00 , +2.25] كسيرة *المد العالي < +5.00 كسيرة

الدراسة الإحصائية:

تصميم الدراسة

١- إحصاء وصفي Description Statistical

متغيرات كمية quantitative بالمتوسط الحسابي والانحراف المعياري.

متغيرات نوعية qualitative بالتكرارات والنسب المئوية .

٢- إحصاء استدلاي Inferential Statistical بالاعتماد على قوانين الإحصاء

اختبار One Way Anova لدراسة الفرق بين متوسط أكثر من مجموعتين .

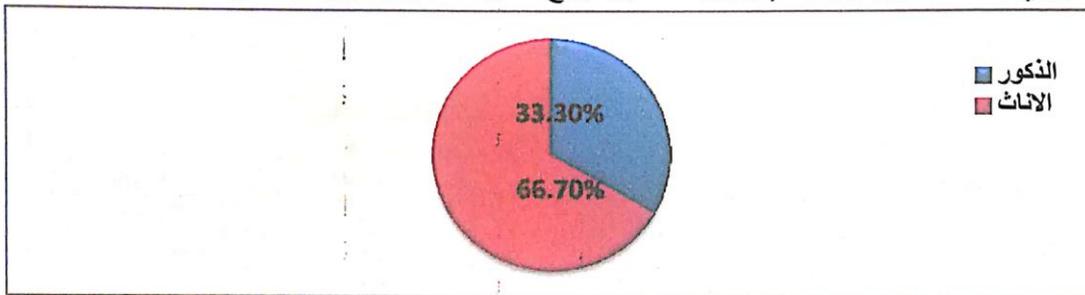
معامل الارتباط Pearson Correlation لدراسة الارتباط بين المتغيرات الكمية.

تعتبر النتائج هامة احصائياً مع $p\text{-value} < 5\%$

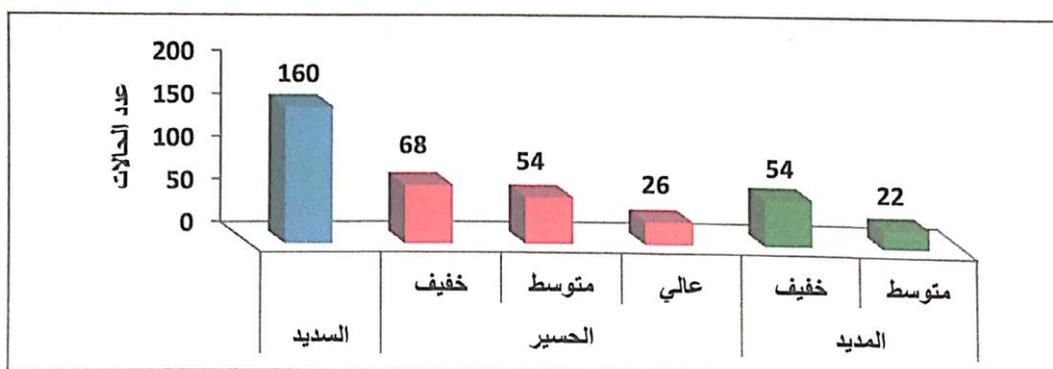
اعتماد البرنامج (IBM SPSS statistics version 19) لحساب المعاملات الإحصائية وتحليل النتائج .

النتائج

بلغ مجموع عينة الدراسة مرضى و شواهد 192 شخص (384 عين) {64 ذكر ، 128 أنثى} تراوحت أعمار عينة الدراسة بين 19 - 30 سنة وبلغ متوسط أعمارهم 25.6 ± 2.9 سنة. تراوحت قيم المكافئ الكروي بعد الشل بين $4.25 +$, $9.00 -$ كسيرة وبلغ المتوسط $0.8 \pm 2.4 -$ كسيرة .



الشكل (1) توزع عينة 192 مريضاً حسب الجنس من المرضى المراجعين للعيادة العينية في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة 2019 - 2020 مع $\text{Sex Ratio (F:M)} = 2:1$.



الشكل (2) توزع عينة المرضى والمصنفين حسب قيمة أسوء الانكسار بعد الشل من مراجعي العيادة العينية في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية 2019-2020.

جدول (1) فروقات التوزع الديموغرافية في عينة 192 مريضاً من المراجعين للعيادة العينية في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة 2019 - 2020 .

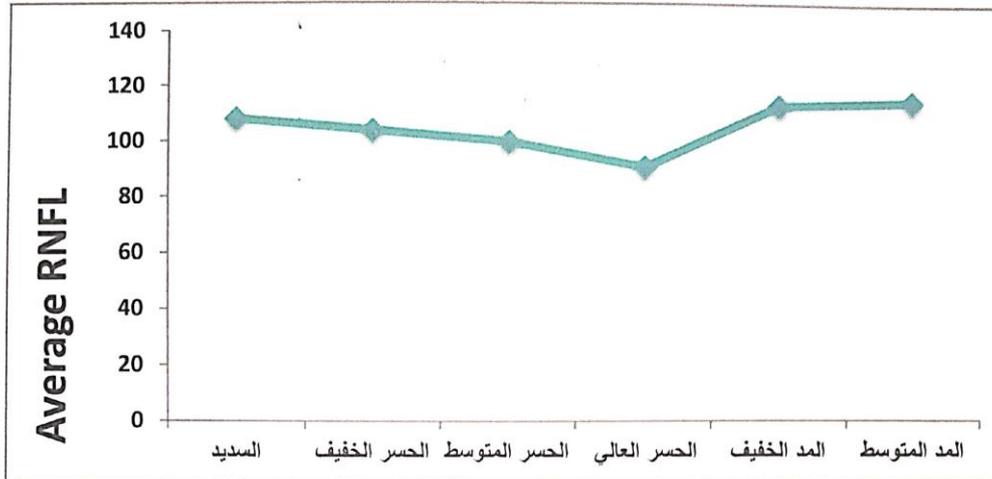
عينة البحث	السديد	الحسير			المديد		P-value
		خفيف	متوسط	عالي	خفيف	متوسط	
الجنس (الاناث/الذكور)	52/28	21/13	23/4	8/5	16/11	8/3	0.3
العمر (سنة)	26.1±2.6	25.08±3.3	25.6±2.9	25.5±3.6	25.4±2.8	24.7±3.2	0.4
متوسط قيمة المكافئ الكروي بعد الشل (كسيرة)	0.02±0.1	-1.2±0.4	4.04±0.6	-6.7±0.7	1.5±0.4	3.2±0.5	0.0001
الطول المحوري (مم)	23.1±0.2	24.1±0.1	24.8±0.2	25.2±0.2	22.9±0.1	22.7±0.1	0.0001

نلاحظ من الجدول السابق عدم وجود فروقات ذات دلالة إحصائية فيما يتعلق بالعمر والجنس بينما وجدنا اختلاف هام إحصائياً بين المجموعات بالنسبة لأسوء الانكسار بعد الشل وكذلك الطول المحوري كان أعلى عند الحسيريين وفي تزايد مع زيادة درجات الحسر وأخفض عند مجموعة المديد .

جدول (2) القيم المتوسطة لتغيرات متوسط ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية Average RNFL (مقدرة ب الميكرون) بين المجموعات المختلفة من عينة الدراسة (مراجعي العيادة العينية في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية 2019-2020) .

عينة البحث	N (عدد العين ضمن كل مجموعة)	Mean ± SD	p-value
السديد	160	107.9±3.7	0.0001
حسر خفيف	68	103.8±2.2	
حسر متوسط	54	99.7±3.9	
حسر شديد	26	90.8±5.3	
مد خفيف	54	113.07±1.8	
مد متوسط	22	114.9±1.5	

نلاحظ أن متوسط ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية Average Rnfl كانت منخفضة عند الحسيين مقارنة مع السديدين ومع تزايد الحسر كان الانخفاض أكثر بينما كانت أعلى عند مجموعة المديدين مقارنة مع مجموعة الشاهد ومع تزايد المد كان الارتفاع أكثر بوجود فروقات ذات دلالة إحصائية .



الشكل (3) القيم المتوسطة لتغيرات متوسط ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية Average Rnfl بين المجموعات المختلفة لعينة الدراسة (المراجعين للعيادة العينية في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية 2019-2020).

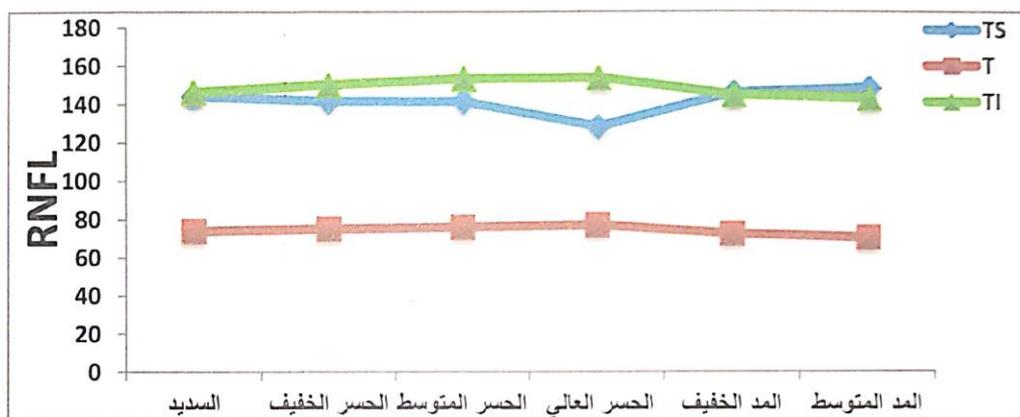
جدول (3) القيم المتوسطة لتغيرات ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية في القطاعات الستة بين المجموعات المختلفة من المراجعين للعيادة العينية في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية 2019-2020. [ST: صدغي علوي ، T: صدغي ، IT : صدغي سفلي ، SN: أنفي علوي ، N: أنفي ، IN: أنفي سفلي]

عينة البحث	ST	T	IT	SN	N	IN
السديد	144.2±6.8	74.07±8.4	146.6±6.9	111.6±6.1	79.2± 3.8	108.7± 5.08
حسر خفيف	142.1±4.8	75.5±9.8	150.7±3.07	110.9±0.9	78.02±5.7	103.6±3.4
حسر متوسط	141.9±5.5	76.6±6.4	153.8±6.8	107.6±6.4	77.03±8.4	97.3±6.2
حسر عالي	128.8±5.4	77.5±6.7	154.1±1.3	90.6±4.8	75.6±7.6	75.3±4.2
مد خفيف	146.1±1.3	72.4±2.8	144.8±3.8	122.7±2.5	82.8±2.1	148.2±1.9
مد متوسط	148.2±1.3	70.1±5.2	142.8±2.6	124.6±2.4	84.03±2.2	148.8±1.2
P-value	0.0001	0.004	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001

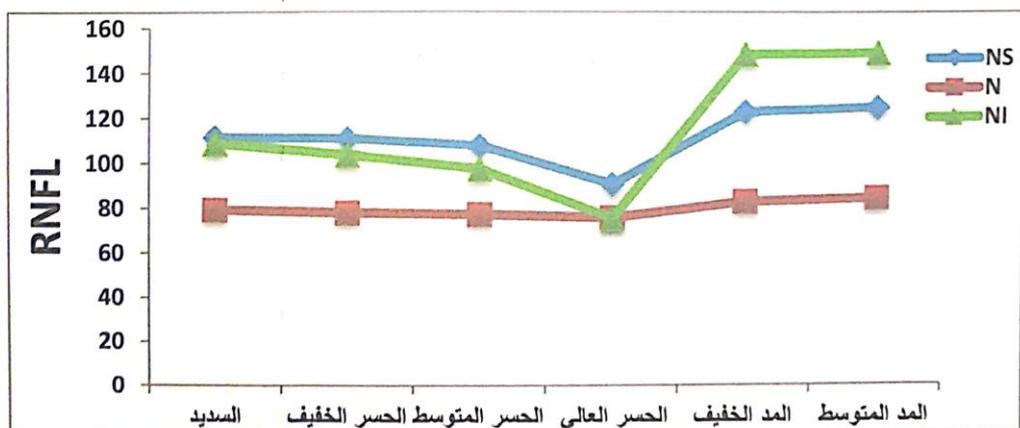
نلاحظ من الجدول السابق ما يلي :

الثخانة في الحقول (ST, SN, N, IN) كانت منخفضة عند الحسرين مقارنة مع السديدين ومع تزايد الحسر كان الانخفاض أكثر بينما كان هناك ارتفاع لدى مجموعة المديدين مقارنة مع السديدين وبزيادة المد ازداد الارتفاع مع وجود فروقات ذات دلالة إحصائية.

الثخانة في الحقلين (T, IT) كانت مرتفعة عند الحسرين مقارنة مع السديدين ومع تزايد الحسر كان الارتفاع أكثر بينما كان هناك انخفاض لدى مجموعة المديدين مقارنة مع السديدين ومع تزايد المد كان الانخفاض أكثر مع وجود فروقات ذات دلالة إحصائية .



الشكل (4) القيم المتوسطة لتغيرات ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية (الجزء الصدغي) بين المجموعات المختلفة من مراجعي العيادة العينية في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية 2019-2020.

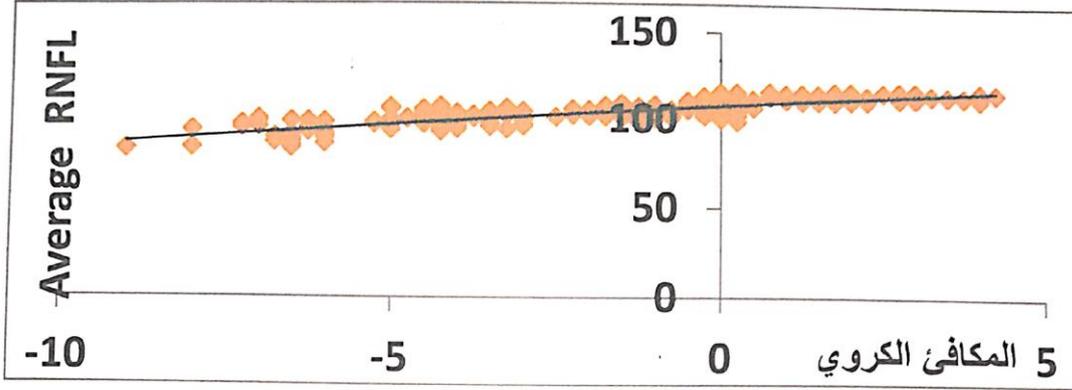


الشكل (5) القيم المتوسطة لتغيرات ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية (الجزء الأنفي) بين المجموعات المختلفة من مراجعي العيادة العينية في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية 2019-2020

العلاقة بين ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية والمكافئ الكروي :

تمت دراسة العلاقة بين ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية rNFL والمكافئ الكروي باستخدام معامل الارتباط Pearson correlation ، عند دراسة العلاقة بين Avg. rNFL و المكافئ الكروي بلغت قيمة

معامل الارتباط $r=0,8$ مع $P\text{-value}=0.0001$ وبالتالي وجود علاقة ارتباط إيجابية بين المتغيرين المدروسين، أي مع زيادة المكافئ الكروي يزداد متوسط ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية بوجود فروقات ذات دلالة إحصائية.

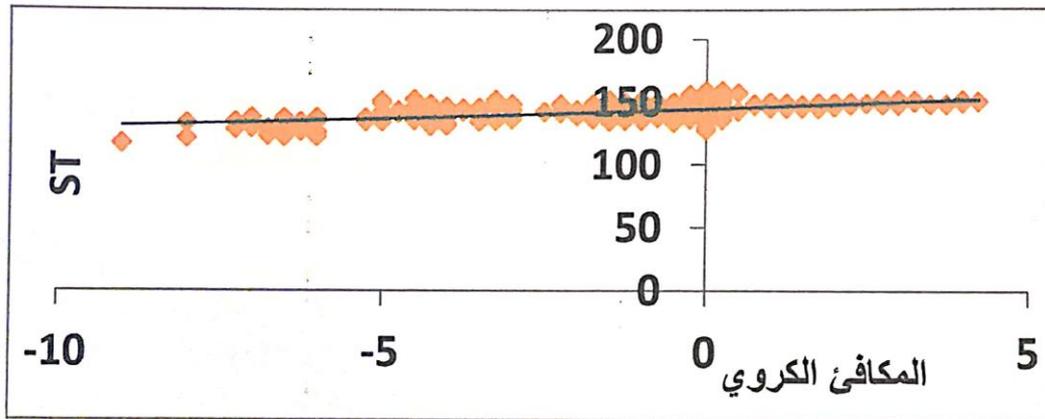


الشكل (6) العلاقة بين متوسط ثخانة طبقة ألياف العصب البصري والمكافئ الكروي .

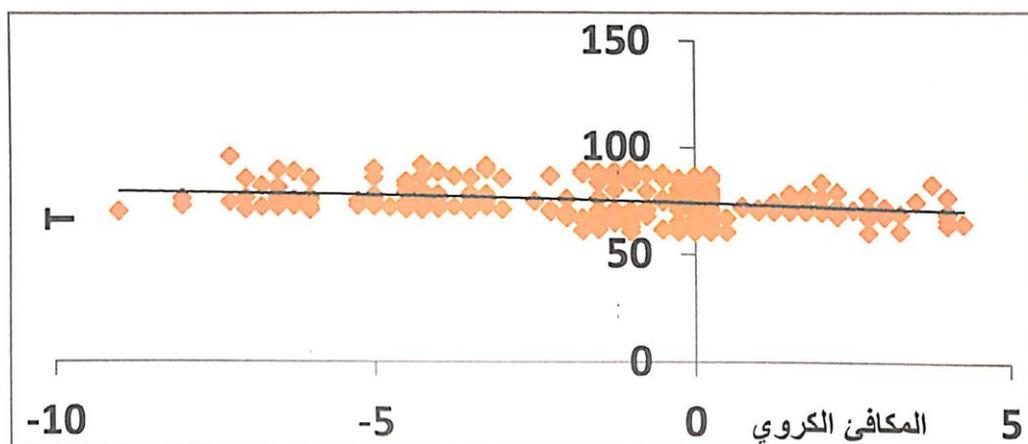
جدول (4) العلاقة بين ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية في القطاعات الصدغية و المكافئ الكروي

	r	P-value
ST	0.5	0.0001
T	-0.2	0.03
IT	-0.5	0.0001

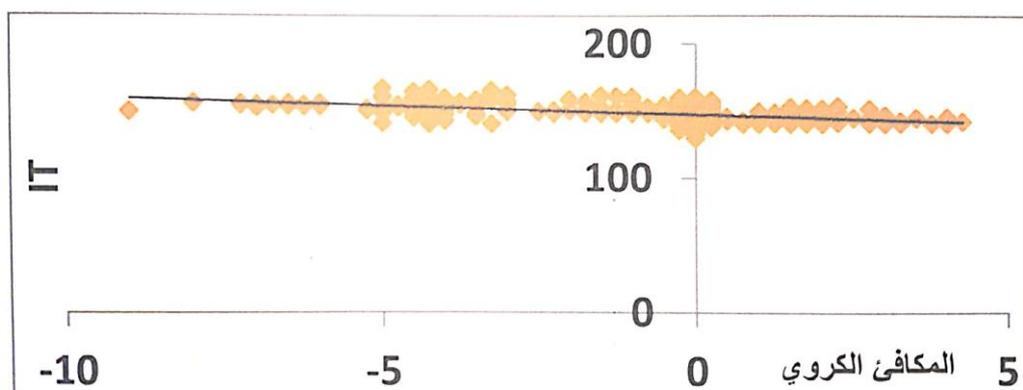
نلاحظ وجود علاقة ارتباط إيجابية بين ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية في الحقل (ST) والمكافئ الكروي، أي مع زيادة المكافئ الكروي تزداد الثخانة في الحقل الصدغي العلوي. بينما كانت علاقة ارتباط عكسية في الحقلين (T, IT) أي مع زيادة المكافئ الكروي تنخفض الثخانة في الحقلين الصدغي والصدغي السفلي T و IT وذلك بوجود فروقات ذات دلالة إحصائية.



الشكل (7) العلاقة بين ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية في الحقل الصدغي العلوي ST والمكافئ الكروي.



الشكل (8) العلاقة بين ثخانة الألياف العصبية الشبكية في الحقل الصدغي T والمكافئ الكروي.

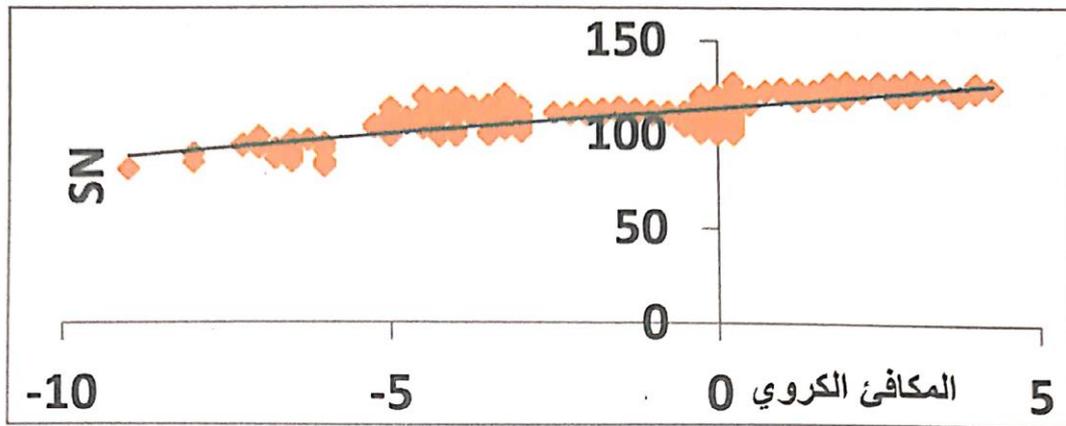


الشكل (9) العلاقة بين ثخانة الألياف العصبية الشبكية في الحقل الصدغي السفلي IT والمكافئ الكروي.

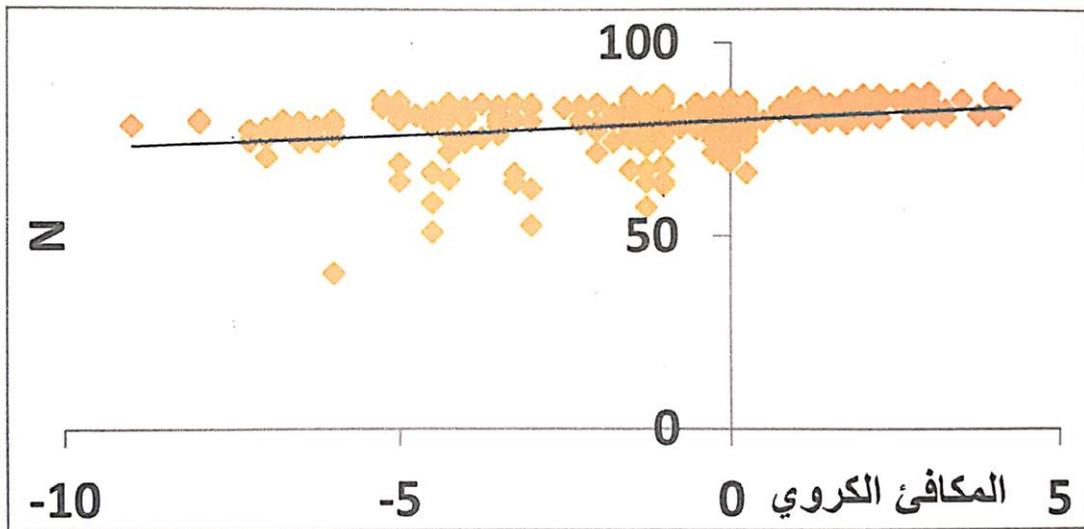
جدول (5) العلاقة بين ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية في القطاعات الأنفية و المكافئ الكروي

	r	P-value
SN	0.7	0.0001
N	0.3	0.002
IN	0.8	0.0001

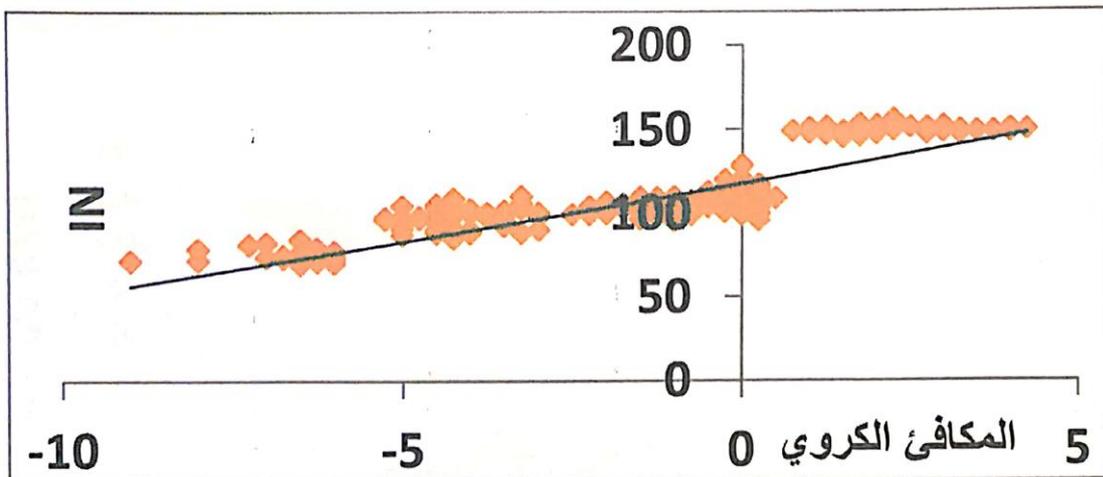
نلاحظ من الجدول السابق وجود علاقة ارتباط إيجابية بين ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية والمكافئ الكروي في الحقول الأنفي العلوي والأنفي السفلي، أي مع زيادة المكافئ الكروي تزداد الثخانة في هذه القطاعات وبوجود فروق ذات دلالة إحصائية.



الشكل (10) العلاقة بين نخانة الألياف العصبية الشبكية في الحقل الأنفي العلوي SN والمكافئ الكروي.



الشكل (11) العلاقة بين نخانة الألياف العصبية الشبكية في الحقل الأنفي N و المكافئ الكروي.



الشكل (12) العلاقة بين نخانة الألياف العصبية الشبكية في الحقل الأنفي السفلي IN والمكافئ الكروي.

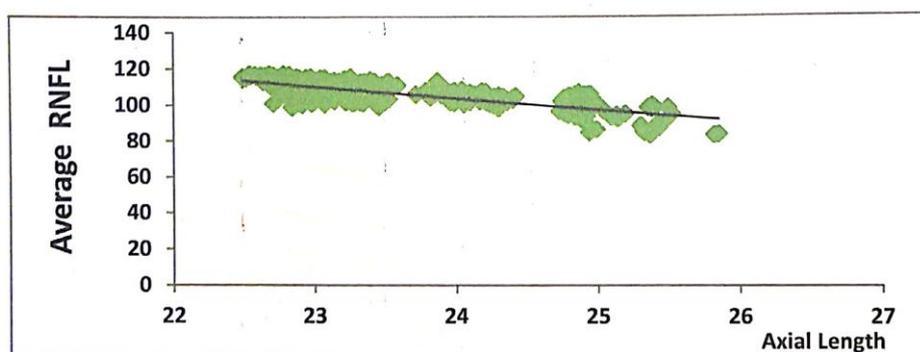
جدول (6) القيم المتوسطة لثخانات طبقة الألياف العصبية الشبكية تبعاً للطول المحوري لكرة العين في عينة 192 مريضاً من مراجعي العيادة العينية في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة 2019 – 2020

الطول المحوري	Average Rnfl	ST	T	IT	SN	N	IN
21 – 22.99 (mm)	111.04±4.06	146.2±5.01	73.5±6.9	145.7±5.6	117.3±7.8	80.7±4.1	127.09±19.9
23 – 24.99 (mm)	104.8±5.4	142.6±6.1	74.7±8.2	149.2±6.7	110.9±6.8	78.7±6.2	107.4±14.6
(mm) 25<	91.4±5.5	129.3±5.6	77.7±6.9	154.1±1.4	91.5±4.7	76.8± 2.4	75.7±4.3
P-value	0.001	0.0001	0.03	0.001	0.0001	0.02	0.0001

نلاحظ من الجدول السابق أنه مع زيادة الطول المحوري لكرة العين تزداد ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية في الحقلين (T ، IT) وتنخفض الثخانة في الحقول (Avg Rnfl, ST , SN , N , IN) بزيادة الطول المحوري بوجود فروقات ذات دلالة إحصائية .

العلاقة بين ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية والطول المحوري لكرة العين

تمت دراسة العلاقة ما بين ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية والطول المحوري لكرة العين باستخدام معامل الارتباط Pearson Correlation. وعند دراسة العلاقة بين Avg. rnfl والطول المحوري بلغت قيمة معامل الارتباط $r = -0.8$ مع $p\text{-value} = 0.0001$ وبالتالي وجود علاقة ارتباط عكسية بين المتغيرين المدروسين أي مع زيادة الطول المحوري لكرة العين ينخفض متوسط ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية بوجود فروقات ذات دلالة إحصائية.

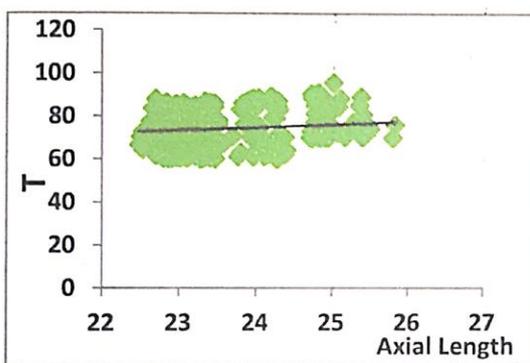


الشكل (13) العلاقة بين ثخانة متوسط طبقة الألياف العصبية الشبكية والطول المحوري لكرة العين .

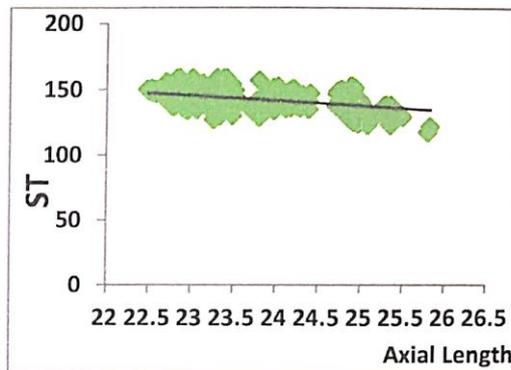
جدول (7) العلاقة بين ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية في الحقول الصدغية والطول المحوري لكرة العين

	r	p-value
ST	- 0.3	0.001
T	0.1	0.03
IT	0.3	0.02

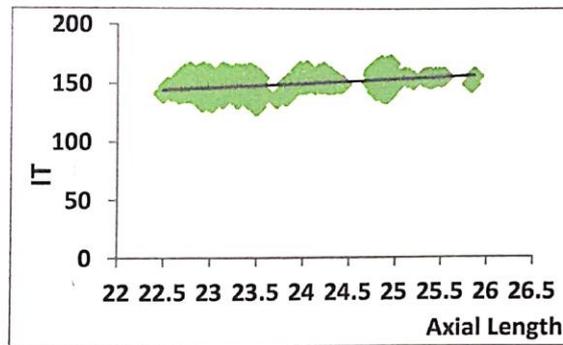
نلاحظ وجود علاقة ارتباط عكسية بين ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية الحقل ST والطول المحوري لكرة العين أي مع زيادة الطول المحوري لكرة العين تتخفف ثخانة الحقل ST بينما كانت إيجابية في الحقلين IT, T أي مع زيادة الطول المحوري لكرة العين تزداد ثخانة الحقلين IT, T بوجود فروقات ذات دلالة إحصائية .



الشكل (15) العلاقة بين ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية في الحقل T والطول المحوري لكرة العين



الشكل (14) العلاقة بين ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية في الحقل ST والطول المحوري لكرة العين.

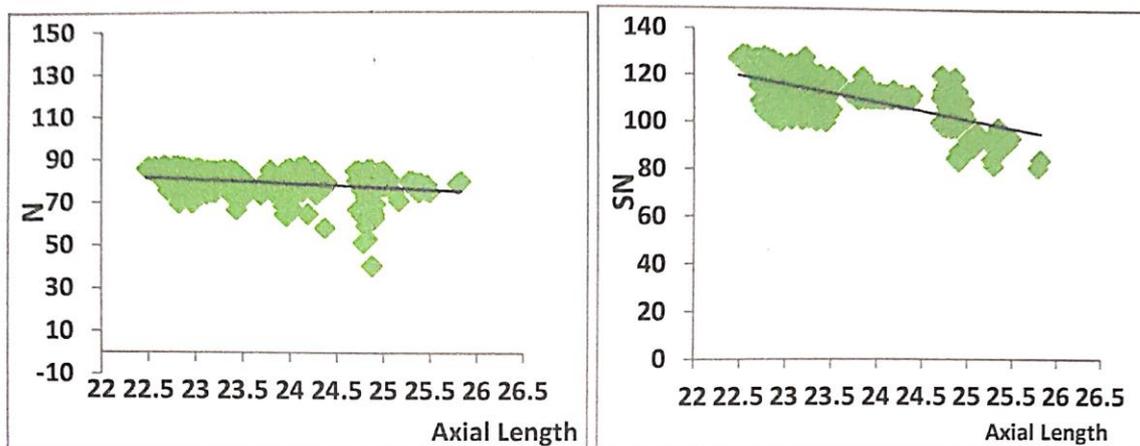


الشكل (16) العلاقة بين ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية الحقل IT والطول المحوري لكرة العين .

جدول (8) العلاقة بين ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية في القطاعات الأنفية والطول المحوري لكرة العين

الجزء الأنفي	r	p-value
SN	- 0.6	0.0001
N	- 0.1	0.04
IN	- 0.7	0.0001

نلاحظ من الجدول السابق وجود علاقة ارتباط عكسية بين ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية في القطاعات الأنفية SN, N, IN والطول المحوري لكرة العين أي مع زيادة الطول المحوري لكرة العين تنخفض ثخانة SN, N, IN بوجود فروقات ذات دلالة إحصائية .

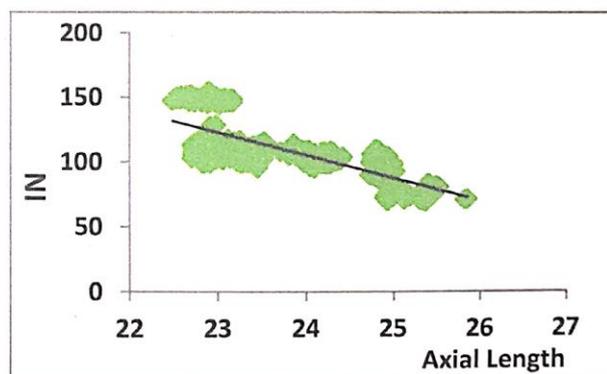


الشكل (18) العلاقة بين ثخانة طبقة الألياف العصبية

الشكل (17) العلاقة بين ثخانة طبقة الألياف العصبية

الشبكية الحقل N والطول المحوري لكرة العين .

الشبكية الحقل SN والطول المحوري لكرة العين .



الشكل (19) العلاقة بين ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية الحقل IN والطول المحوري لكرة العين .

المناقشة :

وجدنا في دراستنا أن متوسط ثخانة الألياف العصبية الشبكية Avg. rNFL عند الشاهد (السديد) كان 107.9 ± 3.7 ميكرون، بينما كان أخفض عند الحسيرين و ازداد الانخفاض مع زيادة الحسر حيث كانت Avg. rNFL على الترتيب في المجموعات حسر منخفض، متوسط، عالي (103.8 ± 2.2 / 99.7 ± 3.9 / 90.8 ± 5.3) ميكرون مع وجود فروق هامة إحصائية $P\text{-value} = 0.0001$.

بينما كانت Avg. rNFL عند المديد أعلى من السديد و ازدادت الثخانة مع زيادة المد حيث كانت الثخانة على الترتيب في المجموعات مد منخفض ، متوسط (113.07 ± 1.8 / 114.9 ± 1.5) ميكرون مع وجود فروق هامة إحصائية $P\text{-value}=0.0001$

يمكن تفسير انخفاض متوسط ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية Avg. rNFL في العيون الحسيرة (SE<-0.5، أو زيادة AXL) نتيجة التمدد المحوري لكرة العين مما يؤدي إلى تغيرات في القطب الخلفي لقرع العين، حيث أن التمدد المحوري يؤدي إلى تطور وازدياد مساحة منطقة الضمور غاما حول حليلة العصب البصري، وهي منطقة محيطة بالحليمة تتألف من الصلبة دون المشيمية، غشاء بروك، أو طبقات الشبكية العميقة. زيادة مساحة منطقة الضمور غاما يؤدي إلى نقص في ثخانة الألياف العصبية الشبكية. إضافة إلى ما سبق، قد يكون نصف قطر دائرة القياس في الـ OCT أكبر في العيون الحسيرة مما يؤدي إلى احتساب سماكة الألياف العصبية الشبكية لمسافة أبعد عن مركز العصب البصري مقارنة بالعيون السديدة والمديدة.

أي Avg. rNFL تكون أعلى في المرضى المديدين ثم السديدين ثم الحسيرين وهذا اتفق مع عدة دراسات.

في دراسة مشابهة (21) أجراها Shubhangi وآخرون شملت 70 مريض (140 عين) ينتمون إلى شريحة عمرية من 20-40 سنة كانت Avg. rNFL عند السديدين 94.87 ± 7.24 ميكرون، كانت الثخانة أخفض عند الحسيرين ويزداد الانخفاض مع زيادة الحسر حيث كانت الثخانة على الترتيب في المجموعات حسر منخفض، متوسط، عالي (81.14 ± 6.07 / 84.60 ± 9.46 / 90.68 ± 8.74) ميكرون مع وجود فروق هامة إحصائياً $p\text{-value}=0.001$. وكان متوسط الثخانة عند المديدين أعلى من السديدين وازدادت الثخانة مع زيادة المد حيث كانت الثخانة على الترتيب في المجموعات مد منخفض، متوسط (96.5 ± 3.02 / 99.68 ± 2.39) ميكرون. قد يعود الاختلاف في القيم الوسطية للثخانة بين مجموعات الدراسة والقيم في دراستنا إلى العرق، نوع الـ OCT المستخدم في الدراسة حيث استخدم في الدراسة الهندية جهاز ZIeSS Primus 200.

دراسة أخرى (22) أجراها YI ZHA وآخرون شارك فيها 271 مريض و استخدم فيها Spectralis SD-OCT من شركة Heidelberg، شملت الدراسة الحسيرين فقط مع مجموعة شاهد (سديد) كانت Avg. rNFL عند مجموعة الشاهد 104.76 ± 10.15 ميكرون وكانت الثخانة عند الحسيرين على الترتيب في المجموعات حسر منخفض، متوسط، عالي (99.15 ± 8.94 / 101.46 ± 7.95) ميكرون أي أقل من مجموعة الشاهد مع فروق هامة إحصائياً $p\text{-value}=0.001$. نلاحظ أن القيم كانت قريبة من نتائجنا وقد يعود ذلك إلى استخدام نفس النوع من الـ OCT، ويمكن تفسير الاختلاف تبعاً للعرق، كما أن الدراسة الصينية اشتملت على شريحة عمرية واسعة (7-35 سنة).

دراسة أخرى (23) أجراها V.sowmya وآخرون شارك فيها 150 مريض (300 عين) كانت Avg. rNFL عند مجموعة الشاهد 111.75 ± 4.83 ميكرون بينما كانت أخفض عند الحسيرين حيث كانت الثخانة على الترتيب في المجموعات حسر منخفض، متوسط (105.05 ± 6.82 / 111.15 ± 5.1) ميكرون، وكانت أعلى عند المديدين حيث كانت الثخانة على الترتيب في المجموعات مد منخفض، متوسط (113.47 ± 5.51 / 114.68 ± 5.1) ميكرون. نلاحظ أن نتائج هذه الدراسة كانت قريبة من دراستنا في مجموعات المد، وأعلى بقليل في مجموعات الحسر والشاهد. كانت هذه الدراسة قريبة من دراستنا من حيث الفئة العمرية حيث شملت مرضى من فئة (20-40 سنة)، في حين استخدم فيها جهاز OCT مختلف من نوع Topcon 3D-OCT-2000 version 4.0x.

عند دراسة الثخانة في الحقول الستة بين مجموعات الدراسة المختلفة. وجدنا في دراستنا أن الثخانة في الحقول (ST,SN,N,IN) أقل عند الحسيين من مجموعة الشاهد ويزداد الانخفاض بزيادة الحسر مع وجود فروق هامة إحصائياً $P=0.0001$ ، بينما كانت الثخانة أعلى عند المديدين مقارنة مع الشاهد وازدادت الثخانة مع زيادة المد مع وجود فرق هام إحصائياً $P=0.0001$. في حين كانت الثخانة في الحقلين (T,IT) أعلى عند الحسيين مقارنة مع السديدين وتزداد الثخانة بزيادة الحسر، بينما كانت أقل عند المديدين مقارنة مع السديدين وتقل الثخانة بزيادة المد. وكان الفرق هام إحصائياً حيث كان على الترتيب $(P=0.0001, P=0.004)$.

تفسير زيادة الثخانة في الحقلين (IT, T) مع زيادة درجة الحسر قد يكون نتيجة أحد السببين:

- تمتد الألياف العصبية الشبكية باتجاه القرص البصري في مسارات مقوسة أعلى وأسفل النقرة. في العيون الحسيرة ومع زيادة الطول المحوري يتمدد سطح الشبكية في جميع الجهات مما قد يسبب تمطط الألياف العصبية الشبكية واستقامة مسارها باتجاه العصب مما يؤدي إلى نقص الدرجات الزاوية المحدودة بالألياف العصبية الشبكية في المنطقة المحيطة بحليمة العصب البصري وبالتالي تجمع أكثر للألياف العصبية الشبكية وزيادة ثخانتها في الأجزاء الصدغية ونقص الثخانة في الأجزاء الأنفية.

في العيون غير الحسيرة والتي لا تملك قرص بصري مائل، يشكل القرص البصري دوائر متمركزة لذلك فإن دائرة القياس في الـ OCT يمكن مركزتها بشكل جيد ومتناظر في جميع الجهات. أما في العيون الحسيرة يكون القرص البصري غالباً مائل ويشكل دوائر غير متمركزة مما يؤدي إلى زيادة تقييم الأجزاء الصدغية ونقص في تقييم الأجزاء الأنفية وذلك عند مركزة دائرة القياس على العصب البصري.

_ في دراسة (24) أجراها Veysi وآخرون شارك فيها 98 مريض (98 عين)

كانت الثخانة في الحقول على الترتيب (ST,T,IT,IN,N,SN)، عند الحسيين

(159.8±20.2, 80.9±12.2, 136.0±20.5, 134.8±26.7, 94.8±12.6, 133.5±20.7). وكانت عند السديدين

(177.5±15.0, 95.1±16.1, 158.1±19.7, 142.9±19.4, 95.6±15.4, 149.4±19.5). بينما كانت عند المديدين

(182.5±18.7, 104.8±11.8, 157.4±13.4, 179.4±34.6, 103.0±13.6, 155.9±21.6) أي كانت الثخانة في الحقول جميعها أقل عند الحسيين من السديدين، وأعلى عند المديدين من السديدين، وكانت الفروق هامة إحصائياً عدا في الحقل الأنفي حيث كانت $p=0.130$ وهذا يتشابه مع دراستنا في الحقول (ST, SN, IN, N) ويختلف عن دراستنا في الحقلين (T, IT). قد يعود الاختلاف بين الدراستين إلى الشريحة العمرية الواسعة (13-45 سنة)، استخدم في الدراسة التركيبية جهاز RTVue spectral domain OCT، كما أن الدراسة اشتملت على ثلاث مجموعات فقط حسيير/ سديدي/ مديدي دون مجموعات فرعية للحسر أو المد.

_ دراسة مشابهة (25) أجراها Aisha وآخرون شارك فيها 93 مريض (93 عين)

كانت الثخانة في الحقول على الترتيب (ST, T, IT, IN, N, SN). حيث كانت عند الحسيين

(116.7±17.7, 61.9±16.9, 118.5±20.3, 103.3±23.6, 70.02±23.2, 107.9±18.34)
وكانت الثخانة عند السديدين

(122.6±20.4, 66.7±18.4, 126.06±23.3, 117.17±19.97, 77.4±16.9, 117.7±19.4)
وكانت الثخانة عند المديدين

(121.79±21.4, 63.89±17.7, 129.03±29.2, 125.3±24.1, 81.6±19.6, 118.5±19.7)

أي أن الثخانة في الحقول (IN,IT,N,SN) أقل عند الحسيرين مقارنة مع السديد وكان الفرق هام إحصائياً فقط في IN $P=0.001$ ، أما الثخانة في الحقلين ST,T كانت غير مرتبطة مع أسوء الانكسار حيث كانت أعلى في السديد ثم المديد ثم الحسير. تشابهت هذه الدراسة مع دراستنا من حيث الثخانة في الحقول SN, IN N, IN انخفضت عند الحسيرين مقارنة مع السديدين وكانت أعلى عند المديدين مقارنة مع السديدين، في حين كان الاختلاف في ثخانة الحقل IT حيث انخفضت في الحسر وهذا مختلف عن دراستنا، كما كانت الثخانة في الحقلين ST,T غير مرتبطة مع أسوء الانكسار. قد يعود الاختلاف إلى الشريحة العمرية الواسعة (17-47 سنة)، استخدام جهاز TOPCON SD 1-maestr OCT، كما اشتملت الدراسة على ثلاث مجموعات رئيسية فقط حسير / سديد / مديد.

_ أما في الدراسة (22) التي أجراها YI ZIHA كانت الثخانة في الحقول على الترتيب (ST,T,IT,IN,N,SN). كانت الثخانة عند السديدين

(142.9±21.2, 81.85±11.6, 161.7±18.2, 117.23±23.8, 67.2±13.7, 115.8±27.3)

وكانت الثخانة عند مجموعة الحسر المنخفض

(144.5±16.6, 83.6±11.7, 155.7±16.06, 102.9±17.68, 60.9±11.4, 118.9±22.5)

وكانت الثخانة عند مجموعة الحسر المتوسط

(142.7±15.9, 85.54±13.9, 154.6±20.4, 98.8±16.5, 58.8±13.6, 108.1±19.7)

وكانت الثخانة عند مجموعة الحسر العالي

(131.8±21.7, 93.2±16.4, 139.6±28.3, 80.9±22.05, 46.89±15.1, 92.9±20.6)

كانت النتائج مشابهة لدراستنا حيث انخفضت الثخانة في الحقول (ST, SN, IN, N) مع زيادة شدة الحسر، وازدادت الثخانة في الحقل T مع زيادة شدة الحسر. اختلفت هذه الدراسة عن دراستنا في ثخانة الحقل IT حيث انخفضت مع زيادة شدة الحسر. قد يعود التشابه بين الدراستين إلى استخدام نفس جهاز الـ OCT، أما الاختلاف قد يكون ناتج عن العرق.

وجدنا في دراستنا Avg. rnfI والثخانة في الحقول (ST,SN,N,IN) تنخفض مع زيادة الطول المحوري أي توجد علاقة ارتباط سلبية وكانت الفروق هامة إحصائياً. أما الثخانة في الحقلين T,IT ازدادت مع زيادة الطول المحوري أي توجد علاقة ارتباط إيجابية وكانت الفروق هامة إحصائياً.

في دراسة (26) أجراها ABINHAV وآخرون شملت الدراسة 149 مريض (298 عين) تم فيها تقسيم المرضى إلى 3 مجموعات حسب الطول المحوري لكرة العين، وكانت الثخانة في الحقول الستة والمتوسط على الترتيب (Avg. rNFL, ST, IT, SN, IN, T, N)، كانت الثخانة في [AXL < 22.5] N1 (110.1±9.3, 133.3±14.6, 136.9±19.4, 124.2±25.0, 132.9±18.1, 84.4±13.6, 86.8±11.17).

كانت الثخانة في [AXL 22.5-25.5] N2

(106.7±8.9, 126.9±18.4, 133.4±21.5, 117.2±19.6, 131.4±21.7, 82.8±13.1, 85.02±12.1).

كانت الثخانة في [AXL > 25.5] N3

(102.01±12.7, 111.94±24.2, 123.44±22.09, 103.75±15.82, 116.86±22.16, 79.82±15.96, 84.14±14.54).

نلاحظ أن الثخانة انخفضت في جميع الحقول مع زيادة الطول المحوري وكانت الفروق هامة إحصائياً عدا في الحقلين T, N على الترتيب. يمكن تفسير الاختلاف عن دراستنا بسبب الشريحة العمرية الواسعة (10-70 سنة)، استخدام جهاز RTVue three-dimensional Fourier domain OCT، أو العرق المختلف.

الاستنتاجات :

1- تؤثر الحالة الانكسارية على ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية حيث كان متوسط ثخانة الألياف العصبية الشبكية (Avg. RNFL) والثخانة في الحقول الصدغي العلوي، الأنفي العلوي، الأنفي السفلي، الأنفي أعلى عند المديدين مقارنة مع السديدين وتزداد الثخانة بزيادة درجة المد، بينما كانت أخفض في الحسرين مقارنة مع السديدين وتنخفض الثخانة بزيادة درجة الحسر.

2- كانت الثخانة في الحقلين الصدغي والسفلي أعلى عند الحسرين مقارنة مع السديدين وتزداد الثخانة بزيادة الحسر، بينما كانت أخفض عند المديدين مقارنة مع السديدين ويزداد الانخفاض بزيادة المد.

3- يؤثر الطول المحوري AXL أيضاً على ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية حيث توجد علاقة ارتباط سلبية بين الطول المحوري والثخانة في الحقول (Avg. rNFL, ST, SN, N, IN)، وعلاقة ارتباط إيجابية بين الطول المحوري والثخانة في الحقول (T, IT).

التوصيات:

إذا يجب مراعاة أسوء الانكسار والطول المحوري لكرة العين الخاصين بكل مريض عند تقييم ثخانة طبقة الألياف العصبية الشبكية مما يساعد في التشخيص بشكل أفضل والمتابعة الصحيحة لمرضى الزرق خاصة و أمراض العصب البصري الأخرى.

المراجع :

- 1-Birch EE, O'Connor AR. Preterm birth and visual development. *Semin Neonatol.* 2001;6:487-497.
- 2-Alasil T, Wang K, Keane PA, et al. Analysis of normal retinal nerve fiber layer thickness by age, sex, and race using spectral domain optical coherence tomography. *J Glaucoma.* 2013;22:532-54
- 3-Tariq YM, Pai A, Li H, et al. Association of birth parameters with OCT measured macular and retinal nerve fiber layer thickness. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2011;52:1709-1715..
- 4-Leung CK, Mohamed S, Leung KS, et al. Retinal nerve fiber layer measurements in myopia :an optical coherence tomography study. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2006;47:5171-5176
- 5-Tong L, Chan YH, Gazzard G, et al. Heidelberg retinal tomography of optic disc and nerve fibre layer in Singapore children: variations with disc tilt and refractive error. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2007;48:4939-4944 .
- 6-Sommer A, Katz J, Quigley HA, et al. Clinically detectable nerve fibre atrophy precedes the onset of glaucoma field loss. *Arch. Ophthalmol.* 1991;109:77-83
- 7-Quigley HA, Dunkelberger GR, Green WR. Retinal ganglion cell atrophy correlated with automated perimetry in human eyes with glaucoma *Am J Ophthalmol* 1989;107:453-464.
- 8-Quigley HA, Dunkelberger GR, Green WR. Chronic human glaucoma causing selectively greater loss of large optic nerve fibers. *Ophthalmology.* 1988;95: 357-63.
- 9-Airaksinen PJ, Alanko HI. Effect of retinal nerve fibre loss on the optic nerve head configuration in early glaucoma. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 1983; 220:193-96
- 10-Quigley HA, Dunkelberger GR, Green WR: Chronic human glaucoma causing selectively greater loss of large optic nerve fibres. tomography. *Br J Ophthalm* 2010;94:115-20
- 11-Quigley HA, Katz J, Derick RJ, et al. An evaluation of optic disc and nerve fibre layer examination in monitoring progression of early glaucoma damage. *Ophthalmology* . 1992;99:19 -28.
- 12-Pascolini D, Mariotti SP. Global estimates of visual impairment: 2010. *Br J Ophthalmol.* 2012;96(5):614e618.
- 13-Dolgin E. The myopia boom. *Nature.* 2015;519(7543):276e278
- 14-Hassan Hashemi, Akbar Fotouhi, Abbasali Yekta, Reza Pakzad, Hadi Ostadimoghaddam, Mehdi Khabazkhoob , Global and regional estimates of prevalence of refractive errors: Systematic review and meta-analysis, *Journal of Current Ophthalmology* 30 (2018) 3e22

- 15- Fong DS, Epstein DL, Allingham RR. Glaucoma and myopia: are they related ? *Int Ophthalmol Clin*. 1990;30:215–218.
- 16- Mitchell P, Hourihan F, Sandbach J, et al. The relationship between glaucoma and myopia :the Blue Mountain Eye Study. *Ophthalmology*. 1999;106:2010–2015.
- 17- Tay E, Seah SK, Chan SP, et al. Optic disk ovality as an index of tilt and its relationship to myopia and perimetry. *Am J Ophthalmol*. 2005;139:247–252.
- 18- Jonas JB, Gusek GC, Naumann GO. Optic disk morphometry in high myopia . *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 1988;226:587–590.
- 19-Tielsch JM, Katz J, Quigley HA, Miller NR, Sommer A. Intraobserver and interobserver agreement in measurement of optic disc characteristics. *Ophthalmology*. 1988;95:350-56
- 20- Biarnes M, Mones J. Direct visualization of a new choroidal vessel on spectral-domain optical coherence tomography. *JAMA Ophthalmol*. 2016;134:e155017.
- 21- Shubhangi Nigwekar, Priyanka Boramani. Study of retinal nerve fibre layer thickness (RNFL) by Optical Coherence Tomography in emmetropic, myopic and hypermetropic eyes in adult patients at Rural Tertiary Care Hospital. *Indian Journal of Basic and Applied Medical Research*; September 2018: Vol.-7, Issue- 4, P . 450 – 457.
- 22- Yi zha, Jinfei Zhuang, Da lin, Wangqiang Feng, Haihua Zheng and Jianqiu Cal, Evaluation of myopia on retinal nerve fiber layer thickness measured by Spectralis optical coherence tomography, *Experimental and therapeutic medicine* 14: 2716-2720, 2017.
- 23- V. Sowmya, V.R. Venkataramanan, Vishnu Prasad, Effect of Refractive Status and Axial Length on Peripapillary Retinal Nerve Fibre Layer Thickness:An Analysis Using 3D OCT, *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2015 Sep, Vol-9(9): NC01-NC04
- 24- Veysi Öner, Veysel Aykut, Mehmet Taş, Mehmet Fuat Alakuş, Yalçın İşcan, Effect of refractive status on peripapillary retinalnerve fibre layer thickness: a study by RTVue spectral domain optical coherence tomography ,Öner V, et al. *Br J Ophthalmol* 2013;97:75–79. doi:10.1136/bjophthalmol-2012-301865.
- 25- Ayisha Kausar, Nadia Akhtar, Farooq Afzal, Khalid Ali, Effect of refractive 21errors/axial length on peripapillary retinal nerve fibre layer, *J Pak Med Assoc* Vol. 68, No. 7, July 2018.
- 26- Abhinav Dhami, Renu Dhasmana, R.C. Nagpal. Correlation of Retinal Nerve Fiber Layer Thickness and Axial Length on Fourier Domain Optical Coherence Tomography, *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2016 Apr, Vol-10(4): NC15-NC17