

دراسة العلاقة بين داء السكري نمط 2 والضغط داخل المقلة وعلاقته مع ثخانة القرنية المركزية

د. محمود رجب*

صبا اسكندر**

(تاريخ الإيداع 30 / 3 / 2021. قُبِلَ للنشر في 29 / 4 / 2021)

□ ملخص □

الهدف: دراسة قيم الضغط داخل المقلة عند السكريين بالمقارنة مع الأصحاء، ودراسة قيم ثخانة القرنية المركزية كعامل وسيط أساسي مؤثر على الضغط داخل المقلة. كذلك دراسة كل من ثخانة العدسة، الطول المحوري الأمامي الخلفي لكرة العين، عمق الببت الأمامي، قيمة المكافئ الكروي، تعداد خلايا بطانة القرنية، وجود اعتلال الشبكية السكري غير التكاثري كعوامل بسيطة ثانوية للعلاقة بين السكري والضغط داخل المقلة. كذلك دراسة علاقة الضغط داخل المقلة مع العمر ومدة الإصابة بالسكري وقيمة سكر الدم.

المواد والطرق: شارك بالدراسة 114 مريض (228 عين) توزعوا بين 57 مريض سكري نمط 2 (حالة) و 57 مريض شاهد، أعمارهم تتراوح بين (42-78) سنة، تم قياس ضغط العين لكل الحالات والشواهد بواسطة جهاز غولدمان التماسي. كذلك تم دراسة عدد من المتغيرات المحتمل أنها تؤثر على الضغط داخل المقلة مثل (ثخانة القرنية المركزية، عمق الببت الأمامي، طول العين الأمامي الخلفي، المكافئ الكروي، القدرة البصرية المصححة، تعداد الخلايا البطانية، وجود اعتلال شبكية سكري غير تكاثري مرافق) بالاستعانة بالمجهر البراق وجهاز الايكو أ والمصباح الشقي وجهاز قياس أسواء الانكسار الآلي.

النتائج: لوحظ ارتفاع هام إحصائياً في قيم الضغط داخل المقلة عند السكريين نمط 2 بالمقارنة مع الأصحاء حيث بلغ متوسط قيم الضغط داخل المقلة عند مجموعة السكريين $16,6 \pm 4,4$ ملمز مقارنة مع الأصحاء $12,8 \pm 3,2$ ملمز. وكان ذلك في مجموعة الاعتلال الشبكي غير التكاثري NPDR بشكل أعلى منه في المجموعة الأخرى دون إصابة الشبكية بقيم ضغط داخل المقلة على التوالي $19,05 \pm 3,8$ ملمز، $14,16 \pm 3,5$ ملمز. لوحظ ازدياد في كل من ثخانة القرنية المركزية وثخانة العدسة والمكافئ الكروي وانخفاض كل من تعداد الخلايا البطانية وعمق الببت الأمامي وطول العين المحوري الأمامي الخلفي والقدرة البصرية المصححة في مجموعة السكريين. كان هناك علاقة ارتباط إيجابية بين الضغط داخل المقلة وثخانة القرنية المركزية. كان هناك علاقة ارتباط إيجابية ما بين الضغط داخل المقلة وكل من: العمر، مدة الإصابة بالسكري، قيمة سكر الدم، وجود اعتلال الشبكية السكري غير التكاثري، ثخانة العدسة، المكافئ الكروي. في حين كانت العلاقة عكسية بين الضغط داخل المقلة وكل من القدرة البصرية المصححة وتعداد الخلايا البطانية. لم نلاحظ وجود علاقة هامة إحصائياً بين الضغط داخل المقلة وطول العين المحوري الأمامي الخلفي.

الخلاصة: يكون الضغط داخل المقلة عند السكريين أعلى منه عند الشواهد. تلعب ثخانة القرنية المركزية الدور الرئيسي في هذا الارتفاع. كذلك يلعب كل من ازدياد ثخانة العدسة، ازدياد المكافئ الكروي، قلة عمق الببت الأمامي، نقص القدرة البصرية المصححة، وجود اعتلال شبكية سكري غير تكاثري، نقص تعداد خلايا بطانة القرنية دوراً في ارتفاع الضغط عند السكريين.

الكلمات المفتاحية: الضغط داخل المقلة، ثخانة القرنية المركزية، السكري نمط 2.

* استاذ - كلية الطب البشري - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية.

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

Study of the association between diabetes mellitus type2 and intraocular pressure and its relation with central corneal thickness

Dr. Mahmoud Rajab*
Saba Iskandar**

(Received 30 / 3 / 2021. Accepted 29 / 4 / 2021)

□ ABSTRACT □

Aim: To study the values of intraocular pressure (IOP) in diabetics compared to healthy subjects, and to study the values of central corneal thickness (CCT) as a primary mediating factor affecting the intraocular pressure. As well as studying the relationship between intraocular pressure and age, duration of diabetes, and blood sugar value. Also, lens thickness, anterior-posterior axial length of the eye ball, anterior chamber depth, spherical equivalent value, corneal endothelial cell count, and the presence of non-proliferative diabetic retinopathy as secondary mediators of the relationship between diabetes and intraocular pressure.

materials and methods: 114 patients (228 eyes) participated in the study, distributed between 57 type 2 diabetes patients (case) and 57 control patients, whose ages ranged between (42-78) years. Intraocular pressure was measured for all cases and controls by Goldman applanation tonometry. In addition, a number of variables that may affect the intraocular pressure (such as central corneal thickness, anterior chamber depth, axial eye length, spherical equivalent, corrected visual acuity, endothelial cell count, and the presence of nonproliferative diabetic retinopathy) using a specular microscope, Echo A, slit lamp, autorefractometer.

Results: A statistically significant increase was observed in the intraocular pressure values of type 2 diabetics compared to healthy subjects, as the average values of intraocular pressure in the diabetic group were 16.6 ± 4.4 mmHg compared with the healthy subjects 12.8 ± 3.2 mmHg. Iop was higher in the non-proliferative retinopathy group NPDR than in the other group without retinopathy of the retina with values of intraocular pressure respectively: 19.05 ± 3.8 mmHg, 14.16 ± 3.5 mmHg. An increase in central corneal thickness, lens thickness, and spherical equivalent, and decreased endothelial cell count, anterior chamber depth, anterior posterior axial length, and corrected visual acuity were observed in the diabetic group. There was a positive correlation between intraocular pressure and central corneal thickness. There was a positive correlation between IOP and each of: age, duration of diabetes, blood sugar value, presence of non-proliferative diabetic retinopathy, lens thickness, and spherical equivalent. Whereas, the relationship was inverse between intraocular pressure and each of the corrected visual acuity and endothelial cell count. We did not observe a statistically significant relationship between IOP and anterior posterior axial length of the eye.

Conclusion: The intraocular pressure is higher in the glycemic than in the controls. The thickness of the central cornea plays the main role in this elevation. Likewise, the increased thickness of the lens, the increase in the spherical equivalent, the decrease in the anterior chamber depth, the decrease in the corrected visual ability, the presence of non-proliferative diabetic retinopathy and the decrease of corneal endothelial cell count plays a role in the increased intraocular pressure in diabetes.

Key words: intraocular pressure, central corneal thickening, type 2 diabetes.

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

** Postgraduate Student - Faculty of Human Medicine - Tishreen University - Lattakia - Syria.

مقدمة:

يعتبر الداء السكري (DM) diabetes mellitum وباءً عالمياً، يشكل واحداً من أهم تحديات الرعاية الصحية [1]، فارتفاع السكر المزمن يسبب أذية أعضاء متعددة خاصة العين، الكليتين، الأعصاب، القلب والأوعية الدموية [2]. يلعب الضغط داخل المقلة دوراً مهماً في الحفاظ على صحة العين لأن الخلل فيه يمكن أن يؤدي لتغيرات بنوية عميقة فالضغط المنخفض جداً يسبب ساد والتهابات عينية واعتلال اللطخة الصفراء ووذمة حلزونية عصب بصري. كما ان الارتفاع الحاد فيه يسبب وذمة قرنية وشلل معصرة الحدقة وضمور القرنية وكثافات عدسية وأذية العصب البصري في حين أن الارتفاع المتدرج يؤدي إلى أذية بطيئة في طبقة الخلايا العقدية في الشبكية وفي النهاية تنكس العصب البصري [3].

ينتج ضغط العين عن التوازن الديناميكي بين إنتاج الخلط المائي وتصريفه وهما متساويان تقريباً في الحالة الطبيعية. يتغير الضغط داخل المقلة عند الأشخاص الطبيعيين حسب الوقت أعلاه صباحاً (حوالي الخامسة صباحاً) وأدناه مساءً (حوالي الثامنة مساءً)، ويتأثر بضربات القلب ومستوى الضغط والتنفس وأيضاً يتأثر بفصول السنة حيث يكون أعظماً في الشتاء وأصغرياً في الصيف [3].

نظراً للعلاقة المباشرة بين ارتفاع الضغط داخل المقلة وحدوث مرض الزرق العيني الذي ينتهي بخسارة الخلايا العقدية ضمن العصب البصري ونظراً لأن أغلب الدراسات ركزت على أثر الداء السكري على الشبكية رأينا أن دراسة تغيرات الضغط داخل المقلة عند السكريين مقارنة مع الأصحاء ودراسة عدد من العوامل الوسيطة المحتملة لهذه العلاقة أمراً بالغ الأهمية وقد يساهم في الحفاظ على صحة العين عند المرضى السكريين الذين يشكلون نسبة هامة من مراجعي العيادة العينية.

طرائق البحث ومواده

كانت الدراسة مقطعية مستعرضة تتضمن مجموعتين من الأفراد (مرضى الداء السكري نمط 2 والأصحاء) تراوحت أعمارهم بين (42-78) سنة من مراجعي العيادة العينية في مستشفى تشرين الجامعي لعامي 2020-2021 حيث كان عدد المرضى 114 مريض (228 عين) توزعوا بين 57 مريض سكري نمط 2 (حالة) و 57 مريض شاهد.

تضمنت معايير الإدخال كلا مما يلي:

- مرضى الداء السكري النمط 2 من الفئة العمرية (42-78) سنة دون علامات سريرية لاعتلال الشبكية السكري، ومن لديهم اعتلال شبكية سكري غير تكاثري فقط.
- الأصحاء غير المصابين بالداء السكري وغيره من الأمراض الجهازية أو العينية (من الفئة العمرية نفسها).

تضمنت معايير الاستبعاد كلا مما يلي:

- مرضى الزرق المثبت بكل أنواعه.
- التهاب عيني حالي أو سابق.
- حثول وتكسرات القرنية.

- سوابق دوائية عينية أو جهازية قد ترفع ضغط العين مثل الستيروئيدات الجهازية أو القطرات العينية الحاوية على ستيروئيد.
 - قصة سابقة لاستخدام العدسات اللاصقة.
 - وجود أمراض المناعة الذاتية وأمراض النسيج الضام.
 - وجود تبدلات بتنظير أو تصوير قعر العين تدل على وجود اعتلال الشبكية السكري التكاثري.
 - تدخل جراحي عيني سابق أو معالجة سابقة بالليزر أو الحقن أو رض سابق.
 - القيمة المطلقة للمكافئ الكروي المصحح أكثر أو يساوي 3 كسيرات.
 - وجود ارتفاع توتر شرياني مرافق.
 - عدم القدرة على التركيز والتعاون عند إجراء الاختبارات (عدم تعاون المريض).
- تم إجراء ما يلي:

أخذ قصة مرضية مفصلة، إجراء فحص عيني شامل بما يتضمن (أفضل قدرة بصرية مصححة بعد إجراء فحص قياس أسوأ الانكسار الآلي -فحص الأقسام الأمامية والخلفية بوساطة المصباح الشقي مع عدسة فولك (90 volk) لتقييم حالة العصب البصري ونفي الإصابة الزرقية وتحري اعتلال الشبكية السكري، تم إجراء قياس ثخانة القرنية المركزية وتعداد خلايا بطانة القرنية بوساطة المجهر البراق، تم إجراء قياس طول العين الأمامي الخلفي وعمق البيت الأمامي وثنخانة العدسة بوساطة جهاز الايكو أ. تم قياس الضغط داخل المقلة بوساطة جهاز غولدمان التماسي وذلك لمرتين متتاليتين لكل عين بفارق 5 دقائق بين الساعة 10 وال 11 صباحا وأخذ المتوسط الحسابي للعينين لكل مريض، وذلك بعد أخذ الموافقة المستنيرة من جميع المشاركين في هذه الدراسة.

الدراسة الإحصائية: Statistical Study :

تصميم الدراسة: (Cross-sectional (case control study)

1-إحصاء وصفي: Description Statistical

تم التعبير عن المتغيرات الكمية quantitative بمقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت والمتغيرات النوعية qualitative بالتكرارات والنسب المئوية.

2-إحصاء استدلاي Inferential Statistical بالاعتماد على قوانين الإحصاء.

اختبار Independent T student لدراسة الفرق بين متوسطي مجموعتين مستقلتين.

معامل الارتباط Pearson Correlation لدراسة الارتباط بين المتغيرات الكمية.

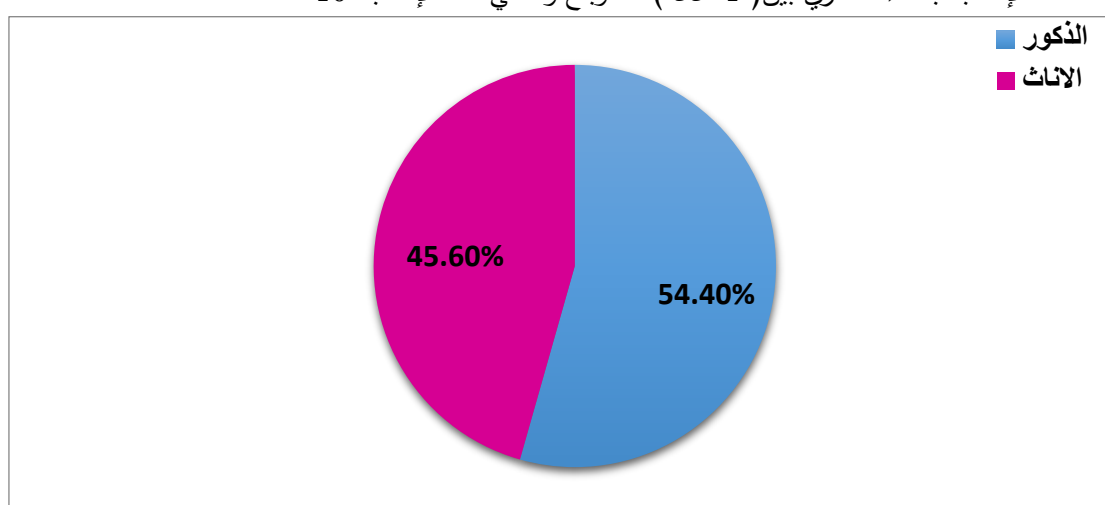
تعتبر النتائج هامة احصائياً مع $p\text{-value} < 5\%$.

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

النتائج والمناقشة

النتائج:

شارك بالدراسة 114 مريضاً (228 عين) {62 ذكر - 52 أنثى} من مراجعي قسم أمراض العين في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة 2020-2021 وتوزعت عينة الدراسة على النحو التالي:
57 مريضاً (29 ذكر، 28 أنثى) من مرضى الداء السكري النمط الثاني .
تراوحت قيم سكر الدم بين 130 إلى 350 ملغ/دل وبلغ وسطي قيمة سكر الدم 210 ملغ/دل.
57 مريضاً شاهد (33 ذكر، 24 أنثى) .
تراوحت أعمار مرضى عينة الدراسة بين (42- 78) سنة وبلغ وسيط أعمارهم 59 سنة.
تراوحت مدة الإصابة بالداء السكري بين (1- 35) سنة وبلغ وسطي مدة الإصابة 10 سنة.



الشكل (1) توزع عينة 114 مريضاً حسب الجنس من المرضى من مراجعي قسم أمراض العين في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة 2020 - 2021.

جدول (1) فروقات التوزيع الديموغرافية في عينة 114 مريضاً لدى المرضى

من مراجعي قسم أمراض العين في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة 2020 - 2021.

عينة البحث	الحالات	الشواهد	P-value
<u>الجنس</u>			
الذكور	29(50.9%)	33(57.9%)	0.4
الإناث	28(49.1%)	24(42.1%)	
العمر (سنة)	61.8 ± 8.8 [45 - 78]	58.1 ± 9.6 [42 - 72]	0.07

نلاحظ من الجدول السابق عدم وجود فروقات ذات دلالة إحصائية فيما يتعلق بالمتغيرات الديموغرافية.

جدول (2) القيم المتوسطة لتغيرات ثخانة القرنية المركزية CCT عند المرضى السكريين مقارنة بمجموعة الشاهد من مراجعي قسم أمراض العين في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة 2020 - 2021.

عينه البحث	N العدد (عين)	Mean ± SD (ميكرون)	p-value
الحالات	114	562.06 ± 44.6	0.001
الشواهد	114	518.7 ± 37.4	

نلاحظ من الجدول السابق أن ثخانة القرنية المركزية CCT كانت أعلى في مجموعة مرضى الداء السكري النمط الثاني مقارنة مع مجموعة الشاهد وبوجود فروقات دالة احصائياً.

جدول (3) القيم المتوسطة لتغيرات عدد الخلايا البطانية ECD عند المرضى السكريين مقارنة بمجموعة الشاهد من مراجعي قسم أمراض العين في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة 2020 - 2021.

عينه البحث	N العدد (عين)	Mean ± SD (خلية/ملم ²)	p-value
الحالات	114	2491.4 ± 547.6	0.003
الشواهد	114	3057.5 ± 364.6	

نلاحظ من الجدول السابق أن عدد الخلايا البطانية ECD كانت أخفض في مجموعة مرضى الداء السكري النمط الثاني مقارنة مع مجموعة الشاهد وبوجود فروقات دالة احصائياً.

جدول (4) القيم المتوسطة للضغط داخل المقلة IOP عند المرضى السكريين مقارنة بمجموعة الشاهد من مراجعي قسم أمراض العين في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة 2020 - 2021.

عينه البحث	N العدد (عين)	Mean ± SD (ملم زئبقي)	p-value
الحالات	114	16.6 ± 4.4	0.0001
الشواهد	114	12.8 ± 3.2	

نلاحظ من الجدول السابق أن الضغط داخل المقلة كان أعلى في مجموعة مرضى الداء السكري النمط الثاني مقارنة مع مجموعة الشاهد وبوجود فروقات دالة احصائياً.

جدول (5) القيم المتوسطة للمتغيرات الإضافية المدروسة عند المرضى السكريين مقارنة بمجموعة الشاهد من مراجعي قسم أمراض العين في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة 2020 - 2021.

المتغيرات	الحالات	الشواهد	p-value
SE المكافئ الكروي (كسيرة)	0.4±2.1	0.6±1.7	0.4
BCVA أفضل قدرة بصرية مصححة (سنلان)	0.7±0.2	0.8±0.2	0.05
ACD عمق البيت الأمامي (ملم)	3.1±0.5	3.2±0.6	0.06
TL طول العين (ملم)	23.4±0.7	23.6±0.6	0.5
LS ثخانة العدسة (ملم)	4.3±0.6	3.5±0.7	0.02

نلاحظ من الجدول السابق أن كلاً من القدرة البصرية المصححة وعمق الببت الأمامي والطول المحوري للعين كانت أخفض في مجموعة مرضى الداء السكري النمط الثاني مقارنة مع مجموعة الشاهد ولكن دون فروقات هامة إحصائياً وكانت ثخانة العدسة أعلى عند مرضى الداء السكري النمط الثاني بوجود فروقات ذات دلالة إحصائية، وكان المكافئ الكروي أعلى عند السكريين دون فارق هام إحصائياً.

جدول (6) توزع عينة 57 مريض من مرضى الداء السكري النمط الثاني تبعاً لارتفاع الضغط داخل المقلة وثخانة القرنية المركزية من مراجعي قسم أمراض العين في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة 2020-2021

الضغط داخل المقلة	ثخانة القرنية المركزية	
	أخذ من الطبيعي مقارنة مع الشاهد	ضمن حدود الثخانة الطبيعية مقارنة مع الشاهد
مرتفع مقارنة مع الشاهد	70(61.4%)	25(21.9%)
غير مرتفع مقارنة مع الشاهد	0(0%)	19(16.7%)

نلاحظ من الجدول السابق أن جميع المرضى مع قرنية مركزية أخذ من الطبيعي وذلك مقارنة مع الشاهد ($CCT \geq 518.7 \pm 37.4$) ميكرون، كان لديهم الضغط داخل المقلة مرتفع وذلك مقارنة مع الشاهد ($IOP \geq 12.8 \pm 3.2$) ملمز وكانت نسبة 21.9% لديها ضغط داخل مقلة مرتفع إلا أن الثخانة غير مرتفعة.

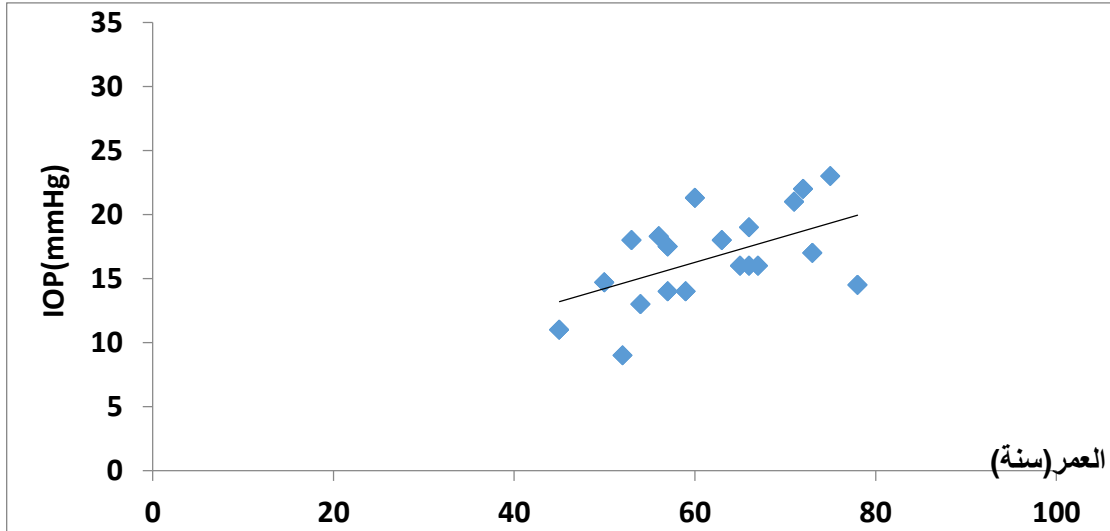
جدول (7) القيم المتوسطة للضغط داخل المقلة IOP عند المرضى السكريين وتبعاً للجنس من مراجعي قسم أمراض العين في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة 2020 - 2021.

عينة البحث	N العدد (مريض)	Mean \pm SD(IOP) ملم زئبقي	p-value
الذكور	29	16.5 \pm 3.4	0.8
الإناث	28	16.7 \pm 3.3	

تم استخدام اختبار Independent T Student لدراسة فروقات متوسطات الضغط بين الذكور والإناث في عينة مرضى الداء السكري النمط الثاني تبين عدم وجود علاقة ذات دلالة إحصائية حيث أن قيم الضغط كانت متقاربة ما بين الذكور والإناث وعند الإناث أعلى بقليل.

العلاقة بين الضغط داخل المقلة IOP والعمر لدى مرضى الداء السكري النمط الثاني:

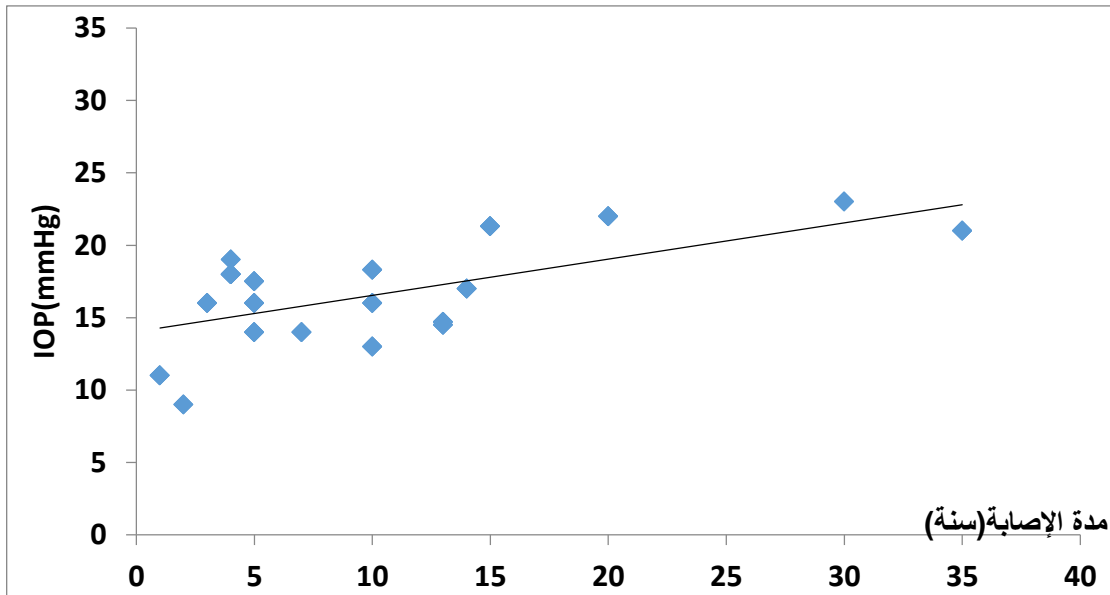
تمت دراسة العلاقة ما بين الضغط داخل المقلة IOP والعمر لدى مرضى الداء السكري النمط الثاني باستخدام معامل الارتباط (Pearson Correlation) وبلغت قيمة معامل الارتباط $r = 0.5$ مع $p\text{-value} = 0.001$ وبالتالي وجود علاقة ارتباط إيجابية بين المتغيرين المدروسين أي مع التقدم في العمر يرتفع الضغط داخل المقلة بوجود فروقات ذات دلالة إحصائية.



الشكل (5) العلاقة بين الضغط داخل المقلة IOP والعمر لدى مرضى الداء السكري نمط 2

العلاقة بين الضغط داخل المقلة IOP ومدة الإصابة بالداء السكري النمط الثاني:

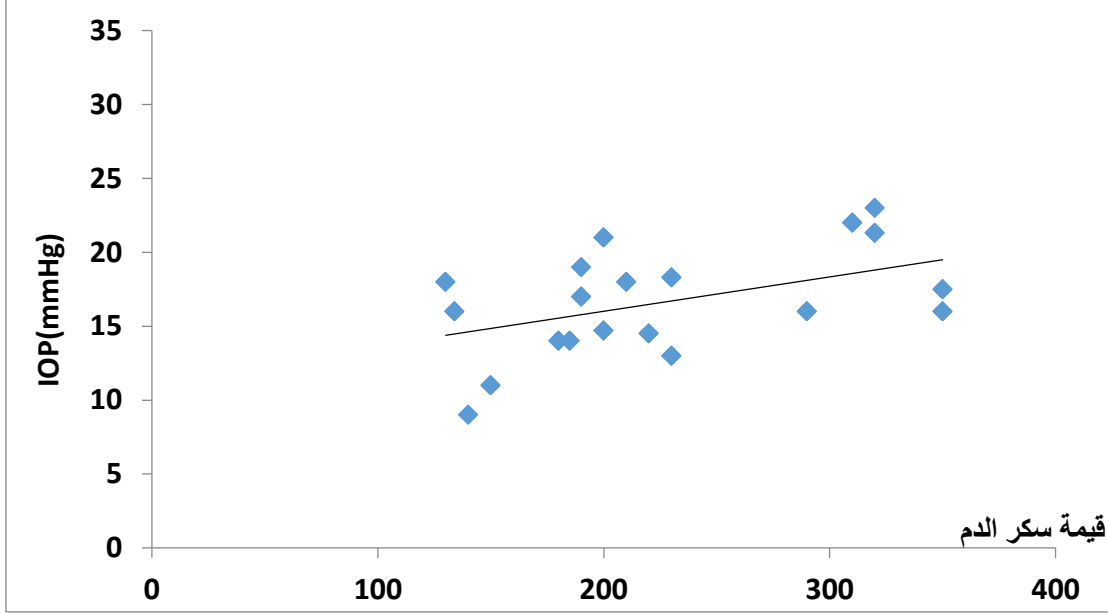
تمت دراسة العلاقة ما بين الضغط داخل المقلة IOP ومدة الإصابة بالداء السكري النمط الثاني باستخدام معامل الارتباط (Pearson Correlation) وبلغت قيمة معامل الارتباط $r = 0.6$ مع $p\text{-value} = 0.0001$ وبالتالي وجود علاقة ارتباط ايجابية بين المتغيرين المدروسين أي مع زيادة مدة الإصابة يرتفع الضغط داخل المقلة بوجود فروقات ذات دلالة إحصائية.



الشكل (6) العلاقة بين الضغط داخل المقلة IOP ومدة الإصابة بالداء السكري نمط 2

العلاقة بين الضغط داخل المقلة IOP وقيمة سكر الدم:

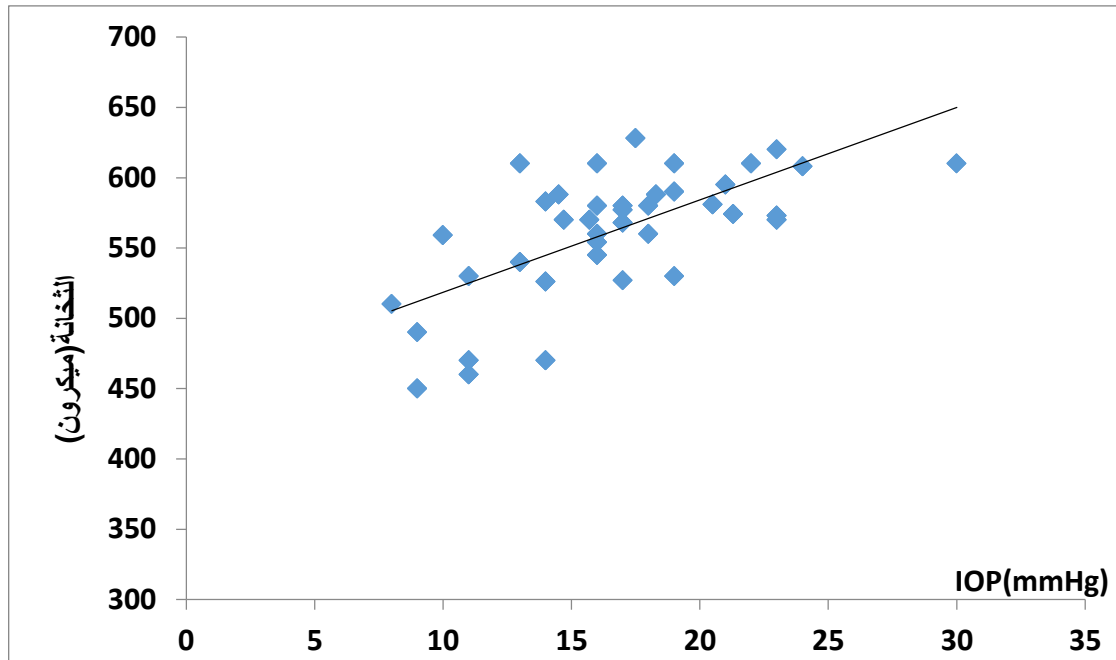
تمت دراسة العلاقة ما بين الضغط داخل المقلة IOP وقيمة سكر الدم باستخدام معامل الارتباط (Pearson Correlation) وبلغت قيمة معامل الارتباط $r = 0.5$ مع $p\text{-value}=0.002$ وبالتالي وجود علاقة ارتباط ايجابية بين المتغيرين المدروسين أي مع زيادة قيمة سكر الدم يرتفع الضغط داخل المقلة بوجود فروقات ذات دلالة إحصائية.



الشكل (7) العلاقة بين الضغط داخل المقلة IOP وقيمة سكر الدم

العلاقة بين الضغط داخل المقلة IOP وثخانة القرنية المركزية:

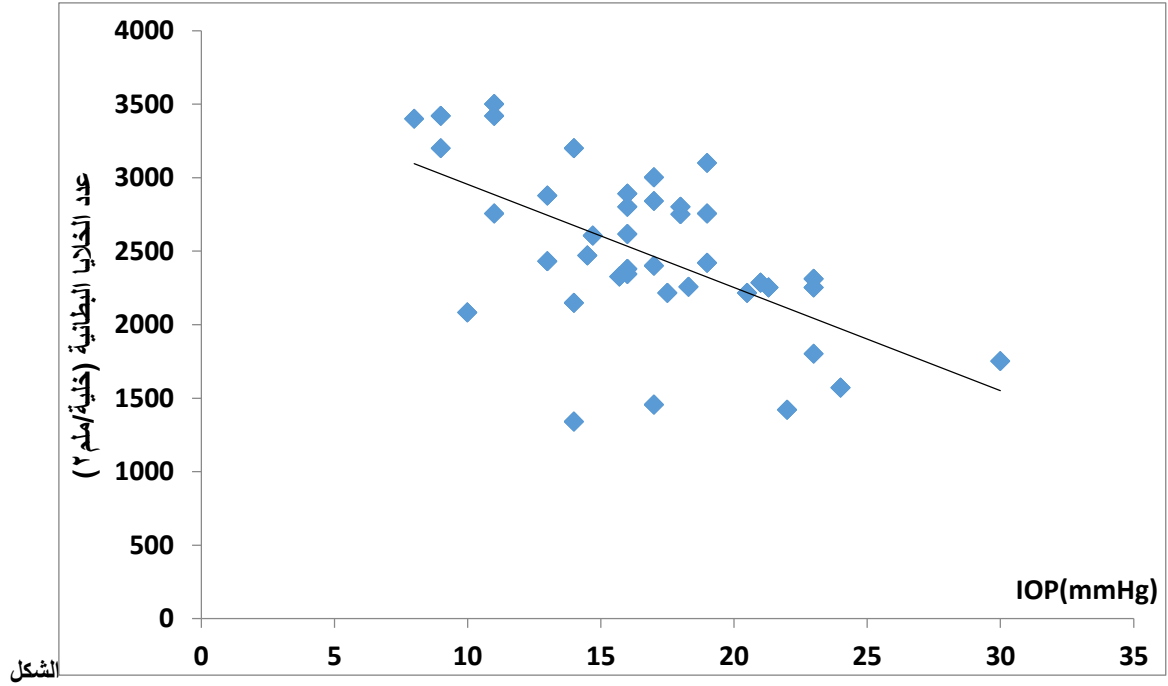
تمت دراسة العلاقة ما بين الضغط داخل المقلة IOP وثخانة القرنية المركزية باستخدام معامل الارتباط (Pearson Correlation) وبلغت قيمة معامل الارتباط $r=0.6$ مع $p\text{-value}= 0.0001$ وبالتالي وجود علاقة ارتباط ايجابية بين المتغيرين المدروسين أي مع ازدياد ثخانة القرنية المركزية يرتفع الضغط داخل المقلة بوجود فروقات ذات دلالة إحصائية.



الشكل (8) العلاقة بين الضغط داخل المقلة IOP وثخانة القرنية المركزية

العلاقة بين الضغط داخل المقلة IOP وتعداد الخلايا البطانية:

تمت دراسة العلاقة ما بين الضغط داخل المقلة IOP وتعداد الخلايا البطانية باستخدام معامل الارتباط (Pearson Correlation) وبلغت قيمة معامل الارتباط $r = -0.5$ مع $p\text{-value} = 0.0001$ وبالتالي وجود علاقة ارتباط عكسية بين المتغيرين المدروسين أي مع انخفاض عدد الخلايا البطانية يرتفع الضغط داخل المقلة بوجود فروقات ذات دلالة إحصائية.



(9) العلاقة بين الضغط داخل المقلة IOP وتعداد الخلايا البطانية

جدول (8) القيم المتوسطة للضغط داخل المقلة IOP عند المرضى السكريين النمط الثاني وتبعاً لنوع الدواء المستخدم مراجعي قسم أمراض العين في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة 2020 - 2021.

نوع الدواء	العدد N (مرضى)	Mean \pm SD (IOP) ملم زئبقي	p-value
خافض فموي	37	16.3 \pm 2.6	0.4
أنسولين	20	17.1 \pm 4.4	

تم استخدام اختبار Independent T Student لدراسة فروقات متوسطات الضغط بين مستخدمي الخافض الفموي ومستخدمي الأنسولين في عينة مرضى الداء السكري النمط الثاني تبين عدم وجود علاقة ذات دلالة إحصائية حيث أن قيم الضغط كانت متقاربة ما بين المجموعتين إلا أنها كانت أعلى بقليل عند مستخدمي الأنسولين.

جدول (9) القيم المتوسطة للضغط داخل المقلة IOP عند المرضى السكريين النمط الثاني وتبعاً لوجود اعتلال شبكية سكري غير تكاثري من مراجعي قسم أمراض العين في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة 2020 - 2021.

اعتلال الشبكية السكري غير التكاثري	العدد N (مرضى)	Mean \pm SD ملم زئبقي	p-value
موجود	57	19.05 \pm 3.8	0.003
غير موجود	57	14.16 \pm 3.5	

تم استخدام اختبار Independent T Student لدراسة فروقات متوسطات الضغط بين مجموعتي مرضى الداء السكري النمط الثاني وتبعاً لحدوث اعتلال الشبكية السكري غير التكاثري تبين وجود علاقة ذات دلالة إحصائية حيث أن قيم الضغط كانت أعلى لدى المجموعة الحاصل لديها اعتلال شبكية سكري غير تكاثري.

جدول (10) العلاقة ما بين الضغط داخل المقلة والمتغيرات الإضافية المدروسة عند المرضى السكريين النمط الثاني من مراجعي قسم أمراض العين في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة 2020 – 2021.

المتغيرات	R	p-value
SE المكافئ الكروي	0.3	0.001
BCVA أفضل قدرة بصرية مصححة	- 0.6	0.0001
ACD عمق البيت الأمامي	- 0.4	0.002
TL الطول الكلي للعين	0.002	0.9
LS ثخانة العدسة	0.3	0.001

تمت دراسة العلاقة ما بين الضغط داخل المقلة IOP والمتغيرات السابقة الذكر باستخدام معامل الارتباط (Pearson Correlation) وكانت عبارة عن علاقات ارتباط إيجابية ما بين الضغط داخل المقلة وكلاً من المكافئ الكروي وثخانة العدسة، أي مع ازدياد المكافئ الكروي المصحح يزداد IOP، وكذلك مع ازدياد ثخانة العدسة يزداد ال IOP. في حين كانت العلاقة عكسية بين ال IOP وكل من القدرة البصرية المصححة وعمق البيت الأمامي. لم نلاحظ وجود علاقة بين ال IOP وطول العين المحوري الأمامي الخلفي.

المناقشة:

وجدنا من دراستنا أن متوسط قيم الضغط داخل المقلة عند مرضى السكري نمط 2 بلغ $16,6 \pm 4,4$ ملمز حيث كان أعلى منه عند الشواهد حيث بلغ $12,8 \pm 3,2$ ملمز، مع فارق هام إحصائياً وهذا الارتفاع ازداد بشكل طردي مع كل من قيمة سكر الدم، العمر، ومدة الإصابة بالسكري. إحدى النظريات المفسرة لهذا الارتفاع في الضغط داخل المقلة هي أن الشبكة الترييقية التي يحدث من خلالها الكثير من تصريف الخلط المائي تمثل نسيجاً متخصصاً يتكون من مكونات مختلفة من المطرق خارج خلوي بما في ذلك الفبرونيكتين واللامينين والكولاجين الرابع، تتجمع هذه المكونات بطريقة منظمة للغاية لتشكيل شبكة مترابطة ومتكاملة، كما أظهرت زراعة خلايا الشبكة الترييقية في وسط عالي الجلوكوز أنها تقوم بتركيب زائد للفبرونيكتين، وهو من مكونات المطرق خارج الخلوي، وهكذا فإن الترسيب الزائد للمكونات التي تنتجها هذه الخلايا يمكن أن يلعب دوراً في انسداد التدفق المائي من خلال الشبكة الترييقية وبالتالي ارتفاع الضغط داخل المقلة وتطور الزرق البدئي مفتوح الزاوية [8].

كذلك إن زيادة ملحوظة في مستويات الجلوكوز في الخلط المائي لمرضى السكري (3.2 ميلي مول مقابل 7.8 ميلي مول) قد تم الإبلاغ عنه، حيث أظهرت نتائج دراسة أجريت في المخابر العالمية ارتفاعاً بمقدار

ضعفين إلى ثلاثة أضعاف في مستويات الجلوكوز في الخلط المائي في الفئران المصابة بداء السكري مقارنةً مع الفئران غير المصابة. نظرًا لخاصية التناضح المائي فإن الخلط المائي يتدفق عبر الشبكة التريبقية، ومن المحتمل أن بيئة الجلوكوز المرتفعة تعزز التغييرات في مكونات الشبكة التريبقية وتؤثر على الوظائف الكيميائية الحيوية لهذه الخلايا [8]. كذلك تقترح دراسة أخرى تراكم المنتجات النهائية المتقدمة للجلوكوز في الخلايا الشبكية التريبقية في مرضى السكري. نظرًا لأن المستويات المتزايدة من هذه المنتجات تحفز الفعل التأكسدي وموت الخلايا المبرمج في الخلايا الشبكية التريبقية البشرية، فإن وظائف الشبكة التريبقية الضعيفة في ظل هذه الظروف قد تؤدي إلى نقص الرشح وبالتالي زيادة الضغط داخل المقلة [4].

بعض الدراسات اقترحت أن الخلل المناعي المرافق لمرض السكري له دور في رفع الضغط داخل المقلة، كذلك تم الإشارة إلى وجود عامل جيني وراثي مشترك لكل من الضغط العيني المرتفع والسكري نمط 2 عند العائلات ذوات التاريخ المرضي للسكري [6].

كانت ثخانة القرنية المركزية أعلى عند السكريين مقارنة مع الشواهد حيث بلغت عند السكريين 562,06 ± 44,6 مكرون. وبلغت عند الشواهد 37,4 ± 518,7 مكرون، مع فارق هام احصائياً ويتم تفسير ذلك بالسوربيتول (أحد أنواع السكريات الكحولية المنتجة من الجلوكوز) المتجمع ضمن لحمة القرنية وخاصيته التناضحية كما ورد في الدراسة التي أجراها Xiao-Yang Luo وأقيمت في سنغافورة [4]، وهناك فرضية أخرى حديثة تقترح أن النواتج النهائية للغلوكزة تعمل كعوامل تصليب تزيد الروابط في لحمة القرنية وبالتالي ثخانتها. لعبت ثخانة القرنية المركزية الدور الرئيسي في رفع الضغط داخل المقلة حيث أن زيادة ثخانة القرنية تؤدي إلى مبالغة في تقدير الضغط داخل المقلة (overestimated) حيث كان لجميع المرضى السكريين مع ثخانة قرنية مرتفعة مقارنة مع الشاهد ضغط داخل مقلة عال بالمقارنة مع الشاهد، بينما كان هناك نسبة 21,9% من السكريين لديهم ضغط عالي دون ازدياد في الثخانة.

اتفقت دراستنا مع الدراسة التي قام بها Xiao-Yang Luo وأجريت في سنغافورة [4]، حيث أجريت لتحري اختبار الدور المحتمل لـ CCT كوسيط لارتفاع IOP عند المرضى السكريين، وكانت النتيجة أن ثخانة القرنية المركزية لعبت دور الوسيط في العلاقة بين السكري نمط 2 والضغط داخل المقلة لكنها اختلفت مع دراستنا بالنسبة، حيث كان تأثير مرض السكري على IOP متواسط بشكل جزئي وأصغري بـ CCT، أي أن نسبة تأثير العامل الوسيط CCT بلغت 11,09% فقط من التأثير الكلي لمرض السكري على IOP، أي أن العلاقة بين السكري والضغط داخل المقلة بقيت هامة أيضاً حتى بعد تعديل الثخانة كعامل مربك. أما في دراستنا فإن جميع المرضى مع ثخانة قرنية مركزية أعلى من الطبيعي مقارنة مع الشاهد (CCT ≥ 518.7 ± 37.4) ميكرون كان لديهم الضغط داخل المقلة مرتفع مقارنة مع الشاهد (IOP ≥ 12.8 ± 3.2) ملمز وكانت نسبة 21.9% فقط لديها الضغط مرتفع إلا أن الثخانة ضمن الحدود الطبيعية، أي بعد تعديل الثخانة كعامل مربك فقط 21.9% لديهم ضغط مرتفع. كذلك كان هناك انخفاض في تعداد الخلايا البطانية عند السكريين مقارنة مع الأصحاء حيث بلغ تعداد الخلايا البطانية عند السكريين

2491.4 ± 547.6 خلية/ملم² مقارنة مع 3057.5 ± 364.6 خلية/ملم² عند الأصحاء مع وجود فارق هام إحصائياً. تقترح بعض النظريات أن السبب وراء فقدان الخلايا البطانية أن تراكم السوربيتول (أحد النواتج النهائية للغلوكوز) داخل خلايا البطانة يعتبر عامل مؤدي لخلل وظيفة البطانة وبالتالي تموت خلاياها ونقص تعدادها.

وجدت دراستنا أن ثخانة العدسة تكون أعلى عند السكريين مقارنة مع الأصحاء وتم تفسير ذلك ضمن الدراسة التي أقامها [4] Xiao-Yang Luo بأن ثخانة العدسة عند السكريين تتأثر بتغير مستويات الغلوكوز وزيادة نشاط استقلاب الألدوز ومستويات السوربيتول الكحولية مما يسبب ضخامة العدسة وتغير قوتها الانكسارية وهذا يؤدي لقلّة عمق البیت الامامي مقارنة مع الاصحاء.

وجدت دراستنا أن الطول المحوري للعين أقل عند السكريين (من المحتمل أن السبب هو وذمة اللطخة المرافقة) مقارنة مع الأصحاء، كما أن المكافئ الكروي كان أعلى والقدرة البصرية المصححة أقل، وقد يكون السبب الأشيع هو أسوء الانكسار المتبدلة عند السكريين وذلك لتغير قرينة انكسار السطح الكاسرة مثل القرنية والعدسة.

كان هناك علاقة ارتباط إيجابية بين الضغط داخل المقلة وكل من ثخانة العدسة، المكافئ الكروي، وجود اعتلال شبكية سكري غير تكاثري، استخدام حقن الأنسولين لضبط السكري.

كان هناك علاقة ارتباط سلبية بين الضغط داخل المقلة وكل من تعداد الخلايا البطانية، وعمق البیت الأمامي، القدرة البصرية المصححة.

لم يكن هناك علاقة ذات أهمية إحصائية بين الضغط داخل المقلة وطول العين.

في دراسة مشابهة [4] أجراها Xiao-Yang Luo وآخرون كان متوسط IOP عند السكريين 15,92 ± 3,24 ملمز وعند الأصحاء 14,86 ± 3,16 ملمز، مع وجود فارق هام إحصائياً.

أما بالنسبة لثخانة القرنية المركزية كانت أعلى بقليل عند السكريين مقارنة مع الأصحاء حيث بلغ على التوالي 545,05 ± 33,61 ميكرون و 544,56 ± 33,96 ميكرون دون وجود فارق هام إحصائياً.

لم يكن لطول العين أي تأثير على ال IOP وهذا ما يتفق مع دراستنا.

لم يكن للمكافئ الكروي أي تأثير على ال IOP وهذا ما يختلف مع رسالتنا.

وفي دراسة مشابهة [5] أجراها Ying Cui وآخرون كان IOP عند السكريين 16,09 ± 3,29 ملمز .

وكان أعلى منه عند الإناث من الذكور. وفي هذه الدراسة كان ل CCT الدور الأكبر في ارتفاع الضغط داخل المقلة حيث كل 100 ميكرون زيادة في ثخانة القرنية أدت إلى زيادة IOP بمعدل 2,3 ملمز .

لا علاقة لقيمة السكر الصيامي بال IOP، وكانت العلاقة بين ال IOP والعمر علاقة عكسية، وهذا ما يختلف مع دراستنا.

لا علاقة لكل من طول العين، عمق البیت الامامي، ثخانة العدسة، قطر الحدقة، والمكافئ الكروي بالضغط داخل المقلة.

في دراسة مشابهة [6] أجراها Luis Guilherme Milesi Pimentel وآخرون لتقييم الضغط داخل المقلة بعد تناول الوجبة، وتوصلت الرسالة إلى وجود ازدياد في IOP بمقدار 2،3 ملمز عند السكريين و1،6 ملمز عند غير السكريين بعد فترة من تناول الوجبة وذلك بسبب ارتفاع الغلوكوز.

وفي دراسة مشابهة [7] أجراها Akiko Hanyuda, Norie Sawada وآخرون، بلغ IOP عند السكريين $0,1 \pm 14,4$ ملمز وعند غير السكريين $0,1 \pm 13,9$ ملمز، كان IOP الأعلى يترافق مع CCT أعلى حيث زاد الضغط بمقدار $0,1 - 1$ ملمز لكل 10 ميكرون زيادة في ثخانة القرنية المركزية. كان IOP يتغير حسب الأعراق وحسب الجنس حيث كان أقل عند الآسيويين، وأقل عند الرجال.

يمكن تفسير اختلاف قيم الضغط داخل المقلة بين دراستنا والدراسات الأخرى لعدة أسباب:

- اختلاف الجهاز المستخدم في قياس الضغط مثل استخدام Ying cui et al [5] لجهاز noncontact tonometry.
- اختلاف خبرة الفاحص حيث أن قياس الضغط هو فحص شخصي يتدخل فيه الفاحص وليس فحص موضوعي.
- اختلاف توقيت إجراء الفحص حيث أن قيم الضغط تتغير مع اختلاف أوقات اليوم.

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات:

- 1- يكون الضغط داخل المقلة أعلى عند الإصابة بالداء السكري نمط 2 ويزداد هذا الضغط بازدياد مدة الإصابة وقيمة سكر الدم ووجود اعتلال شبكية سكري غير تكاثري مرافق.
- 2- تلعب ثخانة القرنية المركزية الدور الأساسي في ارتفاع الضغط داخل المقلة.
- 3- عند السكريين تكون ثخانة القرنية المركزية أعلى، الطول المحوري للعين أقل، عمق الببت الأمامي أقل، ثخانة العدسة أعلى، المكافئ الكروي أعلى والقدرة البصرية المصححة أقل.
- 4- هناك علاقة ارتباط إيجابية عند السكريين بين IOP وكل من: ثخانة العدسة، المكافئ الكروي.
- 5- هناك علاقة ارتباط سلبية عند السكريين بين IOP وكل من: القدرة البصرية المصححة، تعداد الخلايا البطانية، عمق الببت الأمامي.
- 6- لم يكن هناك علاقة هامة إحصائياً بين ال IOP و طول العين الأمامي الخلفي.

التوصيات:

- 1- التأكيد على ضرورة ادراج فحص قياس ضغط العين ضمن الفحوصات الروتينية للمرضى السكريين المراجعين للعيادة العينية، واعتبار مرض السكري من العوامل المؤهبة لحدوث ارتفاع في ضغط العين.
- 2- نوصي بإجراء دراسات مشابهة للمراقبة اللصيقة لضغط العين عند المرضى السكريين مع فترة متابعة أطول وحجم عينة أكبر وبالتالي حماية العصب البصري والخلايا العقدية من الأذى المحتمل للضغط العيني المرتفع.

Reference

- 1- Vanajarani, A.C. *Evaluation of Retinal Ganglion Cell Activity by Pattern Visual Evoked Potential In Type2 Diabetic Patients*. Chengalpattu Medical College, The Tamilnadu Dr. M.G.R. Medical University, 2017.
- 2- Aparna, A. *Role of VEPs in Early Diagnosis of Central Neuropathy in Type 2 Diabetes Mellitus*. Indian Journal of Public Health Research & Development, Vol. 7, No. 4, 2016, 160-165.
- 3- Becker B, *Intraocular Pressure response to topical corticosteroids*. Invest Ophthalmol. 1965;4:187-197.
- 4- Luo XY, Tan NYQ, Chee ML, Shi Y, Tham YC, Wong TY, Wang JJ, Cheng CY. *Direct and Indirect Associations Between Diabetes and Intraocular Pressure: The Singapore Epidemiology of Eye Diseases Study*. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2018 Apr 1;59(5):2205-2211.
- 5- Cui Y, Yang X, Zhang G, Guo H, Zhang M, Zhang L, Zeng J, Liu Q, Zhang L, Meng Q. *Intraocular Pressure in General and Diabetic Populations From Southern China: the Dongguan Eye Study*. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2019 Feb 1;60(2):761-769.
- 6- Pimentel LG, Gracitelli CP, da Silva LS, Souza AK, Prata TS. *Association between Glucose Levels and Intraocular Pressure: Pre- and Postprandial Analysis in Diabetic and Nondiabetic Patients*. J Ophthalmol. 2015;2015:832058.
- 7- Hanyuda, A., Sawada, N., Yuki, K. et al. *Relationships of diabetes and hyperglycaemia with intraocular pressure in a Japanese population: the JPHC-NEXT Eye Study*. Sci Rep 10, 5355 (2020).
- 8- Hymowitz MB, Chang D, Feinberg EB, Roy S. *Increased Intraocular Pressure and Hyperglycemic Level in Diabetic Patients*. PLoS One. 2016 Mar 22; 11(3):e0151833.
- 9- Luo XY, Dai W, Chee ML, Tao Y, Chua J, Tan NYQ, Tham YC, Aung T, Wong TY, Cheng CY. *Association of Diabetes With Central Corneal Thickness Among a Multiethnic Asian Population*. JAMA Netw Open. 2019 Jan 4;2(1):e186647.