



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

## **العوامل المؤثرة على القدرة البصرية لدى مرضى وذمة البقعة السكرية**

**بحث علمي أعد لنيل درجة الدراسات العليا "الماجستير"**

**في أمراض العين وجراحاتها**

**أعد في قسم أمراض العين وجراحاتها - مستشفى المواساة الجامعي - دمشق**

**إعداد طالبة الدراسات العليا**

**د. دينا محمد إبراهيم**

**بإشراف**

**المدرس الدكتور**

**إياد شدود**

**م 2024**

## تصريح خطي

أنا الموقع أدناه أصرح بعلمي الكامل وقبولي:

1- أن كل ما ينتج عن البحث والأطروحة هو ملكية فكرية ومالية بالتشارك مع جامعة دمشق، وأنني ألتزم بأخذ

موافقة الجامعة في حال رغبتني بنشر البحث أو الأطروحة أو جزء منها نصاً أو مضموناً خارج إطار الجامعة

(من دور نشر أو مكنتبات أو مواقع الكترونية وغيرها من وسائل النشر).

2- أنه لا يوجد أي جزء من هذه الأطروحة اقتُبس من عمل علمي آخر أو أنجز للحصول على شهادة أخرى في

جامعة دمشق أو أية جامعة أو معهد تعليمي داخل الجمهورية العربية السورية أو خارجها .

الاسم والتوقيع:

دينا ابراهيم

## كلمة شكر

أتوجه بالشكر الجزيل إلى كل من ساندني في مسيرتي الدراسية والبحثية

وأخص بالشكر المدرس الدكتور

إياد شددود

الذي قام بالإشراف على هذا البحث وكان له الفضل في تقديم المعلومة والنصيحة وأغنى هذا العمل بفيض تجربته وخبرته الواسعة .

## فهرس المحتويات

|    |                                               |
|----|-----------------------------------------------|
| 1  | الفصل الأول: الإطار العام للبحث .....         |
| 2  | أولاً: المقدمة .....                          |
| 4  | ثانياً: بعض الدراسات السابقة: .....           |
| 6  | ثالثاً: مشكلة البحث: .....                    |
| 6  | رابعاً: هدف البحث: .....                      |
| 6  | خامساً: أهمية البحث: .....                    |
| 6  | سادساً: مسوغات البحث: .....                   |
| 6  | سابعاً: محددات البحث: .....                   |
| 7  | ثامناً: حدود البحث: .....                     |
| 7  | تاسعاً: منهج البحث وأدواته: .....             |
| 8  | الفصل الثاني: أدبيات البحث .....              |
| 9  | البحث الأول: تشريح الشبكية .....              |
| 9  | أولاً: التنظيم الطبوغرافي لشبكية العين: ..... |
| 10 | ثانياً: التنظيم النسيجي العام للشبكية: .....  |
| 11 | 1. غشاء بروك: .....                           |
| 11 | 2. الظهارة الصباغية الشبكية: .....            |
| 11 | 3. طبقة المستقبلات الضوئية: .....             |
| 11 | 4. الغشاء المحدد الخارجي ELM : .....          |
| 11 | 5. الطبقة النووية الخارجية ONL: .....         |
| 12 | 6. الطبقة الضفيرية الخارجية OPL: .....        |
| 12 | 7. الطبقة النووية الداخلية INL: .....         |
| 12 | 8. الطبقة الضفيرية الداخلية IPL: .....        |
| 12 | 9. طبقة الخلايا العقدية: .....                |
| 13 | 10. طبقة الألياف العصبية NFL: .....           |
| 13 | 11. الغشاء المحدد الداخلي ILM: .....          |

|    |                                                                                |
|----|--------------------------------------------------------------------------------|
| 13 | ثالثاً: التنظيم النسيجي الخاص للنقرة: .....                                    |
| 15 | البحث الثاني: وئمة البقعة السكرية .....                                        |
| 28 | البحث الثالث: جهاز التصوير المقطعي البصري التوافقي .....                       |
| 31 | أجيال التصوير المقطعي التوافقي البصري: .....                                   |
| 31 | 1. الجيل القديم: المجال الزمني (Time domain): .....                            |
| 31 | 2. الجيل الحديث: مجال فورييه (Fourier Domain): .....                           |
| 36 | <b>الفصل الثالث: منهجية البحث وإجراءاته .....</b>                              |
| 36 | أولاً: مكان الدراسة (Location): العيادات العينية -مستشفى الموساة الجامعي ..... |
| 37 | ثانياً: مدة الدراسة (Study Time): .....                                        |
| 37 | ثالثاً: تصميم الدراسة (Study design): .....                                    |
| 37 | رابعاً: مجموعة الدراسة (Study Group): .....                                    |
| 37 | خامساً: حجم العينة (Sample Size): .....                                        |
| 37 | سادساً: معايير قبول المرضى (Inclusion Criteria): .....                         |
| 38 | سابعاً: معايير استبعاد المرضى (Exclusion Criteria) .....                       |
| 38 | ثامناً: المنهجية المتبعة: .....                                                |
| 40 | <b>الفصل الرابع: نتائج البحث ومناقشته .....</b>                                |
| 40 | البحث الأول: عرض نتائج البحث .....                                             |
| 53 | البحث الثاني: مناقشة نتائج البحث .....                                         |
| 55 | البحث الثالث: المقارنة بالدراسات العالمية .....                                |
| 58 | <b>الفصل الخامس: الخلاصة والتوصيات ومحددات الدراسة .....</b>                   |
| 59 | أولاً: الخلاصة: .....                                                          |

|    |                                             |
|----|---------------------------------------------|
| 60 | ..... ثانياً: التوصيات:                     |
| 60 | ..... ثالثاً: محددات الدراسة:               |
| 67 | ..... الملاحق                               |
| 67 | ..... أولاً: الموافقة المستنيرة:            |
| 69 | ..... ثانياً: استمارة المريض الخاصة بالبحث: |
| 71 | ..... الملخص باللغة الإنكليزية:             |

## فهرس الرسوم التوضيحية:

- الشكل 1 : طبقات الشبكية تشريحياً ونسيجياً ..... 10
- الشكل 2 : آلية تشكل الودمة الشبكية السكرية ..... 16
- الشكل 3 : نتحات صلبة كثيفة تشمل منطقة النقرة ..... 17
- الشكل 4 : صورة لودمة شاملة للمركز وأخرى غير شاملة للمركز ..... 20
- الشكل 5 : صورة توضح عدم انتظام الطبقات الداخلية للشبكية ..... 23
- الشكل 6 : اضطراب الغشاء المحدد الخارجي (ELM) والمنطقة الإهليلجية (EZ) ..... 23
- الشكل 7 : أنماط ودمة البقعة باستخدام ال OCT ..... 26
- الشكل 8 : مبدأ عمل ال OCT ..... 30
- الشكل 9 : أجيال ال OCT ..... 31
- الشكل 10 : توزيع العينة حسب الجنس ..... 41
- الشكل 11 : توزيع العينة حسب مدة السكري ..... 42
- الشكل 12 : توزيع العينة حسب شكل الودمة ..... 43
- الشكل 13 : العلاقة بين القدرة البصرية والعمر ..... 44
- الشكل 14 : العلاقة بين القدرة البصرية والمساحة SCP ..... 45
- الشكل 15 : العلاقة بين القدرة البصرية والمساحة DCP ..... 46
- الشكل 16 : العلاقة بين القدرة البصرية ومدة الداء السكري ..... 47
- الشكل 17 : العلاقة بين القدرة البصرية والثخانة المركزية ..... 48
- الشكل 18 : العلاقة بين القدرة البصرية والخضاب الغليكوزي ..... 49
- الشكل 19 : القيم المتوسطة للقدرة البصرية تبعاً لشكل الودمة ..... 50
- الشكل 20 : القيم المتوسطة لثخانة الشبكية المركزية تبعاً لشكل الودمة ..... 51

## فهرس الجداول

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| الجدول 1: توزيع العينة حسب الجنس .....                           | 41 |
| الجدول 2 : توزيع العينة حسب مدة السكري.....                      | 42 |
| الجدول 3 : توزيع العينة حسب شكل الوذمة.....                      | 43 |
| الجدول 4 : العلاقة بين القدرة البصرية وعمر المريض .....          | 44 |
| الجدول 5 : العلاقة بين القدرة البصرية والمساحة scp .....         | 45 |
| الجدول 6 : العلاقة بين القدرة البصرية والمساحة dcp .....         | 46 |
| الجدول 7: العلاقة بين القدرة البصرية ومدة الداء السكري .....     |    |
| <b>47.....</b>                                                   |    |
| الجدول 8: العلاقة بين القدرة البصرية والثخانة المركزية.....      | 48 |
| الجدول 9: العلاقة بين القدرة البصرية والخضاب الغليكوزي .....     | 49 |
| الجدول 10: القيم المتوسطة للقدرة البصرية تبعاً لشكل الوذمة ..... | 50 |
| الجدول 11: العلاقة بين شكل الوذمة وثخانة الشبكية المركزية.....   | 51 |

## قائمة المصطلحات والاختصارات باللغتين العربية والإنكليزية

|                                         |        |                                 |
|-----------------------------------------|--------|---------------------------------|
| Optical Coherence Tomography            | OCT    | التصوير المقطعي التوافقي البصري |
| Foveal Avascular Zone                   | FAZ    | المنطقة اللاوعائية النقرية      |
| Retinal Pigment Epithelium              | RPE    | الظهارة الصبغية الشبكية         |
| Ellipsoid Zone                          | EZ     | المنطقة الإهليلجية              |
| External Limiting Membrane              | ELM    | الغشاء المحدد الخارجي           |
| Outer Nuclear Layer                     | ONL    | الطبقة النووية الخارجية         |
| Outer Plexiform Layer                   | OPL    | الطبقة الضفيرية الخارجية        |
| Inner Nuclear Layer                     | INL    | الطبقة النووية الداخلية         |
| Inner Plexiform Layer                   | IPL    | الطبقة الضفيرية الخارجية        |
| Internal Limiting Membrane              | ILM    | الغشاء المحدد الداخلي           |
| Superficial Capillary Plexus            | SCP    | الضفيرة الشعرية السطحية         |
| Deep Capillary Plexus                   | DCP    | الضفيرة الشعرية العميقة         |
| Diabetic Macular Edema                  | DME    | وذمة البقعة السكرية             |
| Clinically Significant Macular<br>Edema | CSME   | وذمة البقعة الهامة سريريا       |
| Center involving Diabetic               | ci-DME | وذمة البقعة الشاملة للمركز      |

|                                                |            |                                            |
|------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------|
| Macular Edema                                  |            |                                            |
| Non Center involving Diabetic<br>Macular Edema | Non ci-DME | وذمة البقعة غير الشاملة للمركز             |
| Disorganized Inner Retinal<br>Layers           | DRIL       | عدم انتظام الطبقات الداخلية للشبكية        |
| Central Subfield Thickness                     | CST        | السمك الشبكية المركزية                     |
| Vitreo Macular Interface<br>Abnormalities      | VMIA       | شذوذات الوصل اللطخي الزجاجي                |
| Optical Coherence Tomography<br>-Angio         | OCT-A      | التصوير المقطعي البصري التوافقي<br>الوعائي |

**خلفية البحث:** إن الدراسات المحلية التي تتناول وذمة البقعة السكرية قليلة بشكل عام، ونظرا لشيوع هذه المشكلة في مجتمعنا وأهميتها، كان من المهم دراسة العوامل المختلفة المؤثرة على القدرة البصرية المصححة لدى مرضى وذمة البقعة السكرية .

**هدف البحث:** يهدف البحث لدراسة العوامل المختلفة التي يتوقع أنها تؤثر على القدرة البصرية المصححة لدى مرضى وذمة البقعة السكرية . **مواد البحث وطرائقه:** دراسة مقطعية مستعرضة شملت 42 عيناً من مرضى وذمة البقعة السكرية شملت . المراجعين للعيادات العينية في مستشفى المواساة الجامعي بدمشق في المدة من تشرين الثاني 2021 حتى أيار 2023 المرضى الذين لديهم وذمة لطخة لأي أسباب أخرى والمرضى الذين أجروا جراحات عينية سابقة أو معايير الاستبعاد: تلقوا حقناً داخل العين سابقاً ، ومرضى اللابؤرة وكثافات الأوساط الكاسرة، والمرضى الذين يتلقون علاجاً بالستيروئيدات أو مثبطات المناعة ومرضى ارتفاع الضغط داخل المقلة. وقد درسنا العلاقة بين كل من القدرة البصرية المصححة و: عمر وثخانة الشبكية المركزية و مقدار OCT المريض ومدة الداء السكري وشكل الوذمة بالتصوير المقطعي البصري التوافقي و OCT-A باستخدام التصوير المقطعي البصري التوافقي الوعائي FAZ إفقار اللطخة من خلال قياس مساحة منطقة ال HBA1C مقدار ضبط قيم السكر من خلال قياس الخضاب الغلوكوزي

**النتائج:** كان لدينا ثلاثة أنماط لذمة البقعة السكرية باستخدام جهاز التصوير المقطعي البصري التوافقي هي: الوذمة المنتشرة بنسبة 66.7%، الوذمة الكيسية 45.2%، والسائل تحت الشبكية (الانفصال المصلي) بنسبة 16.7%، وكانت أفضل قدرة بصرية مصححة هي في حالة الوذمة المنتشرة. وعند دراسة العلاقات كان هناك ارتباط هام إحصائياً ما بين القدرة البصرية المصححة وكل من: الثخانة الشبكية المركزية  $P=0.0001$  ومع مساحة منطقة ال FAZ في كل من الضفيريّتين السطحية SCP والعميقة DCP حيث  $P=0.0001$  لكل منهما، ومع شكل الوذمة باستخدام التصوير المقطعي البصري التوافقي  $P=0.04$ ، ومع مدة الإصابة بالداء السكري  $P=0.02$ ، ومع مقدار ضبط الداء السكري عبر قياس قيمة الخضاب الغلوكوزي وكانت  $P=0.01$ ، وبالمقابل لم تكن هناك علاقة ذات أهمية إحصائية بين أفضل قدرة بصرية مصححة وعمر المريض. وبخصوص العلاقة الأكثر أهمية بين هذه العلاقات وجدنا أن أكثر عامل يؤثر على القدرة البصرية المصححة للمريض هو ثخانة الشبكية المركزية حيث حقق قيمة  $R=-0.62$  باستخدام معامل ارتباط بيرسون.

**الاستنتاجات:** هناك العديد من العوامل التي تؤثر على حدة البصر لدى مرضى وذمة البقعة السكرية ، وقد كانت ثخانة الشبكية المركزية باستخدام التصوير المقطعي البصري التوافقي هي العامل الأكثر أهمية بينها، في حين أن للعوامل الأخرى تأثير تراكمي

الكلمات المفتاحية: وزمة البقعة السكرية ، القدرة البصرية المصححة ، التصوير المقطعي البصري التوافقي ،منطقة ال

**FAZ**

## الفصل الأول: الإطار العام للبحث

## أولا :المقدمة

يعد اعتلال الشبكية السكري سببا رئيسيا لفقدان الرؤية عالميا . وبينما يقدر عدد المصابين بالداء السكري عالميا بحوالي 285 مليون شخص فإن ثلث هؤلاء لديهم اعتلال شبكية سكري وفي ثلث هذه الحالات يكون الاعتلال السكري مهددا للرؤية . (ومن أهم أسباب ذلك هو وذمة البقعة السكرية DME).

وفيما يعد ارتفاع سكر الدم وارتفاع قيمة الضغط الشرياني الجهازى أسبابا هامة لاعتلال الشبكية السكري وهي قابلة للتعديل ،فإن هناك عوامل خطر أخرى ماتزال قيد الدراسة وهي تتناول السبل البيولوجية الخاصة بتشكل وذمة البقعة السكرية DME وعلى رأسها المسببات الالتهابية وعوامل الإجهاد التأكسدي<sup>1</sup>.

كما أن اختلاف نسب انتشار اعتلال الشبكية السكري ووذمة البقعة لدى المجتمعات المختلفة قد يوجه أيضا لوجود عوامل جينية لدى مجتمعات معينة تؤهب أكثر لحدوث هذه المشكلة .

وفيما يعد اعتلال الشبكية لسكري النمى السبب الرئيسى لفقد الرؤية لدى مرضى الداء السكري من النمط الأول ،فإن وذمة البقعة السكرية DME تشكل السبب الرئيسى لفقدان الرؤية لدى مرضى الداء السكري من النمط الثانى<sup>2</sup>.

وتتمثل وذمة اللطخة سريريا بوجود نتحات صلبة مع وذمة ضمن منطقة اللطخة نتيجة لتخرب الأوعية الشبكية الدقيقة ،ويمكن كشف هذه الوذمة إما عيانيا بالفحص السريري أو باستخدام التصوير المقطعي البصري التوافقي

3

ومن المعتقد حاليا أن هناك سببين رئيسيين لوذمة اللطخة السكرية :

الأول :الإفطار الشبكي :والذي يحدث نتيجة لانسداد الأوعية الشبكية الدقيقة ،والذي يؤدي بدوره إلى زيادة مستويات عوامل النمو البطانية الوعائية VEGF وتشكل أوعية دموية حديثة وهشة في كل من محيط الشبكية وفي منطقة اللطخة مما يزيد من النفوذية الوعائية للسوائل ويؤدي لتشكل الوذمة.

والثاني: السيتوكينات الالتهابية: ففي حال الداء السكري المزمن يؤدي كل من إنتاج الجذور الحرة وتراكم المنتجات النهائية لعملية الغلوكلة، إلى زيادة تركيب السيتوكينات الالتهابية مثل الانترلوكين IL1B او ال IL6 وهذا ما يؤدي إلى تخرب الخلايا الحوطية pericytes وتخرب البروتينات الواصلة الخاصة بالشعريات الدقيقة في منطقة اللوحة مما يجعلها أكثر عرضة للتسريب وبالتالي زيادة السائل خارج الوعائي و النتحات الصلبة الدسمة والتي تمثل علامة مميزة للوذمة الشبكية السكرية .<sup>5</sup>

تعد وذمة البقعة السكرية من أهم أسباب تدني القدرة البصرية لدى مرضى الداء السكري، ويعتبر التصوير المقطعي البصري التوافقي Oct وسيلة تشخيصية هامة وغير غازية تمكننا من تشخيص ومتابعة وذمات اللوحة كما تمت دراسة عوامل متعددة من ناحية تأثيرها على القدرة البصرية لمرضى الداء السكري مثل مدة الداء السكري ومقدار ضبطه ومقدار الإقفار الشبكي.<sup>6</sup>

## ثانياً: بعض الدراسات السابقة:

### 1-دراسة Otani et al

التي أجريت في قسم طب لعيون في جامعة Gumma في اليابان ونشرت في مجلة Am J Ophthalmol عام 1999 بعنوان :

Patterns of diabetic macular edema with optical coherence tomography

ودرس فيها أشكال وذمة البقعة السكرية باستخدام تقنية التصوير المقطعي البصري التوافقي وعلاقة ذلك مع القدرة البصرية المصححة.<sup>7</sup>

### 2-دراسة Panozzo et al :

التي أجريت في قسم طب العيون في جامعة فيرونا في إيطاليا ونشرت في مجلة Semin ophthalmol عام 2003 تحت عنوان :

The role of OCT in the diagnosis and follow up of diabetic macular edema

و درست أشكال وذمة البقعة السكرية باستخدام تقنية ال OCT متضمنة النمط الشدي للوذمة بالإضافة للأشكال الأخرى.<sup>8</sup>

### 3-دراسة Placido L Vidal et al

التي أجريت في قسم طب العيون في campus de Elvina في إسبانيا ونشرت في مجلة applied sciences عام 2020 بعنوان :

Diabetic macular edema characterization and visualization using optical coherence tomography images

العوامل المؤثرة على القدرة البصرية لدى مرضى وذمة البقعة السكرية د.ديننا ابراهيم

ودرس فيها أشكال وذمة البقعة السكرية باستخدام تقنية التصوير المقطعي البصري التوافقي وعلاقة ذلك مع القدرة البصرية المصححة.<sup>9</sup>

#### 4- دراسة Dawn A Sim ,Pears A Kean et al

التي أجريت في لندن في مستشفى Moorfields Eye Hospital ونشرت في مجلة investigative ophthalmology and visual sciences بعنوان :

The effects of macular ischemia on visual acuity in diabetic patients.

درسوا العلاقة بين إقفار اللوحة متمثلاً بتوسع منطقة ال FAZ وزيادة المناطق غير الموعاة capillary drop وعلاقة ذلك مع القدرة البصرية المصححة.<sup>10</sup>

#### 5- دراسة Sanaa Yaseen et al

التي أجريت في المملكة العربية السعودية في قسم طب العيون في مستشفى الإمام عبد الرحمن بن فيصل الجامعي ونشرت في مجلة Dovepress journal عام 2019 بعنوان:

Optical coherence tomography patterns of diabetic macular edema in a Saudi population

ودرس العلاقة بين كل من أشكال وذمة البقعة السكرية على ال Oct ومدة الداء السكري وعلاقة ذلك مع القدرة البصرية المصححة.<sup>11</sup>

#### 6- دراسة Sadhanna Sharma

التي أجريت في عام 2022 ونشرت في مجلة Endocrinology Diabetes Metabolism تحت عنوان

Influence of glycemic control on macular thickness in diabetic retinopathy

ودرس تأثير ارتفاع قيم الخضاب الغلوكوزي على نخانة الشبكية المركزية.<sup>12</sup>

#### ثالثاً: مشكلة البحث:

نسعى في هذا البحث للإجابة عن تساؤلات عدة وعلى رأسها: ماهي العوامل التي تؤثر على القدرة البصرية المصححة لدى مرضى وذمة البقعة السكرية ، خاصةً أن الدراسات قليلة في هذا الصدد ونتائجها متضاربة.

#### رابعاً: هدف البحث:

يهدف البحث إلى دراسة العوامل المختلفة التي يتوقع أنها تؤثر على القدرة البصرية المصححة لدى مرضى وذمة البقعة السكرية .

#### خامساً: أهمية البحث:

يدرس البحث مجموعة عوامل يعتقد أنها تؤثر على القدرة البصرية لدى مرضى وذمة البقعة السكرية مما يقدم فكرة حول إنذار الحالة وطرق الوقاية منها والحد من تطورها.

#### سادساً: مسوغات البحث:

نظراً للأهمية السريرية لوذمة البقعة السكرية ولقلة الدراسات المحلية التي تدرس العوامل المؤثرة على القدرة البصرية لدى هؤلاء المرضى كانت هذه الدراسة.

#### سابعاً: محددات البحث:

- صغر حجم العينة المدروسة.
- الدراسة مقطعية مستعرضة وبالتالي لا يوجد متابعة لحالة اللطخة مع تقدم المرض.
- الدراسة وحيدة المركز وتمثل مستشفى المواساة الجامعي، لذا لا بد من إجراء دراسة متعددة المراكز.

## ثامناً: حدود البحث:

دراسة العوامل المختلفة التي تؤثر على القدرة البصرية المصححة لدى مرضى وذمة البقعة السكرية لدى المرضى المراجعين للعيادة العينية في مستشفى المواساة الجامعي في دمشق في المرحلة الممتدة بين تشرين الثاني 2021 وأيار 2023.

## تاسعاً: منهج البحث وأدواته:

يمكن تقسيم الجزء النظري إلى ثلاثة فصول:

- الفصل الأول: يتحدث عن تشريح الشبكية والتنظيم النسيجي للشبكية والنقرة.
- الفصل الثاني: يتحدث عن وذمة البقعة السكرية والأعراض ومعايير التشخيص والتصنيف
- الفصل الثالث: يتحدث عن التصوير المقطعي التوافقي البصري والتصوير المقطعي البصري التوافقي الوعائي.

وفيما يخص الجزء العملي فأجرينا دراسة مقطعية مستعرضة لاثنتين وأربعين عيناً درسنا فيها العوامل المؤثرة على القدرة البصرية المصححة لدى مرضى وذمة البقعة السكرية لدى المرضى المراجعين للعيادة العينية في مستشفى المواساة الجامعي في دمشق في المرحلة الممتدة بين تشرين الثاني 2021 وأيار 2023 ثم جمعنا البيانات وقمنا بتحليلها إحصائياً وأخيراً مناقشة النتائج ومقارنتها مع الدراسات العالمية ووضع الاستنتاجات والتوصيات المناسبة.

استخدمنا في هذا البحث أجهزة موجودة في العيادات العينية في مستشفى المواساة الجامعي بدمشق، وهي:

- مصباح شقي Topcon Slit Lamp IS\_600 أو Topcon Slit Lamp SL\_D7.
- جهاز قياس أسواء الانكسار وتحذب القرنية الأوتوماتيكي Topcon KR\_8100P.
- جهاز إسقاط ضوئي Topcon Projector ACP8 مزود ببلوحة سنلن Snellen من النموذج E.

العوامل المؤثرة على القدرة البصرية لدى مرضى وذمة البقعة السكرية د.ديننا ابراهيم

- جهاز التصوير المقطعي التوافقي البصري للشبكية Heidelberg Spectralis OCT.

## الفصل الثاني : أدبيات البحث

## البحث الأول: تشريح الشبكية

يبلغ قطر القطب الخلفي للشخص البالغ حوالي 4.5-6 مم ويكون متمركزاً حول النقرة ومتوضعاً بين الأقواس الصدغية العلوية والسفلية. وتقع اللطخة حوالي 3 مم إلى الناحية الصدغية من القرص البصري ويبلغ قطرها حوالي 1.5 مم أو بحجم قرص بصري واحد. هذا ويقع مركز اللطخة أسفل خط الطول الأفقي مباشرة وهي علاقة تُستخدم لدراسة الدوران الداخلي والدوران الخارجي. ويعود اسم اللطخة الصفراء لاحتوائها على صبغ الكزانتوفيل وهو صبغة كارتينويدية صفراء اللون.<sup>13</sup>

### أولاً: التنظيم الطبوغرافي لشبكية العين:

تعتبر النقرة (fovea) الجزء الأكثر مركزية من اللطخة، وهي تتكون من انخفاض مركزي يبلغ قطره حوالي 0.35 مم وتمثل المنطقة المسؤولة عن حدة البصر الأعلى. ويمكن تمييزها سريرياً من خلال المنعكس النقري الذي قد يشير اضطرابه أو فقدانه إلى بداية أذية اللطخة.<sup>14</sup>

وبداخل منطقة النقرة توجد النقيرة (foveola) التي تتحدد بواسطة جدار منحدر (Clivus) والذي يساهم في منعكس الضوء الحلقي الذي يظهر عند الأطفال والشباب. هذا وتحتوي النقيرة على أعلى كثافة للمخاريط (199000/مم<sup>2</sup>) والتي تكون أضيق وأطول في هذا المكان لتعظيم النقاط الضوء. وتشكل المحاويز الطويلة لهذه المخاريط النقيرية ما يعرف بطبقة هنلي (Henle) عندما تنتشع من المنخفض المركزي.

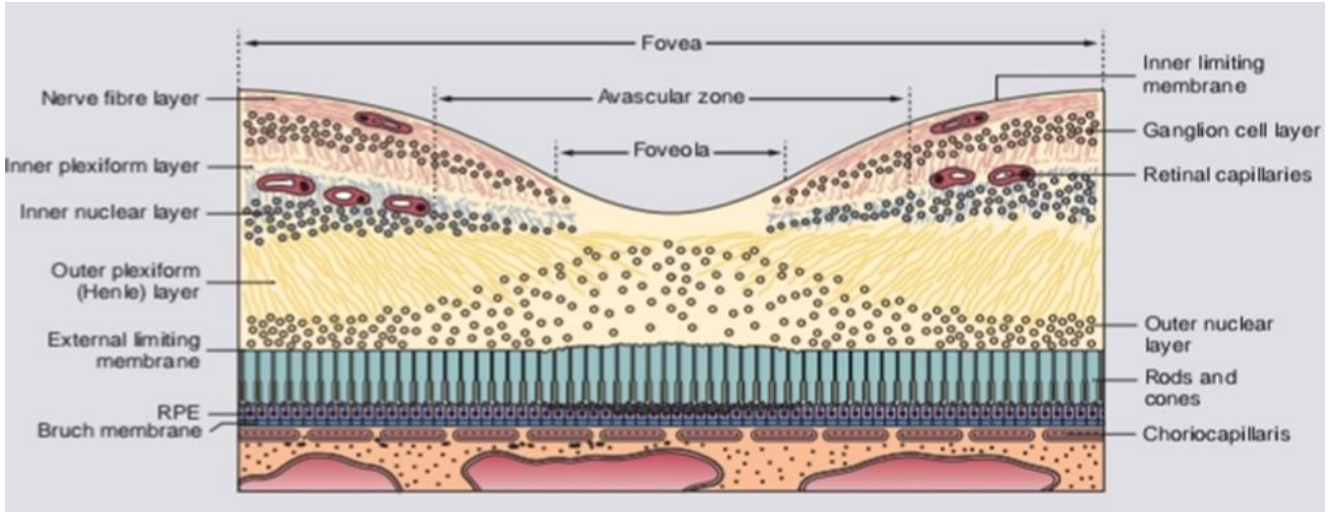
و تتطور النقرة من خلال عملية معاكسة هي عبارة عن إزاحة خلايا الطبقات النووية الداخلية والعقدية نحو الخارج بينما تهجر المخاريط نحو المركز<sup>15</sup>. وتغيب العصي من الشبكية الخارجية في منطقة النقرة فتعتبر ("منطقة خالية من العصي"). وبالتالي فإن النقيرة لا تحتوي سوى على المخاريط وبعض خلايا مولر. كما لا

يحتوي الجزء المركزي من النقرة بقطر 500 مم على شعيرات شبكية ويعرف باسم (المنطقة اللاوعائية النقريّة FAZ) وبالتالي تعتمد النقرة على إمدادات الدم من الشعيرات المشيمية. ولا يمكن تحديد الامتداد الدقيق لـ FAZ إلا عن طريق تصوير الأوعية بالفلورسئين.<sup>16</sup>

وتعرف الشبكية المحيطة بالشبكية المتوضعة خارج حدود الشرايين الشبكية الصدغية. وتشريحياً تكون مكونة من طبقة واحدة فقط من الخلايا العقدية. وتمثل الحاشية المشرشرة النهاية الأمامية للشبكية الحسية وبداية الجزء المسطح من الجسم الهدبي.<sup>17</sup>

### ثانياً: التنظيم النسيجي العام للشبكية:

تعتبر الشبكية المكون الحسي العصبي للعين. ويتروى الجزء الخارجي منها بطبقة وعائية هي المشيمية التي تحاط خارجياً بطبقة متينة هي الصلبة. تترتب العناصر الخلوية للشبكية في طبقات وتتكيف لتلبية المتطلبات الوظيفية للمناطق المختلفة من الشبكية.<sup>18</sup>



الشكل 1 : طبقات الشبكية تشريحياً ونسيجياً

#### 1. غشاء بروك:

يفصل هذا الغشاء الشعيرات المشيمية عن الظهارة الصباغية الشبكية RPE. وهو عبارة عن غشاء مرن يمتد من القرص البصري في القطب الخلفي إلى الحاشية المشرشرة في الأمام وتتفاوت سماكته بين 2 و 4 مم في القطب الخلفي و 1-2 مم عند الحاشية المشرشرة.<sup>19</sup>

#### 2. الظهارة الصباغية الشبكية:

تحتوي كل عين على حوالي 3.5 مليون خلية من خلايا الـ RPE. التي ترتبط معاً بواسطة معقدات موصلة لتشكيل طبقة واحدة ظهارية مستمرة. وتقوم الموصلات الضيقة (النطبيقات السادة) بين خلايا RPE بفصل المشيمية عن المستقبلات الضوئية للشبكية الخارجية وبالتالي تخلق الحاجز الشبكي الدموي الخارجي وهو حاجز انتقائي بين الشبكية الخارجية وترويتها الدموية المشيمية. حيث يساعد هذا الحاجز في التحكم في الوسط خارج الخلوي والحفاظ على وظيفة الشبكية الخارجية.<sup>20</sup>

#### 3. طبقة المستقبلات الضوئية:

تتكس العصي والمخاريط بإحكام في طبقة واحدة سياجية من المستقبلات الضوئية. هذه الطبقة الرقيقة تحت الخلوية هي الجزء الوحيد الحساس للضوء من الشبكية العصبية وهي موقع النقل الضوئي. وتعمل جميع طبقات الشبكية العصبية الأخرى بشكل جماعي على معالجة ونقل هذه الإشارات العصبية.<sup>21</sup>

#### 4. الغشاء المحدد الخارجي ELM :

وهو ليس غشاءً حقيقياً وإنما يتشكل بواسطة المعقدات الموصلة بين خلايا مولر المتجاورة وكذلك بين خلايا مولر وخلايا المستقبلات الضوئية.<sup>21</sup>

#### 5. الطبقة النووية الخارجية ONL:

تحتوي الطبقة النووية الخارجية على نوى خلايا المستقبلات الضوئية وهي أنخن في المنطقة النقرية.<sup>22</sup>

#### 6. الطبقة الضفيرية الخارجية OPL:

تشكل المستقبلات الضوئية الموجودة في الطبقة النووية الخارجية اتصالات في الـ OPL مع الخلايا ثنائية القطب والخلايا الأفقية الموجودة في الطبقات النووية الداخلية. وبذلك تحوي الـ OPL على مكونين هما: محاور المستقبلات الضوئية والخلايا ثنائية القطب والأفقية واتصالاتهم المشبكية. حيث تنقل محاور المستقبلات الضوئية الإشارة الضوئية إلى الـ OPL. وتشكل نهايات المستقبلات الضوئية (الكريات العصبية والعنققات المخروطية) المشابك بين المستقبلات والخلايا ثنائية القطب والخلايا الأفقية. <sup>17-23</sup>

#### 7. الطبقة النووية الداخلية INL:

تحتوي هذه الطبقة على نوى ما لا يقل عن خمسة أنواع مختلفة من الخلايا: الخلايا الأفقية وثنائية القطب وعديمة الاستطالات والخلايا الضفيرية المتوسطة وخلايا مولر. وتتوضع الخلايا الأفقية على طول الحد الخارجي للطبقة النووية الداخلية مواجهة للـ OPL في حين تواجه الخلايا عديمة الاستطالات الـ IPL. هذا و تأخذ نوى الخلايا ثنائية القطب والخلايا الضفيرية المتوسطة ومولر مواقع متوسطة. <sup>18</sup>

#### 8. الطبقة الضفيرية الداخلية IPL:

وهي ثاني طبقة معالجة في الشبكية وتحوي اتصالات ما بين الخلايا ثنائية القطب وعديمة الاستطالات من جهة والخلايا العقدية من جهة أخرى. <sup>23</sup>

#### 9. طبقة الخلايا العقدية:

تحتوي هذه الطبقة على حوالي 1.2 مليون خلية عقدية بالإضافة إلى عدد من الأنواع الخلوية الأخرى بما في ذلك الخلايا عديمة الاستطالات "النازحة" والخلايا النجمية والخلايا البطانية والخلايا الحوطية. و تكون سماكة طبقة

الخلايا العقدية أكبر في منطقة اللوحة المحيطة بالنقرة حيث تتكون من ثمانية إلى عشرة صفوف من النوى (60-80 ميكرون) وتنخفض إلى صف واحد خارج اللوحة (10-20 ميكرون) بينما تغيب عن النقيرة نفسها.<sup>23</sup>

#### 10. طبقة الألياف العصبية NFL:

تنتقل المحاور العصبية العقدية باتجاه رأس العصب البصري ضمن طبقة الألياف العصبية. وتكون طبقة الألياف العصبية رقيقة وصعبة التمييز في المحيط البعيد بينما تصبح أكثر ثخانة تجاه القرص نتيجة تقارب جميع ألياف الخلايا العقدية الشبكية على القرص البصري.<sup>24-25</sup>

#### 11. الغشاء المحدد الداخلي ILM:

تتضخم الاستطالات الداخلية لخلايا مولر وتتسطح على الجانب الزجاجي لتشكيل الغشاء المحدد الداخلي. وتدخل ألياف الكولاجين الزجاجي في هذا الغشاء من الشبكية ما يجعل الشبكية عرضة لقوى الشد الشبكي الزجاجي.<sup>26</sup>

### ثالثاً: التنظيم النسيجي الخاص للنقرة:

على الرغم من أن القطب الخلفي (اللوحة التشريحية) يشكل أقل من 4% من كامل الشبكية إلا أنه مسؤول عن كامل الرؤية المركزية وفي ظروف الإضاءة الجيدة.

وينقسم القطب الخلفي إلى أربع مناطق متحدة المركز بسبب التنظيم النسيجي الخاص وهي:<sup>27</sup>

- المنطقة المحيطة بالنقرة (perifoveal)

- والمنطقة المجاورة للنقرة (parafoveal)

- والمنحدر النكري clivus

- النقرة foveola

وتعرف المنطقة المحيطة بالنقرة بأنها: المنطقة الخارجية من اللوحة التشريحية التي تجاور الشبكية المحيطة. وهي غنية بالأوعية الدموية الشبكية مع نسبة عصي-مخاريط عالية تبلغ 33-130:1 وكثافة مخاريط أعلى مقارنة بالشبكية المحيطة وطبقة خلايا عقدية أكبر من طبقة خلية مفردة في السماكة.

بينما تقع المنطقة المجاورة للنقرة: ما بين النقرة والمنطقة المحيطة. وهي تحتوي على أوعية شبكية أقل مع نسبة عصي - مخاريط منخفضة حيث تبلغ 4:1 ولديها أعلى كثافة من الخلايا العقدية.

هذا وتحتوي النقرة على النقرة foveola وهي منخفض مركزي مسطح في النقرة وتمثل موقع حدة البصر العليا. وتحاط النقرة بالمنحدر النكري أو clivus. والأهم من ذلك أن هذا المنحدر يحدد الانتقال من الشبكية الوعائية إلى الشبكية اللاوعائية (FAZ) ومن الشبكية التي تهيمن عليها العصي إلى الشبكية التي تهيمن عليها المخاريط . 27. 28. 29.

## البحث الثاني: وذمة البقعة السكرية

### وذمة البقعة السكرية Diabetic Macular Edema

#### مقدمة :

يعد اعتلال الشبكية السكري سببا رئيسيا لفقدان الرؤية عالميا . وبينما يقدر عدد المصابين بالداء السكري عالميا بحوالي 285 مليون شخص فإن ثلث هؤلاء لديهم اعتلال شبكية سكري وفي ثلث هذه الحالات يكون الاعتلال السكري مهددا للرؤية . (ومن أهم أسباب ذلك هو وذمة البقعة السكرية DME).<sup>1</sup>

وفيما يعد اعتلال الشبكية لسكري المنمي السبب الرئيسي لفقد الرؤية لدى مرضى الداء السكري من النمط الأول ، فإن وذمة البقعة السكرية DME تشكل السبب الرئيسي لفقدان الرؤية لدى مرضى الداء السكري من النمط الثاني.<sup>2</sup>

ويجب الاشتباه بوجود وذمة لطحه لدى مريض السكري باختلاف مراحله عندما يأتي المريض بشكاية تدني الرؤية أو تشوه شكل المرئيات.<sup>30</sup>

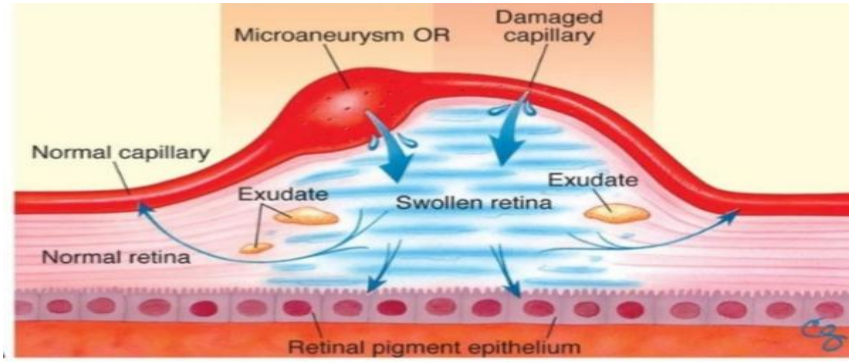
وبالفحص السريري بتظير قعر العين تتظاهر الوذمة عبر ملاحظة ثخانة شبكية في منطقة اللطحه مترافقة مع نتحات أو بدونها<sup>30</sup>

هذا وقد أصبح التصوير المقطعي البصري التوافقي وسيلة تشخيصية هامة جدا لتشخيص ومتابعة وذمة اللطحه السكرية. ومن خلاله أمكن تمييز ثلاثة أنماط رئيسية للوذمة الشبكية هي الوذمة المنتشرة والوذمة الكيسية والسائل تحت الشبكي .

كما قام المجلس العالمي لطب العيون International Council of Ophthalmology ICO باعتماد تصنيف سريري للوذمات يقوم على تقسيم وذمة اللطحه السكرية إلى وذمة شاملة للمركز (ci-DME) وغير شاملة للمركز (non ci-DME).<sup>31</sup>

## تعريف المرض

الوذمة البقعية السكرية: هي تراكم للسوائل في الحيز خارج الخلوي ضمن الشبكية وذلك ضمن منطقة البقعة ، عادةً في الطبقة النووية الداخلية INL، والصفيرية الخارجية OPL، وطبقة ألياف هنلي و كذلك في الحيز تحت الشبكية.<sup>32-33</sup>



الشكل 2: آلية تشكل الوذمة الشبكية السكرية

## الفيزيولوجيا المرضية :

يؤدي تراكم المنتجات النهائية للجليكيدات المرافقة لفرط سكر الدم المزمن (AGES) إلى تعطيل الحاجز الشبكي الدموي والمتمثل في تخرب الرابط بين الخلايا البطانية للشعريات الدموية والخلايا الحوطية pericyte حيث يتألف الحاجز الدموي الشبكي الداخلي من الخلايا البطانية للشعريات الدموية بينما يتألف الحاجز الدموي الشبكي الخارجي من الخلايا الصباغية الشبكية.

وبالتالي فإن اضطراب الحاجز الدموي الشبكي يؤدي إلى تراكم السوائل تحت وداخل الشبكية نتيجة رشح

الجزئيات المعتمدة على سلامة الحاجز بين الخلايا<sup>34</sup>

وتشير الدلائل ايضا أن لوذمة اللطخة السكرية مركبة التهابية بوجود العديد من الكيموكينات والسيوتوكينات التي تشارك في تطويرها. تشمل هذه العوامل عامل النمو البطاني الوعائي (VEGF) ، والإنترلوكينات (ILs) ، والبروتينات المعدنية المصفوفة (MMPs) ، وعامل النخر الورمي (TNF).

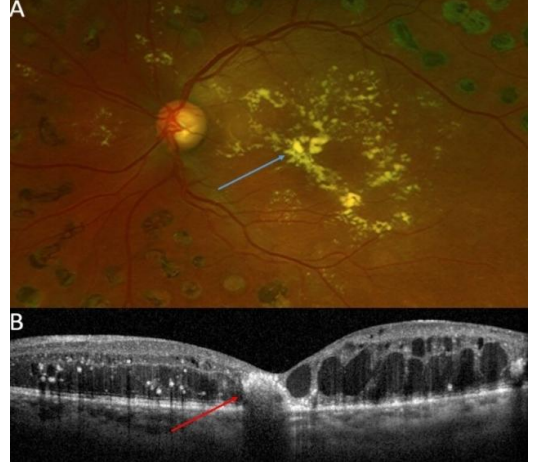
يؤدي تنظيم مسارات متعددة إلى زيادة الالتهاب والإجهاد التأكسدي وحدث الخلل في الأوعية الدموية.<sup>35</sup> وهناك أيضاً تغيرات مهمة تخص وحدة الأوعية الدموية العصبية ، مما يؤدي إلى تغيير التوازن ما بين الخلايا النجمية ، والخلايا العقدية ، وخلايا مولر ، والخلايا البطانية الوعائية للشبكية ، وخلايا أمكرين.<sup>36</sup> كما تشمل التغيرات في نفوذية الأوعية الدموية الشبكية نظام الكالكرين-كينين ، وهذا ما يحفز توسع الأوعية عن طريق البراديكينين وأكسيد النيتريك.<sup>37-38-39</sup>

#### القصة السريرية:

يجب الاشتباه بوجود وذمة لطخة لدى مريض الداء السكري باختلاف مراحلها عندما يشكو المريض من تدني الرؤية أو تشوه شكل المرئيات ويجب عندها أخذ قصة مرضية مفصلة تتضمن التاريخ التقريبي لبدء إصابته بالداء السكري و هل يستخدم العلاجات الفموية أم الأنسولين وما مدى جودة ضبط الداء السكري لديه من خلال تقييم مستوى الخضاب الغلوكوزي HbA1c لديه .

كما يجب تحري وجود مشاكل طبية مرافقة مثل ارتفاع الضغط الشرياني الجهازى وارتفاع قيم الكولسترول والداء الكلوي ومشاكل الغدة الدرقية في حال وجودها. وذلك بالإضافة إلى سؤاله عن الأدوية التي يستخدمها.

هذا ومن الواجب الانتباه إلى احتمالية وجود وذمة لطخة خفيفة أو متوسطة دون أن تترافق مع أعراض ملحوظة من قبل المريض<sup>40</sup>



الشكل 3 : نتحات صلبة كثيفة تشمل منطقة النقرة : أ- منظر النتحات بفحص قعر العين سريريا

ب-صورة OCT للنتحات التي تشغل منطقة النقرة والوذمة المرافقة.. القدرة المصححة لهذا المريض هي ٢٠/٢٠٠

#### الفحص السريري

يخضع المرضى لفحص باستخدام المصباح الشقي وتنظير قعر العين الغير مباشر.

وقد كان تصنيف وذمة اللطخة فيما مضى يعتمد على تعريف ال ETDRS لوذمة اللطخة الهامة سريريا CSME وكانت معايير تشخيص الوذمة الهامة سريريا هي:

-ثخانة شبكية ضمن منطقة ال ٥٠٠مكرون المركزية ضمن النقرة

-نتحات صلبة ضمن منطقة ال ٥٠٠مكرون المركزية ضمن النقرة إذا ترافقت مع ثخانة شبكية مجاورة بحيث تكون حدودها ضمن منطقة ال ٥٠٠مكرون المركزية

-ثخانة شبكية بمساحة قرص بصري إذا كانت أي من حدودها ضمن مساحة ٥٠٠مكرون المركزية حول مركز النقرة.

وبالتالي فإن وذمة اللطخة الهامة سريريا CSME كما تم تعريفها في ثمانينيات القرن الماضي هي تشكل أداة تشخيص سريرية لوذمة اللطخة من خلال فحص قعر العين غير المباشر ولكن وعلى الرغم من أهمية الفحص السريري في تقييم وذمة اللطخة فإنه يتم استخدام التصوير المقطعي البصري التوافقي OCT في أيامنا هذه كإجراء روتيني لاستكمال الفحص السريري لمرضى وذمة اللطخة.<sup>40</sup>

## الأعراض:

يمكن أن تتظاهر وذمة البقعة ب:

- تدني في حدة الإبصار

- أو تغير في حجم المرئيات

-أو تغير سطوع الألوان

-وصعوبات القراءة

كما يمكن أن تكون غير عرضية<sup>40</sup>

## العلامات:

يمكن ملاحظة ثخانة شبكية في منطقة اللطخة مترافقة مع نتحات أو بدونها بالفحص بالرؤية المجسمة stereo biomicroscopy ومع ذلك فأحيانا يكون منظر قعر العين طبيعيا ولا علامات لوذمة بقعة بالفحص السريري على الرغم من وجود ثخانة شبكية هامة عند الفحص بالOCT .

ويمكن أن تأخذ هذه الثخانة نماذج متعددة: فقد تكون بؤرية أو متعددة البؤر أو منتشرة.

ورغم استخدام هذه المصطلحات بشكل واسع فإنه لا يوجد تعريف معياري دقيق لكل منها ويستخدمها المؤلفون بشكل غير دقيق أحيانا.<sup>41</sup>

وبحسب تعريف ال ETDRS فإن التسريب البؤري:

هو الذي ينتج من أمهات الدم المسربة ويمكن معالجته بالليزر البؤري الموجه بالتصوير بالفلورسئين FA guided focal laser

في حين أن التسريب المنتشر ينتج عن أذيات أكبر في الحاجز الشبكي الدموي وبالتالي تتم معالجته بالليزر الشبكة<sup>40</sup> grid laser

كما يمكن رؤية النتحات الصلبة بأشكال متعددة وتتوضع كحلقات دائرية أو ضمن تجمعات بؤرية وهي تتشكل من بقايا ليبوبروتينية ناتجة عن الرشح المصلي من الأوعية المتخربة وتعد واسمات حيوية تشير لوجود وذمة اللطخة السكرية<sup>40</sup>

#### التحاليل المخبرية :

الأولية: الخضاب الغلوكوزي HbA1c ، ضغط الدم الشرياني، بروفایل الشحوم.

الثانوية: خضاب الدم (فقر الدم يفاقم الاعتلال الشبكي السكري)، سكر الدم الصيامي، البولة، الكرياتنين، المستويات المكروية للألبومين في البول، هرمونات الغدة الدرقية.

الخضاب الغلوكوزي هو مشعر لتقييم الضبط طويل الأمد لقيم السكر لدى مرضى السكري وهو ينبئ بإمكانية تطور أو تراجع اختلاطات هذا المرض.<sup>12</sup>

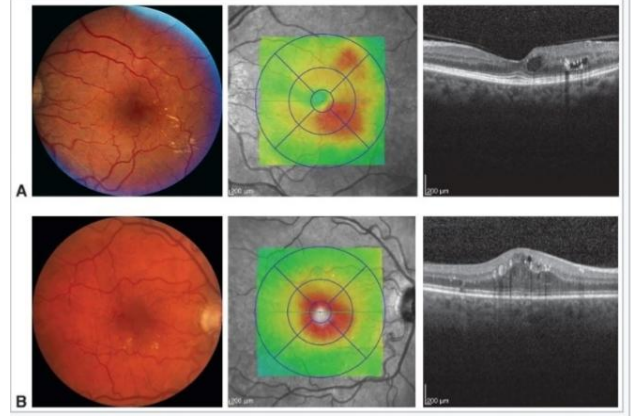
وتعتمد قيم هذا الخضاب على مقدار الغلوكوز الذي تتعرض له الكريات الحمر وعلى العمر النصفى لهذه الكريات أيضا وقد تبين مؤخرا أن الضبط الجيد لقيم السكر خلال ٢٠ يوما الماضية يؤثر بمقدار عشرة بالمئة فقط على قيمة الخضاب الغلوكوزي وأن الدور الأكبر له هو في التعبير عن ضبط السكر خلال ال ٣٠ يوما الماضية<sup>12</sup>

القيم الطبيعية للخضاب الغلوكوزي لدى المرضى غير السكريين هي أقل من 5.7

وأي قيمة بين 5.7 و 6 فإنها تعتبر مرحلة ما قبل سكري

،في حين يمكن تشخيص السكري بأي قيمة تساوي أو تزيد عن 6.5

الإجراءات التشخيصية:<sup>42</sup>



**الشكل 4: صورة لوذمة شاملة للمركز Center involving وأخرى غير شاملة للمركز Non center involving**

لقد أصبح التصوير المقطعي البصري التوافقي وسيلة تشخيصية هامة جدا لتشخيص ومتابعة وذمة اللطخة السكرية. وهناك ثلاث أنماط رئيسية للتغيرات التي يمكن رؤيتها في حالة الوذمة وهي :

الوذمة المنتشرة diffuse edema

والوذمة الكيسية cystic edema

والسائل تحت الشبكية subretinal fluid

(الشكل رقم 7)

ويمكننا مسح اللطخة بال OCT من كشف حتى المناطق الصغيرة للوذمة الشبكية بدقة وبسرعة بالإضافة إلى وجود معايير مرجعية كمية خاصة بمناطق الشبكية المختلفة ويمكن مراقبة التبدلات في التوزيع التشريحي للوذمة مع مرور الزمن ولاسيما علاقتها مع النقرة حيث تقدم هذه المعلومات رؤية سريرية وبحثية هامة في تقييم ومتابعة وذمة اللطخة السكرية.

وقام المجلس العالمي لطب العيون International Council of Ophthalmology ICO باعتماد الكيان السريري القائم على تقسيم وذمة اللطخة السكرية إلى وذمة شاملة للمركز (ci-DME) وغير شاملة للمركز (non-ciDME) وذلك في الدليل الإرشادي الخاص بالعناية بالعيون لدى السكريين eye care for diabetic eyes guideline للعام 2018 وكان التصنيف على الشكل التالي:

#### 1-وذمة لطخة شاملة للمركز :

ثخانة شبكية في منطقة اللطخة تشمل منطقة ال 1مم المركزية من الشبكية .

#### 2-وذمة لطخة غير شاملة للمركز:

ثخانة شبكية في منطقة اللطخة تقع خارج منطقة ال 1مم المركزية .

وبصرف النظر عن موقع الوذمة قدمت جمعية DRCR للشبكية توصيات تخص أرقام العتبة threshold لثخانة الشبكية المركزية CST central subfield thickness لكلا الجنسين والتي يجب وفقا لها معالجة الوذمة . وكانت قيمة العتبة مختلفة بين أجهزة ال OCT المختلفة حيث لا يمكن مقارنة قياسات الثخانة بين الأجهزة المختلفة ،مع وجود قاعدة بيانات وخوارزميات معيارية لكل جهاز .<sup>42</sup>

ففي بروتوكول DRCR T كانت القيم الحدية الموجبة للعلاج (مع أخذ القدرة البصرية للمريض في عين الاعتبار ) هي :

1-Heidelberg Spectralis:320 مكرون للرجال أو 305 مكرون للسيدات .

2-Zeiss Cirrus OCT: 305 مكرون للرجال و 290 مكرون للسيدات.

3-Zeiss Stratus OCT: 250 مكرون لكل من الرجال والسيدات .

كما يعد ال OCT أداة تشخيصية عالية الحساسية في تقييم شذوذات السطح الفاصل الزجاجي الشبكي vitreomacular interface abnormalities VMIA ،كالالتصاق الزجاجي الشبكي VMA والغشاء فوق الشبكية

ERM، والشد الزجاجي الشبكي VMT وتلعب هذه التبدلات دورا في إحداث وذمة اللطخة أحيانا ومن هنا تكمن أهمية الكشف عنها لتمييز سبب وذمة اللطخة وهل هي بدئية بسبب السكري أم ثانوية للشد الزجاجي الشبكي أم بآلية مشتركة ما بينهما .

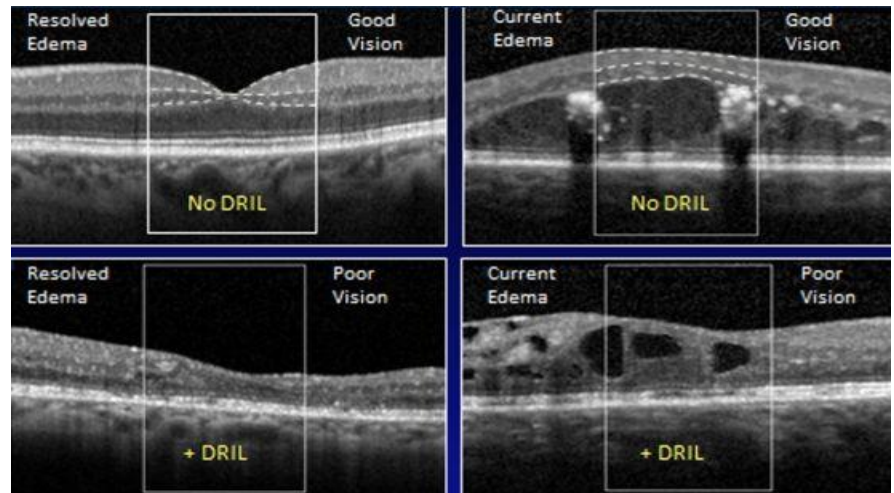
### علامات وذمة اللطخة على ال OCT:

ارتبطت الأشكال المختلفة لوذمة اللطخة السكرية DME على OCT بننائج إنذارية واستجابات علاجية متباينة.

1- يُعتقد أن عدم انتظام الطبقات الداخلية للشبكية (DRIL) <sup>31</sup> يمثل الخلايا التالفة داخل طبقات الشبكية الداخلية ، مما يشير إلى حدوث خلل في المسار البصري الطبيعي من المستقبلات الضوئية إلى الخلايا العقدية. تم تعريف ال DRIL على ال OCT بأنه يحدث عندما يكون هناك اضطراب في خطوط الواجهة الفاصلة ما بين الطبقة الضفيرية الداخلية وطبقة الخلايا العقدية (GCL-IPL)، والطبقة النووية الداخلية (INL) ، وطبقة الضفيرة الخارجية (OPL) ، والطبقة النووية الخارجية (ONL).

تعاني العيون المصابة بـ DRIL من قدرة بصرية بدئية منخفضة كما تكون القدرة البصرية المتوقعة بعد العلاج أسوأ أيضا على الرغم من حقن العوامل المضادة لعامل النمو البطاني الوعائي (VEGF) ولديها خطر أكبر بنحو ثمانية أضعاف لأن تكون استجابتها للعلاج أضعف من غيرها .وقد وجد ترابط إحصائي هام ما بين وجود ال DRIL وانخفاض القدرة البصرية وهذا الترابط كان هاما أكثر من علاقة ال cst وال hba1c مع القدرة

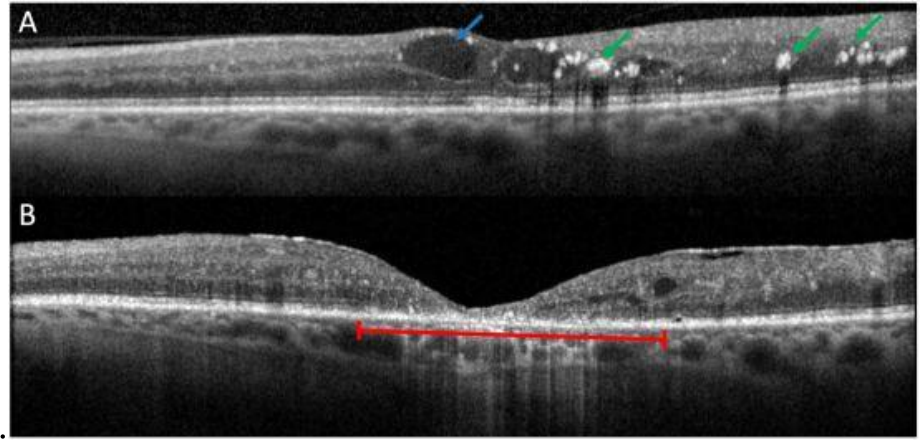
البصرية .الشكل 5 43-44-45



الشكل 5: صورة توضح عدم انتظام الطبقات الداخلية للشبكية (DRIL)

2- يرتبط اضطراب الغشاء المحدد الخارجي (ELM) والمنطقة الإهليلجية (EZ) ارتباطاً وثيقاً بالقدرة البصرية البدئية والمتوقعة للمرضى بعد العلاج وفي الوقت نفسه ، كان تعافي المنطقة الإهليلجية (EZ) شرطاً لتحسن القدرة البصرية في بعض الدراسات (الشكل 6).<sup>46-47-48-49-50</sup> يربط ELM صفاً من الارتباطات النطيفية zonular adherence ما بين أجسام الخلايا المستقبلية للضوء ، بينما يمثل EZ البرزخ بين الأجزاء الخارجية والداخلية للمستقبلات الضوئية

51



الشكل 6: اضطراب الغشاء المحدد الخارجي (ELM) والمنطقة الإهليلجية (EZ)

3- ترتبط وذمة اللوحة السكرية DME المترافقة مع شذوذات الوصل الشبكي الزجاجي (VMIA)، ولا سيما ERM و VMT ، بنتائج بصرية أسوأ.<sup>52-53</sup>

أنماط وذمة البقعة السكرية باستخدام جهاز التصوير المقطعي البصري التوافقي

أهمية ال oct:

نظراً لأن تشخيص وذمة البقعة سريريا بالاعتماد على الأعراض وفحص قعر العين لا يتم عادة حتى وصول الحالة إلى المراحل المتقدمة (حيث تكون الأذيات قد أصبحت غير عكوسة غالباً) فإن الاكتشاف المبكر لهذه الحالة هو أمر بالغ الأهمية.<sup>54</sup>

بالإضافة إلى ذلك، كلما تقدمت الإصابة ، كلما أصبح العلاج أصعب عادة.

لذلك فيستخدم أطباء العيون حاليا صور الـ oct التصوير المقطعي البصري التوافقي لدراسة وذمة البقعة،<sup>55-56</sup>

وتمثل هذه الصور مقاطعا عرضية cross sections لشبكية العين تساعدنا على إدراك تنظيمها النسيجي وخصائصها الداخلية.

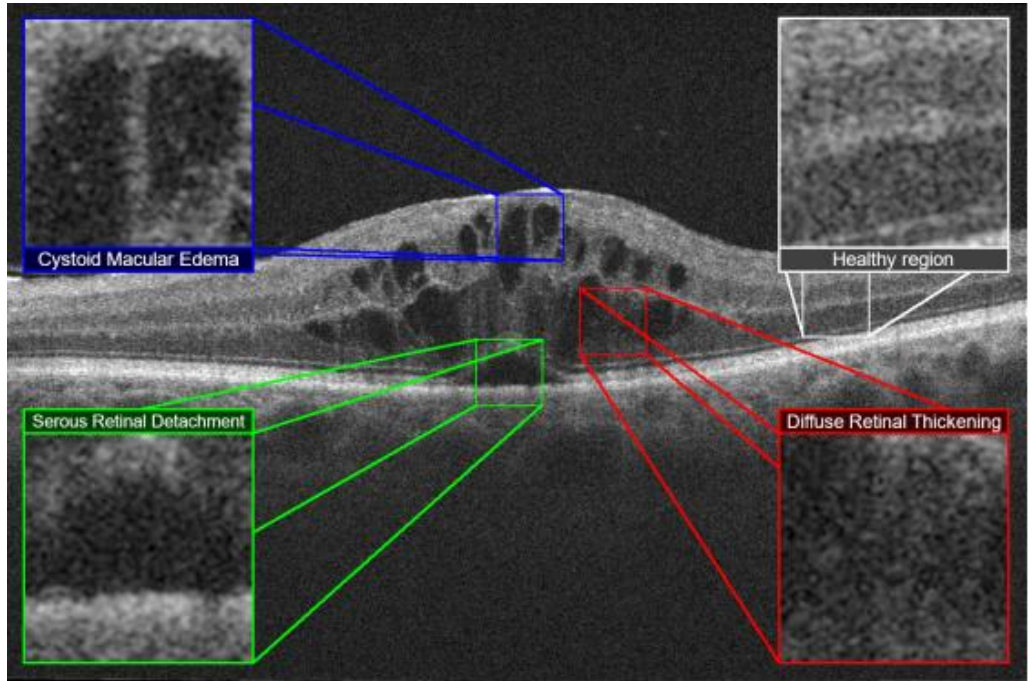
ووفقا للصور المنتجة بهذه التقنية قام Otani et al بتصنيف وذمة البقعة إلى ثلاثة أنماط رئيسية<sup>7</sup>:

في النمط الأول تكون الشخانة منتشرة وشبيهة بالإسفنج وفي النمط الثاني يحدث تجمع للسوائل مترافق مع أجواف كيسية ، وفي نمط ثالث يحدث تجمع للسوائل في الطبقات الخارجية للشبكية مع انفصال طبقة المستقبلات الضوئية عما تحته. وقد أصبح هذا التصنيف مرجعا رئيسيا في الأدبيات الطبية بعدما تم توسيعه من قبل Panozzo et al<sup>57</sup> الذي قام بتعريف هذه الأنماط على أنها: 1-ثخانة شبكية منتشرة diffuse retina; thickening DRT

2-وذمة بقعة كيسية Cystoid macular edema CME

3-انفصال شبكية مصلي Serous Retinal Detachment SRD

وهذه الأنماط الثلاثة من تجمعات السوائل موضحة في الصورة التالية



الشكل 7: أنماط وذمة البقعة باستخدام الـ OCT<sup>58</sup>

وقام Panozzo et al بإضافة حدود أكثر دقة وتحديد تصنيفات تحت فرعية مع دراسة الطبقات الشبكية الداخلية وحالة الشد فوق الشبكي epiretinal traction

حيث قام Panozzo بتقسيم أنماط الوذمة الشدية إلى:<sup>59</sup>

T0: غياب فرط الانعكاسية فوق الشبكية

T1: ظهور خط مستمر من فرط الانعكاسية (والتي تمثل غشاء فوق شبكية) دون شد أو تشوه لسطح الشبكية .

T2: ظهور خط مستمر من فرط الانعكاسية مع وجود شد في عدة نقاط

T3: شد زجاجي -شبكي أمامي خلفي.

#### التشخيص التفريقية:<sup>60</sup>

هناك الكثير من الأمراض العينية والجهازية التي يمكن أن تؤدي إلى حدوث وذمة البقعة وفيما يلي سنذكر أهمها :

1-أمراض الشبكية الوعائية (الداء السكري .انسداد الوريد الشبكي ،اعتلال الشبكية الشعاعي )

2-التهابات العنبية

3-بعد العمل الجراحي (كعمليات استئصال الساد وخصوصا المختلطة منها ،التخثير الضوئي بالليزر PRP)

4-استحالات الشبكية الوراثية (التهاب الشبكية الصباغي) retinitis pigmentosa

5-الأورام داخل المقلة (ميلانوما المشيمية ) choroidal melanoma

6-وذمات البقعة المحرصة دوائيا (tamoxifen –topical latanoprost)

7-وذمات البقعة الناتجة عن الشد كما في حالة ( الغشاء فوق الشبكية – epiretinal membraneمتلازمة الشد الزجاجي (Vitreomacular traction)

### التطور الطبيعي للمرض:

يمكن أن تتطور وذمة البقعة السكرية في أي مرحلة من مراحل اعتلال الشبكية السكري ، بدءاً من اعتلال الشبكية السكري الخفيف غير التكاثري وصولاً إلى اعتلال الشبكية السكري التكاثري، ولكنه يكون أكثر شيوعاً مع زيادة شدة الاعتلال السكري وعندما تصل الوذمة إلى منطقة النقرة أو تهددها فإنها تسبب تشوش الرؤية وتشوه المرئيات .

وفي هذه الحالة ، فإن خطر فقدان الرؤية المعتدل MVL Mean Visual Loss، (الذي يُعرّف بأنه انخفاض ثلاثة سطور أو أكثر في حدة البصر ، أي ما يعادل مضاعفة الزاوية ) على مدى 3 سنوات قدر ب ٢٤٪ من الحالات حسب ETDRS<sup>61</sup>. هذا ويكون مسار المرض متنوعاً ففي حين تبقى الوذمة معنودة ومستمرة لعدة سنوات في بعض العيون فإنه يحدث تحسن تلقائي في عيون أخرى مع بقاء احتمالية النكس واردة.

### التدبير:

العلاج الطبي<sup>62</sup>:يعتمد على -الضبط الجيد للداء السكري وقيم سكر الدم والضغط الشرياني الجهازى وقيم الكولسترول.

-تعديل نمط الغذاء.

-خسارة الوزن

-التمارين.

العلاج الدوائي:<sup>63</sup>

في الوقت الحالي، تعد العوامل المضادة لعامل النمو البطاني الوعائي anti-VEGF الخط الأول لعلاج وذمة اللطخة السكرية DME ،فمنذ عام 2005 بدأ استخدام ال bevacizumab بشكل off-label للحقن ضمن الزجاجي ،في حين وافقت ال FDA على استخدام كل من ranibizumab في عام 2012 و Aflibrecept عام 2014 و brolucizumab و Faricimab عام 2022 لعلاج وذمة اللطخة السكرية DME.

## البحث الثالث: جهاز التصوير المقطعي البصري التوافقي

### Optical Coherence Tomography

#### لمحة تاريخية :<sup>64</sup>

كان ديفيد هانغ وفريقه أول من قام بالعمل على ابتداء وتطوير ال OCT ،عمل هانغ في البداية على استخدام تقنية الفيمتو سكند ليزر والتي يستطيع الليزر من خلالها أن يولد انبعاثات نبضية غاية في السرعة (من رتبة بضعة عشرات من الفمتو سكند )ويمكن بواسطة هذه التقنية قياس زمن التأخر الذي يحتاجه الضوء لينعكس عن نسيج ما من رتبة الميكرونات. ولكون هذه التقنية مكلفة وغير قابلة للاستخدام الواسع، عمل هانغ على إيجاد تقنية أخرى قادرة على تحقيق ذات العمل ولكن أرخص وأكثر عملية.ولتحقيق ذلك اتجه هانغ بعمله إلى نظام التداخل الضوئي لميكلسون الذي يستخدم مصدرا ضوئيا متوفرا ورخيصا هو الداود ويستطيع حساب زمن تأخر انعكاس حزمة الضوء بذات الدقة.

استطاع هانغ عن طريق استخدام هذه التقنية غير الغازية، المسماة بمجال الانعكاس الضوئي المتوافق، أن يقوم بتوليد صور عالية الجودة للشبكية بأسلوب مبتكر لم يسبقه إليه أحد قط.

وفي عام 1993 قدم كل من هانغ و شومان وسوانسن للعالم أول جهاز OCT قابل للاستخدام السريري.

#### مبدأ عمل الجهاز:<sup>64</sup>

يقوم جهاز OCT بإرسال حزمة ضوئية ( بطول موجي 1100-800 نانومتر أي قرب طيف تحت الأحمر)

تقوم هذه الحزمة بمسح واختراق العينة المراد دراستها (الشبكية ) والارتداد عنها، ويعمل الجهاز على استقبال الحزمة المرتدة وحساب زمن التأخير الذي استغرقت من لحظة إرسالها.

ولأن نسيج الشبكية يتألف من طبقات مترابطة فوق بعضها البعض وكل منها تختلف بخواصها الضوئية العاكسة للضوء عن الطبقة التي تليها، فإن الحزمة المرسلة سيتم عكسهاو بعثرتها بشدات مختلفة تبعاً لمقدار عكسية كل طبقة على حدة والنقاطها بفوارق زمنية متفاوتة تبعاً لعمق كل طبقة من تلك الطبقات، وبالتالي سيتم التقاط الأشعة المرتدة من الطبقات السطحية بفارق زمني أقل من تلك المرتدة من الطبقات الأعمق.

نتيجة لذلك سوف نكون قادرين على تحديد متغيرين رئيسيين هما :الشدة(مقدار عكسية النسيج) والتأخر في زمن الورد (عمق النسيج). سوف يقوم الجهاز في كل نقطة من نقاط الشبكية بحساب موجة A-SCAN المرافقة بنفس الطريقة وتجميعها وتحويلها لصورة مرمزة وفق تدرج رمادي أو لوني.

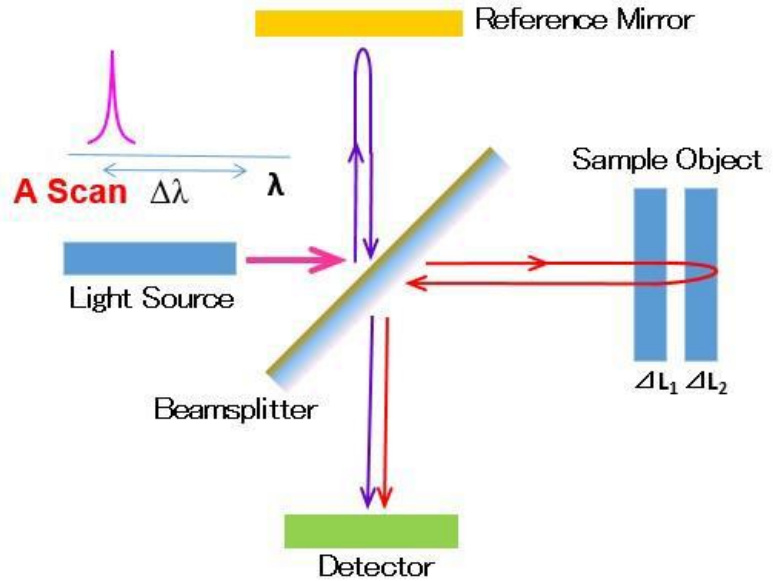
ولأن سرعة الضوء كبيرة جداً فلن يكون بالإمكان تحديد التأخر الزمني الذي تحدثه الأنسجة العاكسة ذات الأبعاد المكانية، ولتحقيق ذلك يجب نسب الموجة الصادرة إلى موجة مرجعية عن طريق استخدام جهاز التداخل

الموجي Interferometer

يتألف جهاز التداخل الضوئي لميكلسون، المستخدم ضمن جهاز ال OCT من منبع ضوئي متوافق تحت أحمر ALD ونظام لتوزيع الضوء عبر أربع مسارات أو أذرع شبكة من الألياف الضوئية هي بالترتيب مسار المصدر الضوئي، مسار العينة، مسار المرجع ومسار اللاقط، تتمركز هذه المسارات عند جهاز للتحويل يعمل على شطر الحزمة الضوئية الواردة من ذراع المنبع وإعادة تركيب الامواج الضوئية الآتية من ذراعي العينة والمرجع.

عند خروج الضوء من المنبع الضوئي سيتم توجيهه عبر مسار المنبع إلى المحول، وهناك سيتم شطره إلى حزمتين توأمتين، أحدهما يتم توجيهها إلى العينة الشبكية والأخرى إلى المرآة المرجعية، وذلك عبر المسارات الموافقة لكل منهما.

سيتم انعكاس الضوء عن المرآة المرجعية دون أن يعاني من أي تغير في الحزمة المرجعية، وبالتالي سيكون مماثلاً تماماً للضوء القادم من المنبع في حين سيتم عكس بعثرة Back scatter الضوء المرتد عن طبقات الشبكية المختلفة بشدات مختلفة تبعاً للخواص العاكسة لكل طبقة من طبقات الشبكية وبفوارق زمنية متفاوتة تبعاً لعمق كل طبقة حزمة العينة. بعد ذلك سيعمل جهاز التحويل في مركز شبكة المسارات إلى نسب كل شعاع من الأشعة القادمة عبر مسار العينة إلى الحزمة المرجعية القادمة عبر مسار المرجع وذلك عن طريق تحريك المرآة المرجعية reference mirror بفواصل معينة نتيجة لذلك سيحصل التداخل بين موجة العينة والموجة المرجعية وبحساب فرق الطور بين الموجتين سيتم خلق موجة جديدة في الجهة المقابلة هي موجة التداخل والتي سيتم توجيهها إلى اللاقط detector الذي بدوره سيحولها إلى نبضة كهربائية يتم تفسيرها من قبل الحاسب وتحويلها لصورة مرئية



## الشكل 8: مبدأ عمل جهاز OCT

### أجيال التصوير المقطعي التوافقي البصري:

#### 1. الجيل القديم: المجال الزمني (Time domain):

في هذه الأجهزة وضعت مرآة مرجعية دوارة، وعند كل قياس للأصداء القادمة من النسيج المختلفة ضمن العين ستتحرك هذه المرآة لتغيير طريق الحزمة المرجعية، وبالتالي الوصول إلى أعماق مختلفة ضمن النسيج المطلوب فحصه، ونتيجة لهذه الحركة يكون المسح أبطأ ويصل لحوالي بضعة مئات إلى بضعة آلاف صورة (A scan) في الثانية الواحدة وبالتالي دقة أقل للصورة الناتجة.<sup>65</sup>

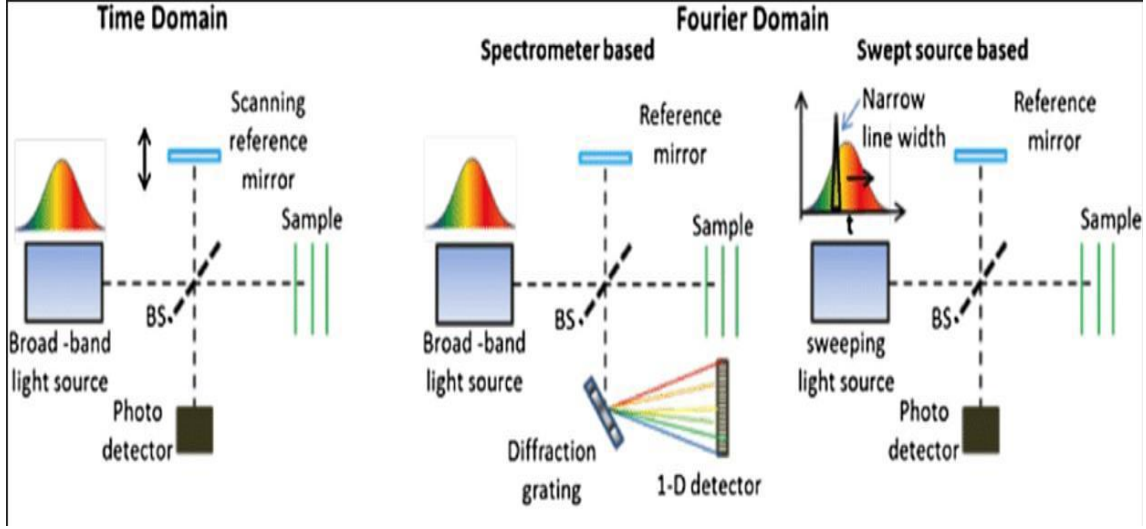
#### 2. الجيل الحديث: مجال فورييه (Fourier Domain): ويقسم إلى:

##### 1- المجال الطيفي (Spectral Domain):

هنا تكون المرآة المرجعية ثابتة وليست متحركة، والأشعة المنعكسة من المرآة والنسيج تتبعثر بواسطة المقياس الطيفي (spectrometer)، لتجمع بوقت متزامن عبر الكاشف (detector) دون الحاجة لحركة المرآة، ما يسمح بسرعة مسح أكبر بكثير للنسيج المطلوب تصل لحوالي 70000 A scan في الثانية الواحدة، ما يسمح بإظهار تفاصيل تشريحية أكثر وخاصة ضمن الشبكية، ونتيجة لسرعة الإجراء تقل فرص تحريك العين خلال الفحص خاصة لدى المرضى غير المتعاونين.<sup>66</sup> كما يسمح بالحصول على صورة ثلاثية الأبعاد للنسيج المراد فحصه.<sup>67</sup>

##### 2- ذو المصدر الماسح (Swept Source):

يكون النظام البصري مشابهاً للمجال الزمني (Time Domain)، ولكن المنبع الضوئي يستبدل بمصدر بصري يسمح بسرعة خطوط عرضية ضيقة بأطوال موجية مختلفة وأكبر مما سبق إذ تصل لحوالي 1060 نانومتر ما يسمح برؤية أفضل للنسيج العميقة كالمشيمية.<sup>6</sup>



الشكل 9: أجيال ال OCT

### التصوير المقطعي البصري التوافقي - الوعائي - Angio - Optical coherence tomography

برز التصوير الوعائي المقطعي البصري (A - OCT) كأسلوب غير غازي لتصوير الأوعية الدموية الدقيقة للشبكية والمشيمية، ونُشرت أولى الدراسات السريرية باستخدام هذه التقنية المبتكرة في عام 2014<sup>69</sup> وهي تقنية تستخدم انعكاس ضوء الليزر عن سطح خلايا الدم الحمراء المتحركة لتصوير الأوعية بدقة وذلك ضمن مناطق مجزأة مختلفة من العين ، وبالتالي تلغي الحاجة إلى حقن الصباغ داخل الأوعية الدموية.<sup>70</sup>

يتألف مسح OCT لشبكية المريض من عدة مقاطع فردية من النوع A ، والتي عند تجميعها في صورة B توفر معلومات هيكلية مقطعية مستعرضة . باستخدام تقنية OCT-A ، يتم تصوير المنطقة نفسها (بأوقات مختلفة) ويسمح تحليل الاختلافات بين الصور باكتشاف المناطق التي تحتوي على معدلات تدفق دموي عالية (أي مع تغييرات ملحوظة بين عمليات المسح) والمناطق ذات التدفق البطيء أو بدون تدفق على الإطلاق ، والتي بالمقابل ستكون متشابهة بين عمليات الفحص.<sup>71</sup>

ينبعث الضوء إما من خلال المجال الطيفي SD-OCT بطول موجة يقارب 800 نانومتر ؛ أو مصدر ماسح SS-OCT ، والذي يستخدم طولاً موجياً أطول ، قريب من 1050 نانومتر. مع العلم أن الأطوال الموجية الأطول لها نفاذية أعمق للأنسجة ، لكن دقتها المحورية أقل قليلاً.

يستخدم OCT-A' طريقتين لاكتشاف الحركة: طريقة اختلاف السعة أو طريقة تباين الطور.

تكتشف الطريقة الأولى الاختلافات في السعة ما بين اثنين من عمليات المسح OCT B المختلفة.

بينما يرتبط تباين الطور بخصائص موجة الضوء المنبعثة ، وتغير الطور عندما يعترض الأجسام المتحركة.

وهناك تقنيات لتحسين التصور وتقليل الضوضاء الخلفية الناتجة عن الحركات الصغيرة التي يقوم بها المريض

73-72

تنتج خوارزميات ال OCT A صورة (3 مم<sup>2</sup> إلى 12 مم<sup>2</sup>) مقسمة ، وفقاً للمعيار ، إلى أربع مناطق: الضفيرة الشبكية السطحية ، والصفيرة الشبكية العميقة ، والشبكية الخارجية ، والشعيرات المشيمية.<sup>74-75</sup>

### المزايا التي يتفوق بها ال OCT-A على طرق تصوير الأوعية التقليدية

1- قصر وقت الإجراء وأنه غير غازي. بالمقابل يتطلب تصوير الأوعية الدموية بالفلوريسئين والإندوسيانين صبغة قابلة للحقن (والتي تستغرق وقتاً للوصول إلى الأوعية الشبكية ، وقد تترافق مع تأثيرات ضارة جهازية و تفاعلات تأقية أحياناً<sup>70</sup>

2- أنه يوفر تحليلًا كميًا لأوعية الشبكية (بالإضافة إلى التحليل النوعي الذي يتم إجراؤه من خلال تقنيات تصوير الأوعية القياسية).

3- علاوة على ذلك ، وعلى عكس التصوير الوعائي التقليدي "ثنائي البعد 2D" ، توفر تقنية OCT-A معلومات تصوير "ثلاثية الأبعاد" للبقعة وتصور الشعيرات الدموية حول الحليمة التي تغذي طبقة الألياف العصبية الشبكية.<sup>74</sup>

ومع ذلك ، من المهم مراعاة بعض القيود والانتباه للتشويش والضوضاء عند تفسير صور OCT-A

### التطبيقات السريرية

تم استخدام OCT-A بشكل متزايد في أمراض الشبكية. كونه إجراء سريع وآمن وغير باضع لتقييم الأوعية الدموية الدقيقة في كل من المشيمية والشبكية .

وهو مفيد في تشخيص وفهم العديد من حالات الشبكية ،مثل:

1-اعتلال الشبكية السكري : يساعد OCT-A في تحديد مركبات التوعي الحديث ، وتحديد المنطقة الخالية من الأوعية FAZ والمناطق المقفرة ، وتتوافق النتائج مع موجودات التصوير الوعائي بالفلورسين FA.<sup>76-77-78</sup>

### 2-التنكس البقعي الجاف المرتبط بالعمر Dry AMD

حيث يتم من خلاله الكشف عن انخفاض عام في تدفق المشيمية ، والذي يمتد عادة إلى ما وراء حدود مناطق الضمور.<sup>80-79</sup>

### 3-التنكس البقعي الرطب المرتبط بالعمر Wet AMD

يمكننا من التحليل النوعي والكمي للأغشية الوعائية المشيمية الحديثة CNVM، ويساعد على تصنيفها ، ومتابعة التغييرات الهيكلية بعد الحقن داخل الزجاجي .

كما زاد من إمكانية كشف المركبات الوعائية حتى قبل وجود مركبة نتحية وهذا الأمر لا يمكن القيام به باستخدام ال-OCT-SD او ال FA وبالتالي المساهمة في متابعة أكثر فعالية وأوثق.<sup>82-81</sup>

**4-اعتلال الشبكية والمشيمية المصلي المركزي:**ويساعد في التمييز ما بين اعتلال الشبكية المصلي المركزي والتوعي المشيمي الحديث.<sup>83</sup>

**5-انسداد الأوعية الدموية<sup>84-85</sup>:** يساعد في تقييم المناطق المقفرة وسلامة الضفيرتين السطحية والعميقة حيث بينت الدراسات أن سلامة الضفيرة العميقة أكثر ارتباطا مع القدرة البصرية الجيدة.

**6-توسع الشعيرات البقعي<sup>86-87</sup> -** تحديد الأوعية الدموية المتوسعة غير المنتظمة ، وأحياناً الاتصال المشيمي.

**7-التوعي المشيمي الحديث CNV** بأسبابه المختلفة ( الحسر،الرضوض..) ويتم كشف الأغشية بحساسية ونوعية عالية باستخدام ال OCT-A<sup>88</sup>

## الفصل الثالث: منهجية البحث وإجراءاته

أولاً: مكان الدراسة (Location): العيادات العينية -مستشفى المواساة الجامعي.

أجريت الدراسة في قسم أمراض العين وجراحاتها-مستشفى المواساة الجامعي-كلية الطب

البشري - جامعة دمشق.

## ثانياً: مدة الدراسة (Study Time):

المدة الممتدة بين 2021/11/5 و 2023/5/1.

## ثالثاً: تصميم الدراسة (Study design):

(cross sectional)دراسة مقطعية مستعرضة.

## رابعاً: مجموعة الدراسة (Study Group):

اختير الأفراد المشاركون في الدراسة من المرضى المشخصين بوذمة اللطخة السكرية المراجعين للعيادة العينية في قسم أمراض العين وجراحاتها في مستشفى المواساة الجامعي في دمشق، وذلك بعد أخذ موافقتهم على المشاركة بالبحث وإطلاعهم على الموافقة المستنيرة.

## خامساً: حجم العينة (Sample Size):

بلغ حجم العينة في دراستنا 42 عيناً لـ 42 مريضاً وحُسب حجم العينة بالاعتماد على برنامج **G\*Power** نسخة 3.1.3 وبأخذ قيمة ألفا 0.05 وقوة إحصائية 0.95.

## سادساً: معايير قبول المرضى (Inclusion Criteria):

- مرضى مشخصين بالداء السكري نمط ثاني منذ 5 سنوات.
- العمر بين العقد الرابع والسابع.
- المرضى الذين لديهم اعتلال شبكية سكري غير منمي مع وذمة لطخة سكرية
- مع أي قدرة بصرية مصححة (معامل الانكسار الكروي بين 5- و 5+ كسيرة)

- تدرس عين واحدة لكل مريض

### سابعاً: معايير استبعاد المرضى (Exclusion Criteria)

- وذمة اللطخة المرافقة لأي آلية إمراضية أخرى.
- إجراء جراحة عينية سابقة أو ليزر.
- الحقن داخل الزجاجي.
- حالات اللابلورة.
- كثافات الأوساط الكاسرة الشفافة (الساد -وذمة القرنية -النزف الزجاجي)
- استخدام أدوية (ستيروئيدات -مثبطات المناعة)
- الضغط داخل المقلة اكبر من 21 مم زئبقي.

### ثامناً: المنهجية المتبعة:

إطلاع المرضى المشمولين بالدراسة على هدف البحث وإجراءاته وأخذ موافقة مستنيرة منهم. ثم إجراء

استجواب سريري يشمل أسئلة عن:

- عمر المريض.
- القصة العينية المفصلة.
- القصة المرضية الجهازية.

إجراء فحص عيني شامل يتضمن:

- فحص عيني سريري لأقسام العين الأمامية باستخدام المصباح الشقي Topcon slit lamp SL-D7

(Topcon Corporation, Tokyo, Japan).

العوامل المؤثرة على القدرة البصرية لدى مرضى وذمة البقعة السكرية د.ديننا ابراهيم

- قياس أسوء الانكسار الموجودة بصورة أوتوماتيكية بجهاز قياس أسوء الانكسار الأوتوماتيكي

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

- تقييم حدة الإبصار المصححة لكافة المرضى على جهاز الإسقاط (نموذج E) من مسافة 6 أمتار باستخدام

**.Topcon Projector ACP8 (Topcon Corporation, Tokyo, Japan)** جهاز

- فحص قعر العين بالتنظير غير المباشر باستخدام عدسة Volk 78 diopter® بعد تطبيق موسع حدقي

**Tropicamide 0.5%** وفحص الشبكية المركزية والمحيطية.

- إجراء التصوير المقطعي التوافقي البصري OCT للشبكية باستخدام جهاز Spectral Domain OCT

**(Germany, Heidelberg Inc, Heidelberg Engineering)**

استعرضت صور الـ OCT وحلت باستخدام برنامج (V 1.10.4.0) Heidelberg Eye Explorer،

وقمنا باستبعاد كل الصور منخفضة الجودة ليكون معدل الإشارة للضجيج في كل الصور المدروسة أعلى من

عشرين ديسبل.

بعد الحصول على مربع للطفة (20x20°) متمركز على النقطة.

- إجراء تصوير مقطعي بصري توافقي وعائي OCT-A وقياس مساحة منطقة الـ FAZ وذلك ضمن منطقتي

الضفيرتين السطحية والعميقة scp,dcp

- إجراء تحليل خضاب غلوكوزي HbA1c لجميع المرضى

## الفصل الرابع: نتائج البحث ومناقشته

### البحث الأول: عرض نتائج البحث

أولا: تصميم الدراسة : Cross-sectional 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 استدلال Inferential Statistical بالاعتماد على قوانين الإحصاء

اختبار One Way ANOVA لدراسة فروقات المتوسطات بين عدة مجموعات مستقلة .

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 .

### ثانياً: وصف العينة:

شملت عينة البحث 42 عين لديهم وذمة لطفة سكرية مراجعي قسم أمراض العين وجراحاتها في مستشفى المواساة

. الجامعي في دمشق خلال الفترة الزمنية 2021-2023 والمحققين معايير الاشتغال في البحث

. هدف البحث الى دراسة العوامل المختلفة والمتوقع أنها تؤثر على القدرة البصرية لهؤلاء المرضى

. تراوحت الأعمار بين 49 إلى 69 سنة وبلغ متوسط العمر  $59.30 \pm 6.8$  سنة

. تراوحت قيم القدرة البصرية بين 0.05 إلى 0.7 وبلغ متوسط القدرة البصرية  $0.30 \pm 0.2$

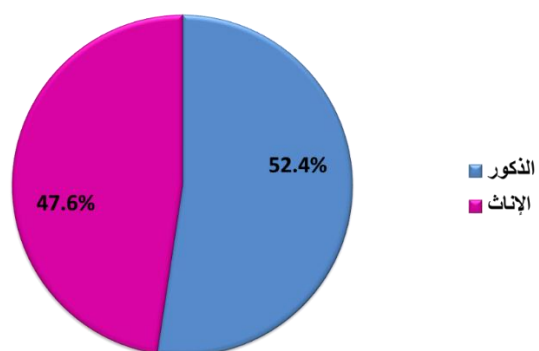
. تراوحت قيم الخضاب الغليكوزي بين 7.20 إلى 11.40 وبلغ المتوسط  $8.39 \pm 0.9$

توزع العينة حسب الجنس:

الجدول (1):توزع عينة 42عين حسب الجنس

| النسبة | العدد | عينة البحث |
|--------|-------|------------|
| 52.4%  | 22    | الذكور     |
| 47.6%  | 20    | الاناث     |
| 100%   | 42    | المجموع    |

نلاحظ من الجدول السابق أن 52.4% من عينة البحث المدروسة كانت من الذكور



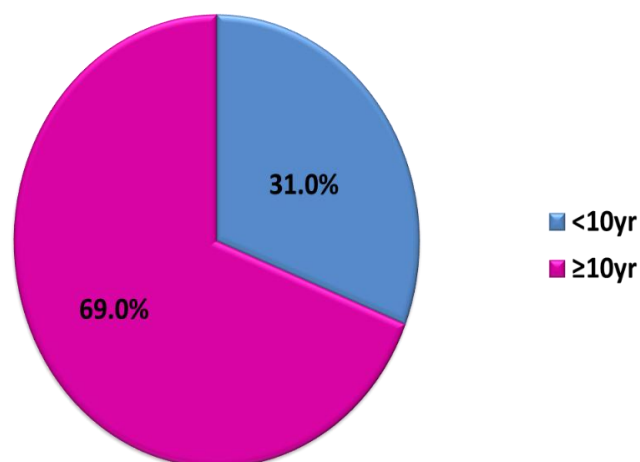
الشكل (10) توزع عينة 42عين حسب الجنس

توزع العينة حسب مدة الإصابة بالداء السكري:

جدول (2) توزع عينة 42عين حسب مدة الإصابة بالداء السكري

| النسبة | العدد | مدة الداء السكري |
|--------|-------|------------------|
| 31%    | 13    | <10              |
| 69%    | 29    | ≥10              |
| 100%   | 42    | المجموع          |

نلاحظ من الجدول السابق أن 69% من عينة البحث المدروسة كانت مع مدة إصابة بالداء السكري لأكثر من عشر سنوات كما وتراوحت مدة الإصابة بالداء السكري بين 6 إلى 25 سنة وبلغ المتوسط  $13.52 \pm 5.5$  سنة.



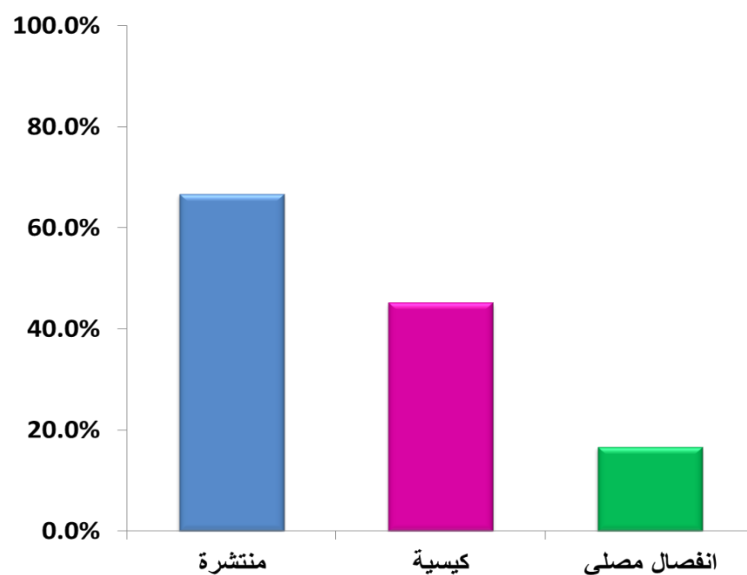
الشكل (11) توزع عينة 42 عين حسب مدة الإصابة بالداء السكري

التوزع حسب شكل الوذمة :

جدول (3) توزع عينة 42 عين حسب شكل الوذمة

| النسبة | العدد | شكل الوذمة  |
|--------|-------|-------------|
| 66.7%  | 28    | منتشرة      |
| 45.2%  | 19    | كيسية       |
| 16.7%  | 7     | انفصال مصلي |

نلاحظ من الجدول السابق أن 66.7% من عينة البحث المدروسة كانت لديهم الوذمة منتشرة ، 45.2% وذمة كيسية و 16.7% انفصال مصلي مع العلم أن المريض قد يكون لديه أكثر من شكل للوذمة .



الشكل (12) توزع عينة 42 عين حسب شكل الوذمة

ثالثاً:دراسة العلاقة بين القدرة البصريةالمصححة ومتغيرات الدراسة:

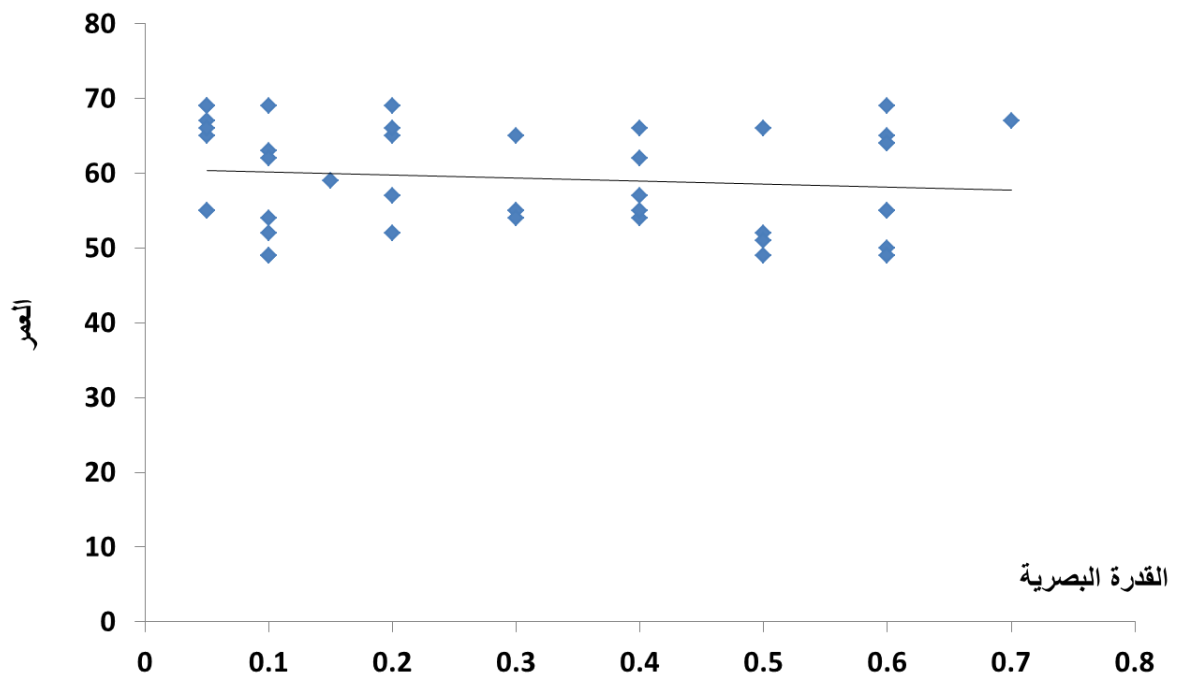
جدول (4) العلاقة بين القدرة البصرية والعمر لدى المرضى المشمولين بالدراسة:

| القدرة البصرية & العمر | Pearson Correlation | p-value |
|------------------------|---------------------|---------|
|                        | - 0.12              | 0.4     |

تمت دراسة العلاقة ما بين القدرة البصرية والعمر باستخدام معامل الارتباط Pearson Correlation وبلغت

قيمة معامل الارتباط  $r = -0.12$  مع  $p\text{-value} = 0.4$  وبالتالي وجود علاقة ارتباط عكسية ضعيفة بين

المتغيرين المدروسين وغير هامة احصائياً .



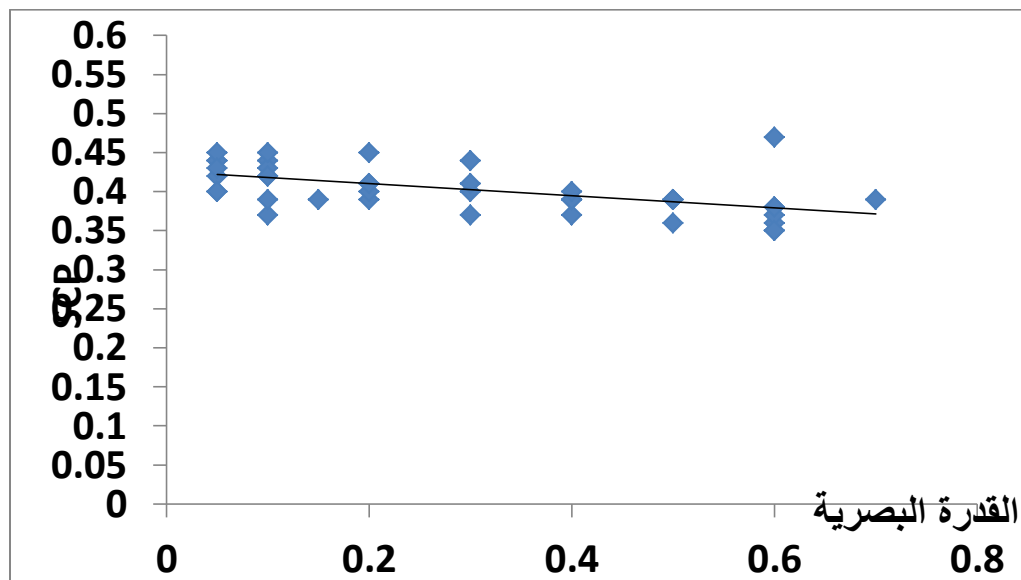
الشكل (13) العلاقة بين القدرة البصرية والعمر لدى المرضى المشمولين بالدراسة

جدول (5) العلاقة بين القدرة البصرية ومساحة منطقة ال FAZ في الضفيرة السطحية SCP لدى المرضى

المشمولين بالدراسة

| القدرة البصرية & SCP | Pearson Correlation | p-value |
|----------------------|---------------------|---------|
|                      | - 0.56              | 0.0001  |

تمت دراسة العلاقة ما بين القدرة البصرية ومساحة المنطقة الخالية من الأوعية في منطقة الضفيرة السطحية SCP باستخدام معامل الارتباط Pearson Correlation وبلغت قيمة معامل الارتباط  $r = -0.56$  مع  $p = 0.0001$  وبالتالي وجود علاقة ارتباط عكسية بين المتغيرين المدروسين أي أنه مع زيادة مساحة ال FAZ تتخفض القدرة البصرية وبوجود فروقات ذات دلالة إحصائية .

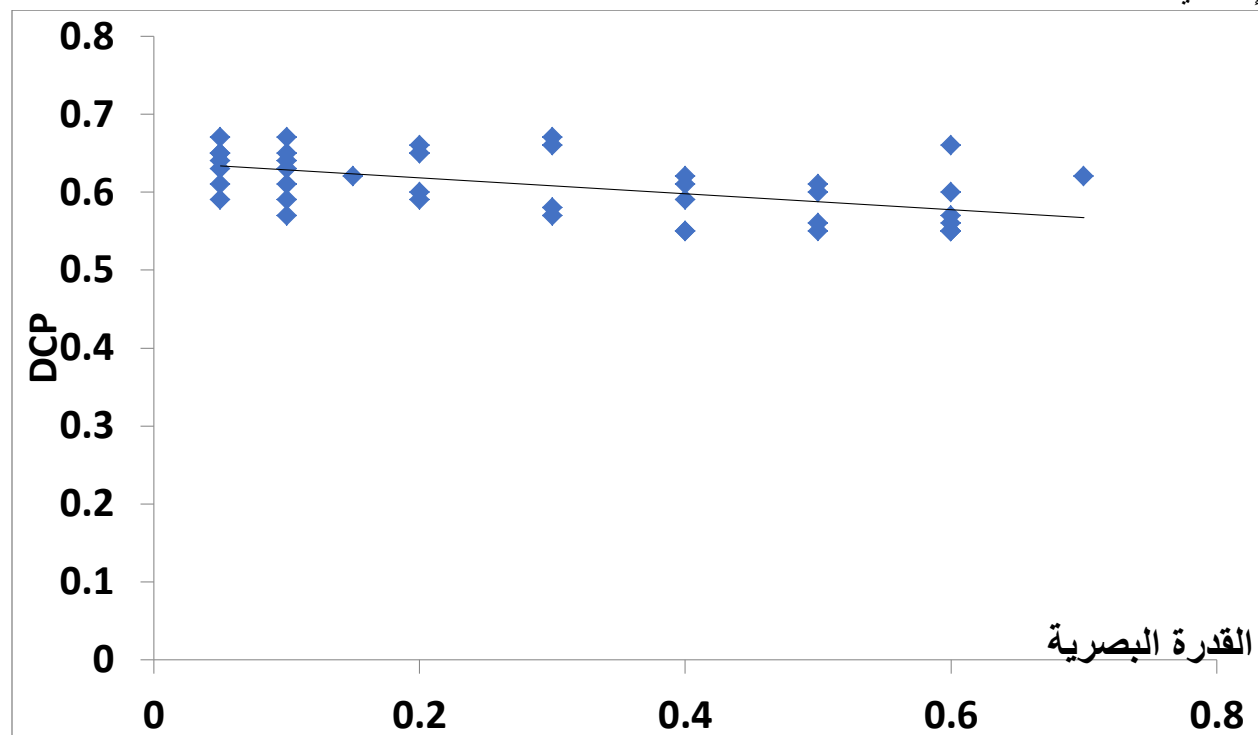


الشكل (14) العلاقة بين القدرة البصرية ومساحة ال FAZ في SCP لدى المرضى المشمولين بالدراسة

جدول (6) العلاقة بين القدرة البصرية ومساحة منطقة ال FAZ في الضفيرة العميقة DCP لدى المرضى المشمولين بالدراسة

| القدرة البصرية & DCP | Pearson Correlation |  | p-value       |
|----------------------|---------------------|--|---------------|
|                      | <b>- 0.54</b>       |  | <b>0.0001</b> |

تمت دراسة العلاقة ما بين القدرة البصرية ومساحة الFAZ في منطقة الDCP باستخدام معامل الارتباط Pearson Correlation وبلغت قيمة معامل الارتباط  $r = -0.54$  مع  $p\text{-value} = 0.0001$  وبالتالي وجود علاقة ارتباط عكسية بين المتغيرين المدروسين أي أنه مع زيادة المساحة تنخفض القدرة البصرية وبوجود فروقات ذات دلالة إحصائية

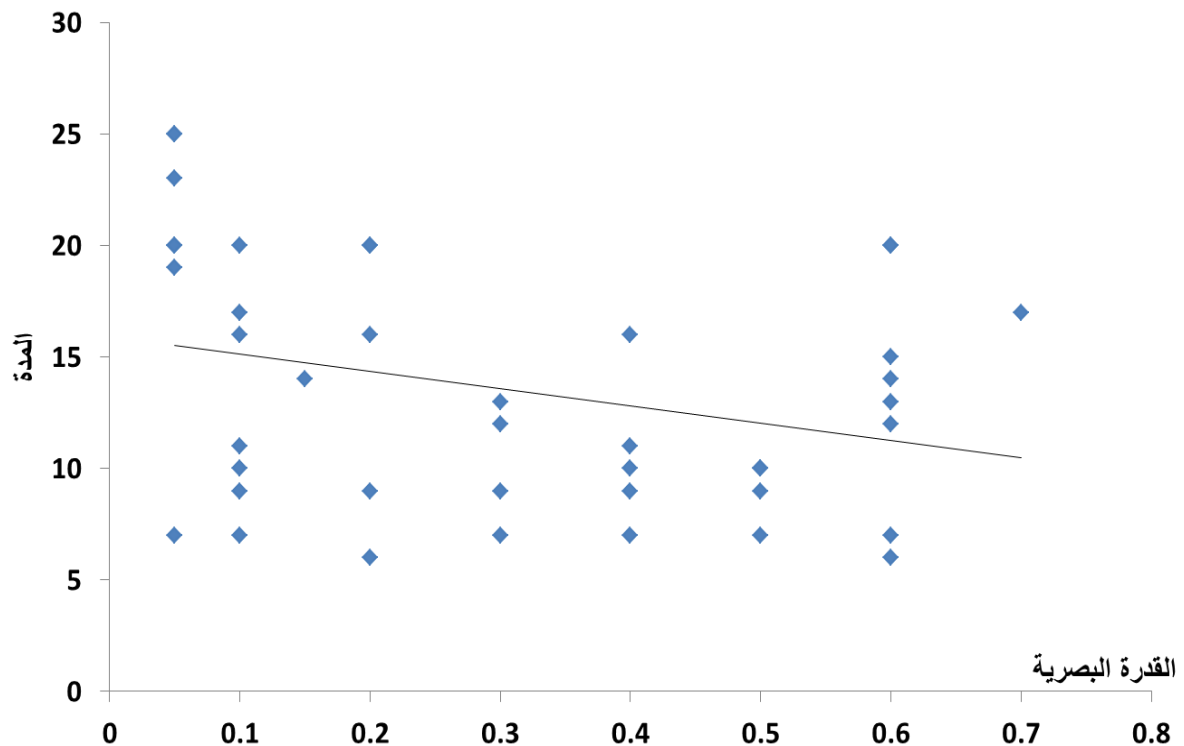


الشكل (15) العلاقة بين القدرة البصرية ومساحة الFAZ في منطقة الDCP لدى المرضى المشمولين بالدراسة

جدول (7) العلاقة بين القدرة البصرية ومدة الداء السكري لدى المرضى المشمولين بالدراسة

| القدرة البصرية & مدة الداء السكري | Pearson Correlation | p-value |
|-----------------------------------|---------------------|---------|
|                                   | - 0.30              | 0.02    |

تمت دراسة العلاقة ما بين القدرة البصرية ومدة الداء السكري باستخدام معامل الارتباط Pearson Correlation وبلغت قيمة معامل الارتباط  $r = -0.30$  مع  $p\text{-value} = 0.03$  وبالتالي وجود علاقة ارتباط عكسية بين المتغيرين المدروسين أي أنه مع مدة الداء السكري الأعلى تنخفض القدرة البصرية وبوجود فروقات ذات دلالة إحصائية

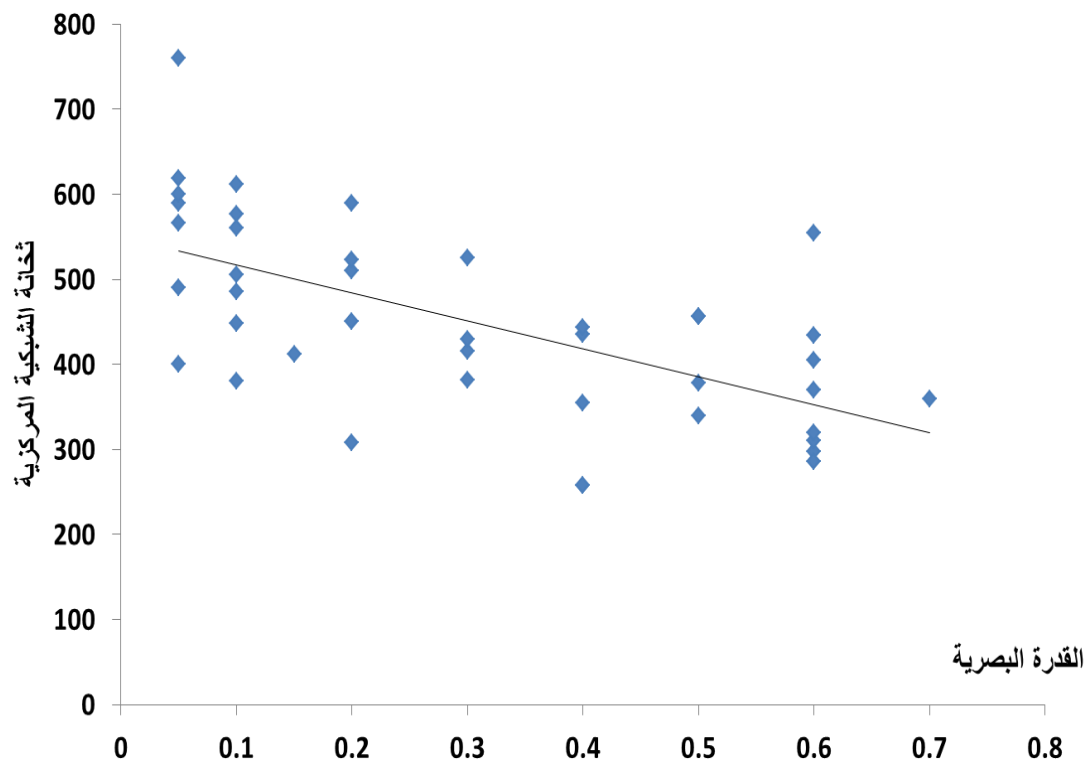


الشكل (16) العلاقة بين القدرة البصرية ومدة الداء السكري لدى المرضى المشمولين بالدراسة

جدول (8) العلاقة بين القدرة البصرية والثخانة المركزية المرضى المشمولين بالدراسة

| القدرة البصرية & الثخانة المركزية | Pearson Correlation | p-value |
|-----------------------------------|---------------------|---------|
|                                   | - 0.62              | 0.0001  |

تمت دراسة العلاقة ما بين القدرة البصرية و ثخانة الشبكية المركزية باستخدام معامل الارتباط Pearson Correlation وبلغت قيمة معامل الارتباط  $r = -0.62$  مع  $p\text{-value} = 0.0001$  وبالتالي وجود علاقة ارتباط عكسية بين المتغيرين المدروسين أي أنه مع زيادة قيم ثخانة الشبكية المركزية تنخفض القدرة البصرية وبوجود فروقات ذات دلالة إحصائية .

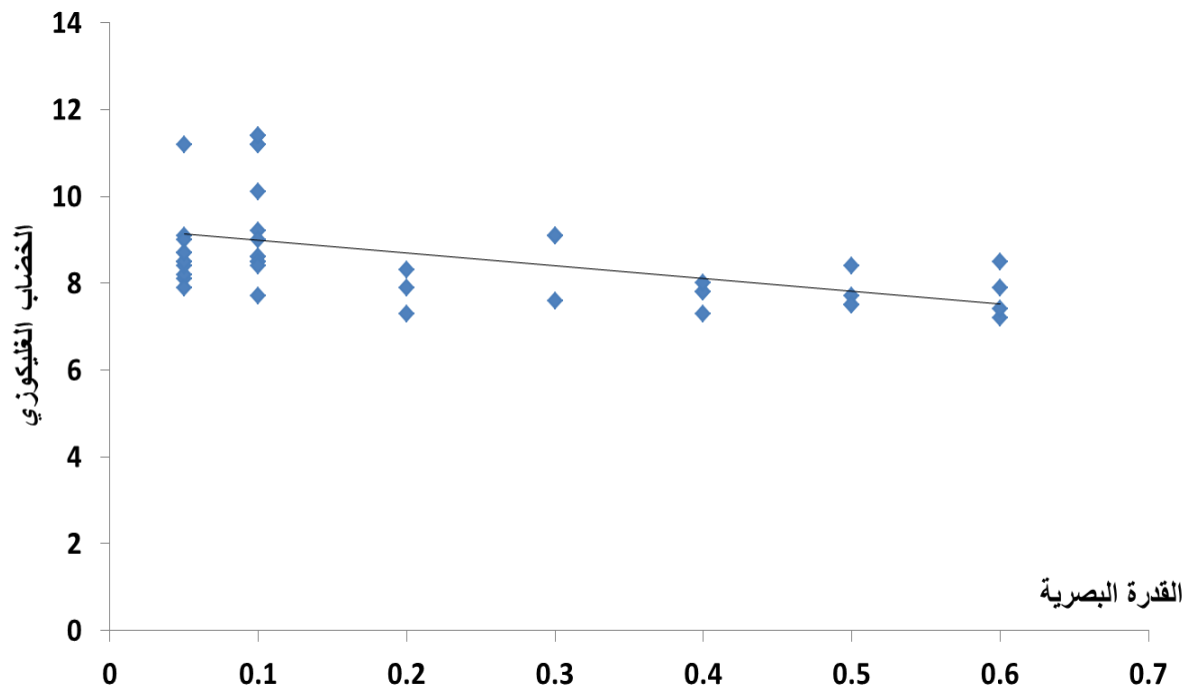


الشكل (17) العلاقة بين القدرة البصرية والثخانة المركزية لدى المرضى المشمولين بالدراسة

جدول (9) العلاقة بين القدرة البصرية والخضاب الغليكوزي لدى المرضى المشمولين بالدراسة

| القدرة البصرية & الخضاب الغليكوزي | Pearson Correlation | p-value |
|-----------------------------------|---------------------|---------|
|                                   | - 0.35              | 0.01    |

تمت دراسة العلاقة ما بين القدرة البصرية والخضاب الغليكوزي باستخدام معامل الارتباط Pearson Correlation وبلغت قيمة معامل الارتباط  $-0.35$  مع  $p\text{-value}=0.01$  وبالتالي وجود علاقة ارتباط عكسية بين المتغيرين المدروسين أي أنه مع زيادة قيم الخضاب الغليكوزي تنخفض القدرة البصرية وبوجود فروقات ذات دلالة إحصائية .

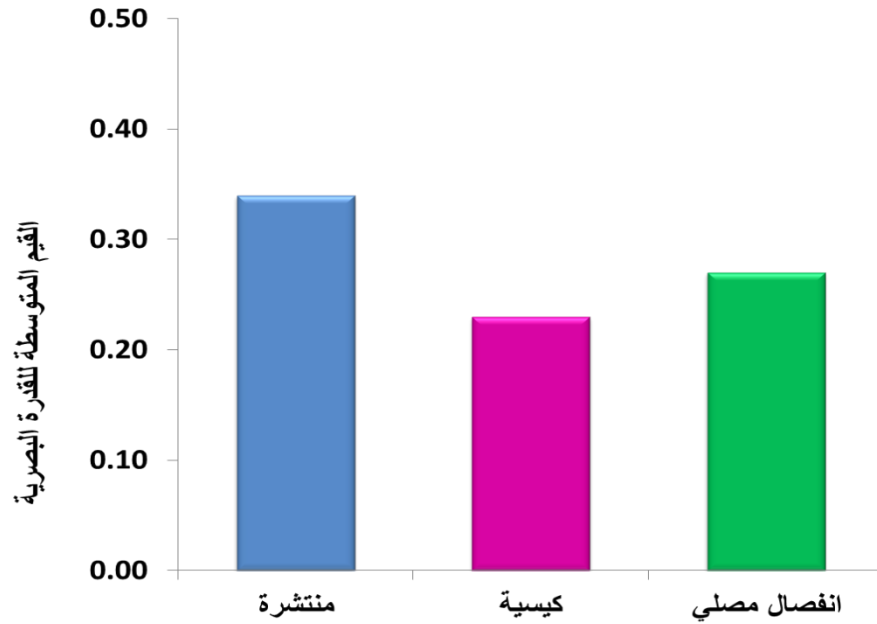


الشكل (18) العلاقة بين القدرة البصرية والخضاب الغليكوزي لدى المرضى المشمولين بالدراسة

جدول (10) العلاقة ما بين شكل الوذمة والقدرة البصرية لدى المرضى المشمولين بالدراسة

| شكل الوذمة  | Mean $\pm$ SD  | P-value |
|-------------|----------------|---------|
| منتشرة      | 0.34 $\pm$ 0.2 | 0.04    |
| كيسية       | 0.23 $\pm$ 0.1 |         |
| انفصال مصلي | 0.27 $\pm$ 0.2 |         |

نلاحظ من الجدول السابق وجود فروقات ذات دلالة إحصائية فيما يتعلق بالقيم المتوسطة للقدرة البصرية تبعاً لشكل الوذمة والتي كانت منخفضة مع كلاً من الوذمة الكيسية حيث بلغت  $0.1 \pm 0.23$  تلاها الانفصال المصلي  $0.2 \pm 0.27$  والوذمة المنتشرة  $0.2 \pm 0.34$ .



الشكل (19) القيم المتوسطة للقدرة البصرية تبعاً لشكل الوذمة لدى المرضى المشمولين بالدراسة

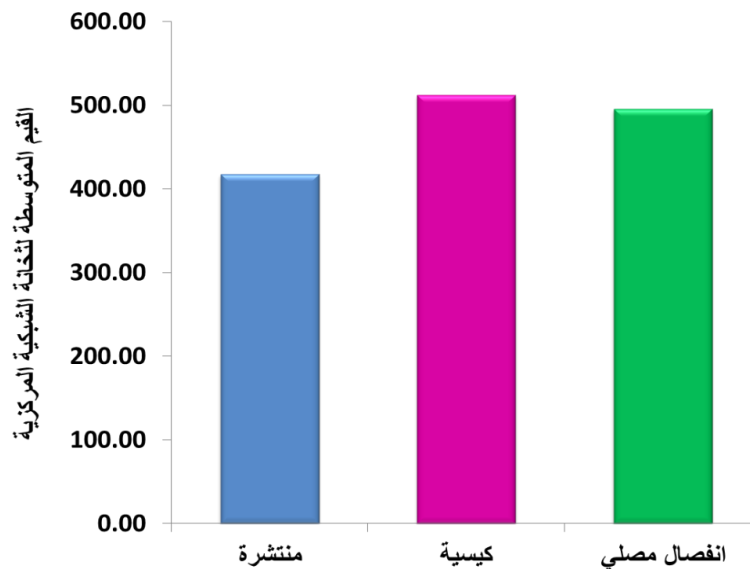
جدول (11) العلاقة ما بين شكل الوذمة وثخانة الشبكية المركزية المرضى المشمولين بالدراسة

| شكل الوذمة  | Mean $\pm$ SD      | P-value |
|-------------|--------------------|---------|
| منتشرة      | 417.57 $\pm$ 109.7 | 0.01    |
| كيسية       | 512.15 $\pm$ 107.7 |         |
| انفصال مصلي | 495.57 $\pm$ 146.6 |         |

نلاحظ من الجدول السابق وجود فروقات ذات دلالة إحصائية فيما يتعلق بالقيم المتوسطة لثخانة الشبكية المركزية

تبعاً لشكل الوذمة حيث بلغت مع الوذمة المنتشرة 109.7 $\pm$ 417.57 تلاها الانفصال المصلي 146.6 $\pm$ 495.57

والوذمة الكيسية 107.7 $\pm$ 512.15.



الشكل (20) القيم المتوسطة لثخانة الشبكية المركزية تبعاً لشكل الوذمة لدى المرضى المشمولين بالدراسة

## البحث الثاني: مناقشة نتائج البحث

كان الهدف من هذه الدراسة هو تقييم العوامل المختلفة المؤثرة في القدرة البصرية لدى مرضى وذمة البقعة السكرية وقد قمنا بدراسة مجموعة متغيرات في سياق دراستنا

وباعتبار أن الداء السكري هو مرض جهازى مزمن وأن التبدلات في بنية الأوعية الشعرية الدقيقة المرافقة له تحدث بعد سنوات من بدء الإصابة به فقد تم دراسة عامل المدة (مدة الإصابة بالداء السكري) وعلاقتها مع القدرة البصرية لدى مرضى وذمة البقعة السكرية وظهر ارتباط هام بينهما في دراستنا وهذا يتوافق مع ما توصل إليه yassine et al<sup>9</sup> في دراساتهم ودرس ذلك على نطاق واسع لدى Suzuki et al<sup>89</sup>.

في حين لم يكن لعمر المريض ارتباط هام إحصائياً مع القدرة البصرية المصححة في دراستنا وهذا يتفق مع دراسة كل من George Conrath<sup>90</sup> و Suzuki et al<sup>89</sup>.

وربما يعزى ذلك إلى حدوث الإصابات بالداء السكري من النمط الثاني في أعمار كبيرة نسبياً و كون مدة الإصابة هي العامل الأهم في إحداث التبدلات الامراضية المزمنة من عمر المريض بحد ذاته.

قام Otani et al بدراسة أشكال وذمة البقعة باستخدام جهاز التصوير المقطعي البصري التوافقي وخلصوا إلى وجود ثلاثة أنماط رئيسية للوذمة وهي الوذمة الشاملة الشبيهة بالإسفنجة والوذمة الكيسية والانفصال المصلي وكانت بنسب 88%-47%-15% على الترتيب<sup>7</sup>

وكانت هذه النسب في دراستنا 66.7% 45.2% 16% على الترتيب

وفي دراسة Panozzo كانت النسب 88% للوذمة المنتشرة، 87% للوذمة المنتشرة مع الكيسية، 2.4% للوذمة الكيسية المعزولة و 14% للانفصال المصلي.<sup>9</sup>

كما قام Panozzo بتضمين النمط الشدي ضمن دراسته في حين استثنينا في دراستنا الحالات التي ترافقت مع شد على اللطخة

كما وجد اختلاف هام إحصائيا فيما يتعلق بالقيم المتوسطة للقدرة البصرية تبعا لشكل الوذمة فتدرجت من الأخفض نحو الأفضل على الترتيب: الوذمة الكيسية ثم الانفصال المصلي ثم الوذمة المنتشرة

وعند دراسة متوسطات قيم القدرة البصرية في الأشكال المختلفة للوذمة كانت أفضل قدرة بصرية هي في حالة الوذمة المنتشرة بمتوسط  $0.2 \pm 0.34$  ومتوسط ثخانة الشبكية لديهم هو الأخفض  $109.7 \pm 417.57$

مكرون وكان أسوأ قدرة بصرية في حالة الوذمة الكيسية  $0.1 \pm 0.23$  ومتوسط الثخانة الشبكية المرافقة هو الأعلى بين الأنواع الثلاثة  $107.7 \pm 512.15$ . وهذا يتفق مع دراسة yassine<sup>11</sup> من حيث كون القدرة البصرية الأفضل هي في حالات الوذمة المنتشرة ويختلف معها من حيث كون الانفصال المصلي هو الأسوأ في دراسة yassine<sup>11</sup>

وكان لعامل الثخانة الشبكية المركزية القيمة الأهم في تحديد القدرة البصرية للمرضى بمعامل ارتباط  $r = -0.61$  وهذا يتفق مع ما خلص إليه Otani وزملاؤه حول وجود علاقة عكسية هامة إحصائيا بين الثخانة الشبكية المركزية والقدرة البصرية بغض النظر عن شكل الوذمة.<sup>7</sup>

ونظرا لأهمية ضبط الداء السكري في منع وتأخير الاختلالات الجهازية فقد قمنا بدراسة الخضاب الغلوكوزي كمشعر لضبط الداء السكري لدى المرضى ودرسنا علاقته مع القدرة البصرية المصححة فكانت هامة إحصائيا ، في حين كانت العلاقة ما بين الخضاب والقدرة عكسية ولكن غير هامة إحصائيا في دراسة Sadhanna<sup>12</sup>

ونظرا لتطور دور OCT-A في تقييم الحالات الإقفارية الشبكية عبر توسع منطقة ال FAZ فقد قمنا بدراسة مساحة ال FAZ من خلال دراسة الضفيريّتين السطحية والعميقة ولوحظ أنه عند زيادة مساحة ال FAZ تنخفض القدرة البصرية وهذا يتفق مع دراسة Dawn.<sup>10</sup>

## البحث الثالث:المقارنة مع الدراسات العالمية

### 1-دراسة Otani et al:<sup>7</sup>

التي أجريت في قسم طب العيون في جامعة Gumma في اليابان ونشرت في مجلة A.J.Ophthalmol بعنوان

Patterns of diabetic macular edema with optical coherence tomography :

ودرس فيها علاقة الأشكال المختلفة للوذمة السكرية على OCT مع القدرة البصرية المصححة وكانت الوذمة الشبيهة بالإسفننج هي الأشيع بنسبة 88% والوذمة الكيسية بنسبة 47% والانفصال المصلي بنسبة 15% وخلصت إلى وجود علاقة هامة ما بين الثخانة الشبكية المركزية والقدرة البصرية المصححة بمعامل  $R=-0.61$  بغض النظر عن شكل الوذمة على oct وهذا يتفق مع دراستنا من حيث كون الثخانة المركزية هي العامل الأهم في تحديد القدرة البصرية لدى المرضى في حين لم يدرس Otani العوامل الأخرى مثل مدة الداء السكري ومقدار ضبطه وحالة الإقفار الشبكي والتي قمنا بدراستها في دراستنا.

### 2-دراسة Panozzo et al:<sup>8</sup>

أجريت في قسم طب العيون في جامعة فيرونا في إيطاليا

ونشرت في مجلة Semin ophthalmol عام 2003 تحت عنوان :

The role of OCT in the diagnosis and follow up of diabetic macular edema

ودرست أشكال الوذمة باستخدام ال OCT وكانت لديها الأنماط الرئيسية الثلاثة التي ظهرت في دراستنا وقامت إضافة لذلك بدراسة منطقة الوصل الزجاجي الشبكي والحالات الشدية بينما استثنينا هذه الحالات من دراستنا وكانت الفروقات في ثخانة اللطخة بين هذه الأنماط غير هامة إحصائياً، وخلصت إلى وجود علاقة عكسية هامة إحصائياً بين قيم الثخانة الشبكية المركزية والقدرة البصرية وهو ما يتفق مع دراستنا.

وأشارت إلى أهمية العوامل الأخرى مثل وجود النتحات والإقفار الشبكي المركزي والتغيرات الكيسية وتتكس العصبونات كعوامل هامة قد تؤثر على القدرة البصرية أيضاً.

بينما لم تدرس عوامل المدة وضبط الداء السكري التي قمنا بدراستها في دراستنا.

3- وفي دراسة ل Placido L Vidal et al<sup>9</sup>

التي أجريت في قسم طب العيون في campus de Elvina في إسبانيا ونشرت في مجلة applied sciences عام 2020 بعنوان :

Diabetic macular edema characterization and visualization using optical coherence tomography images

وقامت بدراسة وذمة اللطخة السكرية وقد قسمتها إلى ثلاثة أنماط رئيسية كما في دراستنا ولكنها هدفت بشكل رئيسي إلى دراسة الفروق الطبوغرافية بين الأنواع الثلاثة باستخدام بروتوكولات تصوير خاصة.

4- في دراسة Dawn A Sim ,Pears A Kean et al<sup>10</sup>

والتي أجريت في لندن في مشفى Moorfields Eye Hospital ونشرت في مجلة investigative ophthalmology and visual sciences بعنوان :

The effects of macular ischemia on visual acuity in diabetic patients.

والتي درست العلاقة ما بين قيم ال FAZ والقدرة البصرية المصححة وخلصت إلى وجود علاقة عكسية هامة إحصائيا بينهما وذلك تحديدا في الحالات المتوسطة والشديدة من الاعتلال الشبكي السكري وهذا يتفق مع نتائج دراستنا باستثناء أننا لم نقوم بتقسيم المرضى إلى مجموعات حسب شدة الاعتلال الشبكي كما فعلوا في دراستهم هذه

5- في دراسة Sanaa Yaseen et al<sup>11</sup>

التي أجريت في المملكة العربية السعودية في قسم طب العيون في مستشفى الإمام عبد الرحمن بن فيصل الجامعي ونشرت في مجلة Dovepres journal عام 2019 بعنوان:

Optical coherence tomography patterns of diabetic macular edema in a Saudi population

و درست أشكال الوذمة السكرية باستخدام الـ OCT وكان لديهم 3 أنماط رئيسية هي الوذمة المنتشرة والوذمة الكيسية والسائل تحت الشبكية (الانفصال المصلي).

6- دراسة Sadhanna Sharma<sup>12</sup>

التي أجريت في عام ٢٠٢٢ ونشرت في مجلة Endocrinology Diabetes Metabolism تحت عنوان

Influence of glycemic control on macular thickness in diabetic retinopathy

والتي درست العلاقة بين قيم الثخانة الشبكية المركزية والقدرة البصرية المصححة وخلصت إلى وجود علاقة عكسية هامة إحصائيا فيما بينهما كلما ازدادت الثخانة انخفضت القدرة وكذلك درست العلاقة بين الخضاب الغلوكوزي والثخانة الشبكية المركزية واستنتجت وجود علاقة طردية هامة إحصائيا بينهما أما العلاقة بين الخضاب الغلوكوزي والقدرة البصرية فكانت لديهم عكسية ولكن غير هامة إحصائيا بينما كانت عكسية وهامة إحصائيا في دراستنا.

وقام أيضا Sadhanna بدراسة العلاقة بين القدرة البصرية ومدة الداء السكري وكانت علاقة عكسية وهامة إحصائيا وهذا ما يتفق مع نتائج دراستنا.

## الفصل الخامس: الخلاصة والتوصيات ومحددات الدراسة

## أولاً: الخلاصة:

كانت دراستنا من الدراسات المحلية القليلة التي تناولت موضوع وذمة البقعة السكرية ،وقد قمنا بدراسة العلاقة بين القدرة البصرية المصححة لمرضى وذمة البقعة السكرية ومجموعة من المتغيرات الأخرى من جهة أخرى مثل:مدة الإصابة بالداء السكري وعمر المريض وضبط الداء السكري وشكل الوذمة باستخدام ال OCT وثخانة الشبكية المركزية وكذلك الإقفار الشبكي بدراسة منطقة ال FAZ باستخدام ال OCT-A.

وقد خلصنا إلى وجود علاقة هامة إحصائيا بين القدرة البصرية و كل من مدة الداء السكري وثخانة الشبكية المركزية وتوسع منطقة ال FAZ وارتفاع قيم الخضاب الغلوكوزي ،فيما لم نجد علاقة هامة إحصائيا مع عمر المريض .حيث ترافق كل من زيادة الثخانة المركزية وزيادة مساحة منطقة ال FAZ و ارتفاع قيم الخضاب و زيادة مدة الداء السكري مع انخفاض بالقدرة البصرية المصححة وكان الارتباط الأقوى إحصائيا هو ما بين ارتفاع الثخانة الشبكية المركزية وانخفاض قيم القدرة البصرية.

## ثانياً: التوصيات:

- دراسة علاقة وذمة اللطخة مع شذوذات الوصل الشبكي الزجاجي VMA وERM.
- دراسة تغيرات انتظام الطبقات الشبكية الداخلية DRIL وتأثيرها على القدرة البصرية.
- دراسة اضطراب ELM وEZ "المنطقة الإهليلجية" وتأثيرها على القدرة البصرية المصححة.
- إجراء دراسة مستقبلية مع أوقات متابعة لاحقة وطويلة الأمد لتقييم التغيرات الحاصلة.
- إجراء دراسة تداخلية مستقبلية حول أهمية العلاجات الدوائية لذمة اللطخة السكرية.
- تقييم الإقفار الشبكي باستخدام ال FA.

## ثالثاً: محددات الدراسة:

- صغر حجم العينة المدروسة.
- الدراسة مقطعية مستعرضة وبالتالي لا يوجد متابعة للحالة مع تقدم المرض.
- الدراسة وحيدة المركز وتمثل مستشفى المواساة الجامعي، لذا لا بد من إجراء دراسة متعددة المراكز.

## المراجع

- 1-Lee, Ryan, Tien Y Wong, and Charumathi Sabanayagam. "Epidemiology of Diabetic Retinopathy, Diabetic Macular Edema and Related Vision Loss." *Eye and vision* 2, no. 1 (2015): 1-25.03): 319-47.
- 2-Yaw Jw,Rogress Sl,Kawasaki et al,Global Prevelance and major risk factors of diabetic retinopathy .Diabetic care .2012;35:556-64doi10:2337/dc11-1909.
- 3- Maturi RK, Glassman AR, Liu D, Beck RW, Bhavsar AR, Bressler NM, Jampol LM, Melia M, Punjabi OS, Salehi-Had H, Sun JK; Diabetic Retinopathy Clinical Research Network. Effect of Adding Dexamethasone to Continued Ranibizumab Treatment in Patients With Persistent Diabetic Macular Edema: A DRCR Network Phase 2 Randomized Clinical Trial. *JAMA Ophthalmol.* 2018 Jan 1;136(1):29-38. doi: 10.1001/jamaophthalmol.2017.4914. PMID: 29127949; PMCID: PMC5833605.
- 4Joussen AM, Murata T, Tsujikawa A, Kirchhof B, Bursell SE, Adamis AP. Leukocyte-mediated endothelial cell injury and death in the diabetic retina. *Am J Pathol.* 2001 Jan;158(1):147-52. doi: 10.1016/S0002-9440(10)63952-1. PMID: 11141487; PMCID: PMC1850259..
- 5Wong TY, Cheung CM, Larsen M, Sharma S, Simó R. Diabetic retinopathy. *Nat Rev Dis Primers.* 2016 Mar 17;2:16012. doi: 10.1038/nrdp.2016.12. PMID: 271595546
- 6-Lang GE.Optical Coherence tomography finding in diabetic retinopathy.Dev Ophthalmol.2007;39:31-47.doi:10.1159/000098498.PMID:17245077.
- 7- Otani T, Kishi S, Maruyama Y. Patterns of diabetic macular edema with optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol.* 1999 Jun;127(6):688-93. doi: 10.1016/s0002-9394(99)00033-1. PMID: 10372879.
- 8- Panozzo G, Gusson E, Parolini B, Mercanti A. Role of OCT in the diagnosis and follow up of diabetic macular edema. *Semin Ophthalmol.* 2003 Jun;18(2):74-81. doi: 10.1076/soph.18.2.74.15854. PMID: 14566626.
- 9-Vidal, P.L.; de Moura, J.; Díaz, M.; Novo, J.; Ortega, M. Diabetic Macular Edema Characterization and Visualization Using Optical Coherence Tomography Images. *Appl. Sci.* **2020**, *10*, 7718.
- 10-Sim DA, Keane PA, Zarranz-Ventura J, Fung S, Powner MB, Platteau E, Bunce CV, Fruttiger M, Patel PJ, Tufail A, Egan CA. The effects of macular ischemia on visual acuity in diabetic retinopathy. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2013 Mar 28;54(3):2353-60. doi: 10.1167/iovs.12-11103. PMID: 23449720.
- 11- Yassin SA, ALjohani SM, Alromaih AZ, Alrushood AA. Optical coherence tomography patterns of diabetic macular edema in a Saudi population. *Clin Ophthalmol.* 2019 Apr 24;13:707-714. doi: 10.2147/OPTH.S199713. PMID: 31114148; PMCID: PMC6497898.
- 12-Sharma S,Karki P,Joshi SN,Parajuli S.Influenceof glycemic control on macular thickness in diabetic retinopathy.Endocrinol Diabetes Metab.2022 Jan;5(1):e00308.doi:10.1002/edm2.308.Epub 2021 Oct 20.PMID:34668657;PMCID:PMC8754239.
- 13-Kincaid MC, Green WR. Anatomy of the vitreous, retina, and choroid. *Vitreoretinal Disease: The Essentials* New York: Thieme Medical Publisher. 1999:11-22.

- 14-Oyster C. Retinal III: regional variation and spatial organization (Chapter 15). The Human Eye—Structure and Function, Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts. 1999:649-700.
- 15- Provis JM, Diaz CM, Dreher B. Ontogeny of the primate fovea: a central issue in retinal development. *Progress in neurobiology*. 1998;54(5):549-81
- 16-Provis JM, Dubis AM, Maddess T, Carroll J. Adaptation of the central retina for high acuity vision: cones, the fovea and the avascular zone. *Progress in retinal and eye research*. 2013;35:63-81.
17. Hildebrand GD, Fielder AR. Anatomy and physiology of the retina. *Pediatric retina: Springer*; 2011. p. 39-65.
- 18- Newman E. Muller cells and the retinal pigment epithelium. *Principles and practice of ophthalmology*. 1994:398-419.
- 19- Provis JM. Development of the primate retinal vasculature. *Progress in retinal and eye research*. 2001;20(6):799-821.
- 20- Panda-Jonas S, Jonas JB, Jakobczyk-Zmija M. Retinal pigment epithelial cell count, distribution, and correlations in normal human eyes. *American journal of ophthalmology*. 1996;121(2):181-9.
21. Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM, Siegelbaum S, Hudspeth AJ, Mack S .*Principles of neural science: McGraw-hill New York*; 2000.
- 22-Sharma RK, Ehinger BE. Development and structure of the retina. *Adler's Physiology of the Eye: Clinical Applications*. 2003;10:319-47.
- 23-Zhu M, Madigan MC, van Driel D, Maslim J, Billson FA, Provis JM, et al. The human hyaloid system: cell death and vascular regression. *Experimental eye research*. 2000;70(6):767-76.
- 24-FitzGibbon T. The human fetal retinal nerve fiber layer and optic nerve head: a DiI and DiA tracing study. *Visual neuroscience*. 1997;14(3):433-47.
- 25- Fitzgibbon T, Taylor S. Retinotopy of the human retinal nerve fibre layer and optic nerve head. *Journal of Comparative Neurology*. 1996;375(2):238-51.
- 26-Saint-Geniez M, D'Amore PA. Development and pathology of the hyaloid, choroidal and retinal vasculature. *The International journal of developmental biology*. 2004.
- 27-Provis JM, Penfold PL, Cornish EE, Sandercoe TM, Madigan MC. Anatomy and development of the macula: specialisation and the vulnerability to macular degeneration. *Clinical and Experimental Optometry*. 2005;88(5):269-81.
- 28-Kellman PJ, Arterberry ME. *Infant Visual Perception*. 2006
- 29-Oyster C. Retinal III: regional variation and spatial organization (Chapter 15). The Human Eye—Structure and Function, Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts. 1999:649-700.
- 30-Sun JK, Jampol LM. The Diabetic Retinopathy Clinical Research Network (DRCR. net) and its contributions to the treatment of diabetic retinopathy. *Ophthalmic research*. 2019;62(4):225-230
- 31- Sun JK, Lin MM, Lammer J, et al. Disorganization of the retinal inner layers as a predictor of visual acuity in eyes with center-involved diabetic macular edema. *JAMA ophthalmology*. 2014;132(11):1309-1316.

- 32-Otani T, Kishi S, Maruyama Y. Patterns of diabetic macular edema with optical coherence tomography. *American journal of ophthalmology*. 1999;127(6):688-693.
- 33-Yanoff M, Fine BS, Brucker AJ, et al. Pathology of human cystoid macular edema. *Survey of ophthalmology*. 1984;28:505-511.
- 34-Xu H-Z, Le Y-Z. Significance of outer blood–retina barrier breakdown in diabetes and ischemia. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 2011;52(5):2160-2164.
- 35- Brownlee M. The pathobiology of diabetic complications: a unifying mechanism. *diabetes*. 2005;54(6):1615-1625.
- 36- Del Zoppo G. The neurovascular unit in the setting of stroke. *Journal of internal medicine*. 2010;267(2):156-171.
- 37-Gao B-B, Clermont A, Rook S, et al. Extracellular carbonic anhydrase mediates hemorrhagic retinal and cerebral vascular permeability through prekallikrein activation. *Nature medicine*. 2007;13(2):181-188.
- 38- Jeppesen P, Aalkjær C, Bek T. Bradykinin relaxation in small porcine retinal arterioles. *Investigative ophthalmology & visual science*. 2002;43(6):1891-1896.
- 39- Parpura V, Basarsky TA, Liu F, et al. Glutamate-mediated astrocyte–neuron signalling. *Nature*. 1994;369(6483):744-747.
- 40-Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. Treatment techniques and clinical guidelines for photocoagulation of diabetic macular edema: Early Treatment Diabetic Retinopathy Study report number 2. *Ophthalmology*. 1987;94(7):761-774.
- 41-Browning DJ, Altaweel MM, Bressler NM, et al. Diabetic macular edema: what is focal and what is diffuse? *American journal of ophthalmology*. 2008;146(5):649-655. e646.
- 42-Wells JA, Glassman AR, Ayala AR, et al. Aflibercept, bevacizumab, or ranibizumab for diabetic macular edema: two-year results from a comparative effectiveness randomized clinical trial. *Ophthalmology*. 2016;123(6):1351-1359.
- 43- Santos AR, Costa MÂ, Schwartz C, et al. Optical coherence tomography baseline predictors for initial best-corrected visual acuity response to intravitreal anti-vascular endothelial growth factor treatment in eyes with diabetic macular edema: the CHARTRES study. *Retina*. 2018;38(6):1110-1119.
- 44- Radwan SH, Soliman AZ, Tokarev J, et al. Association of disorganization of retinal inner layers with vision after resolution of center-involved diabetic macular edema. *JAMA ophthalmology*. 2015;133(7):820-825.
- 45- Das R, Spence G, Hogg RE, et al. Disorganization of inner retina and outer retinal morphology in diabetic macular edema. *JAMA ophthalmology*. 2018;136(2):202-208.
- 46- Maheshwary AS, Oster SF, Yuson RM, et al. The association between percent disruption of the photoreceptor inner segment–outer segment junction and visual acuity in diabetic macular edema. *American journal of ophthalmology*. 2010;150(1):63-67. e61.
- 47-Otani T, Yamaguchi Y, Kishi S. Correlation between visual acuity and foveal microstructural changes in diabetic macular edema. *Retina*. 2010;30(5):774-780.

- 48- Shin HJ, Lee SH, Chung H, et al. Association between photoreceptor integrity and visual outcome in diabetic macular edema. *Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*. 2012;250(1):61-70.
- 49-Lai K, Huang C, Li L, et al. Anatomical and functional responses in eyes with diabetic macular edema treated with "1+ PRN" ranibizumab: one-year outcomes in population of mainland China. *BMC ophthalmology*. 2020;20(1):1-7.
- 50- Mori Y, Suzuma K, Uji A, et al. Restoration of foveal photoreceptors after intravitreal ranibizumab injections for diabetic macular edema. *Scientific reports*. 2016;6(1):1-11.
- 51-Bunt-Milam A, Saari JC, Klock IB, et al. Zonulae adherentes pore size in the external limiting membrane of the rabbit retina. *Investigative ophthalmology & visual science*. 1985;26(10):1377-1380.
- 52-Ercalik NY, Imamoglu S, Kumral ET, et al. Influence of the epiretinal membrane on ranibizumab therapy outcomes in patients with diabetic macular edema. *Arquivos brasileiros de oftalmologia*. 2016;79:373-375.
- 53- Maryam AK, Tafgeh M, Mahmoud M, et al. Short term effect of intravitreal bevacizumab for diabetic macular edema associated with epiretinal membrane. *Romanian journal of ophthalmology*. 2018;62(3):212.
- 54-Stewart, M.W. Treatment of diabetic retinopathy: Recent advances and unresolved challenges. *World J. Diabetes* 2016, 7, 333–341.
- 55-Panozzo, G.; Gusson, E.; Parolini, B.; Mercanti, A. Role of OCT in the diagnosis and follow up of diabetic macular edema. *Semin. Ophthalmol*. 2003, 18, 74–81.
- 56- Wright, A.; Chen, D.J.; Chuang, A.; Crowell, E.L. Factors affecting DME resolution in nonproliferative diabetic retinopathy. *Investig. Ophthalmol. Vis. Sci*. 2020, 61, 301–301..
- 57-Panozzo, G.; Parolini, B.; Gusson, E.; Mercanti, A.; Pinackatt, S.; Bertoldo, G.; Pignatto, S. Diabetic macular edema: An OCT-based classification. In *Seminars in Ophthalmology*; Taylor & Francis: Abingdon, UK, 2004; Volume 19, pp. 13–20.
- 58-de Amorim Garcia Filho, C.A.; Yehoshua, Z.; Gregori, G.; Puliafito, C.A.; Rosenfeld, P.J. Chapter 3—Optical Coherence Tomography. In *Retina*, 5th ed.; Ryan, S.J., Sadda, S.R., Hinton, D.R., Schachar, A.P., Sadda, S.R., Wilkinson, C., Wiedemann, P., Schachar, A.P., Eds.; W.B. Saunders: London, UK, 2013; pp. 82–110.
- 59-Panozzo G, Gusson E, Parolini B, et al. Role of OCT in the diagnosis and follow up of diabetic macular edema. *Semin Ophthalmol*, 2003, pp. 18:74-81.
- 60- Anticiff RJ, Hussain AA, Marshall J, Hyaluronic conductivity of fixed retinal tissue after sequential excimer laser ablation: barriers limiting fluid distribution and implication for cystoid macular edema. *Arch Ophthalmol*, 2001, pp. 119:559-44.
- 61- Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. Photocoagulation for diabetic macular edema. *Arch ophthalmol*. 1985;103:1796-1806.
- 62- Tripathy K, Raj Sharma Y, Chawla R, et al. Recent advances in management of diabetic macular edema. *Current diabetes reviews*. 2015;11(2):79-97.
- 63-Glassman AR, Wells III JA, Josic K, et al. Five-year outcomes after initial aflibercept, bevacizumab, or ranibizumab treatment for diabetic macular edema (Protocol T Extension Study). *Ophthalmology*. 2020;127(9):1201-1210.
- 64-Rogério A, Costa A, Mirian Skaf B, et al. Retinal assessment using optical coherence tomography. *Progress in Retinal and Eye research*. 2006, pp. 325-353.
- 65- Tsang SH, Sharma T. Optical coherence tomography. *Atlas of Inherited Retinal Diseases*. 2018:11-3.

- 66- Abreu-González R, Gallego-Pinazo R, Dolz-Marco R, López JD, Guajardo LL. Swept source OCT versus spectral domain OCT: myths and realities. 2016. p. 459-60.
67. Yaqoob Z, Wu J, Yang C. Spectral domain optical coherence tomography: a better OCT imaging strategy. *Biotechniques*. 2005;39(6):S6-S13.
- 68- Choma MA, Sarunic MV, Yang C, Izatt JA. Sensitivity advantage of swept source and Fourier domain optical coherence tomography. *Optics express*. 2003;11(18):2183-9.
- 69- Fingler J, Readhead C, Schwartz DM, Fraser SE. Phase-contrast OCT imaging of transverse flows in the mouse retina and choroid. *Investig Ophthalmol Vis Sci*. 2008;49(11):5055-5059
- 70-Koustenis A, Harris A, Gross J, Januleviciene I, Shah A, Siesky B. Optical coherence tomography angiography: an overview of the technology and an assessment of applications for clinical research. *Br J Ophthalmol*. 2017 Jan;101(1): 16-20
- 71-Spaide RF, Klancnik JM, Cooney MJ. Retinal Vascular Layers Imaged by Fluorescein Angiography and Optical Coherence Tomography Angiography. *JAMA Ophthalmol*. 2015;133(1):45.
- 72- Gorczynska I, Migacz J V, Zawadzki RJ, Capps AG, Werner JS. Comparison of amplitude-decorrelation, speckle-variance and phase-variance OCT angiography methods for imaging the human retina and choroid. *Biomed Opt Express*. 2016;7(3):911-942.
- 73- Jia Y, Tan O, Tokayer J, et al. Split-spectrum amplitude-decorrelation angiography with optical coherence tomography. *Opt Express*. 2012;20(4):4710-4725.
- 74-Jia Y, Morrison JC, Tokayer J, et al. Quantitative OCT angiography of optic nerve head blood flow. *Biomed Opt Express*. 2012;3(12):3127-3137.
- 75- Spaide RF, Curcio CA. Evaluation of Segmentation of the Superficial and Deep Vascular Layers of the Retina by Optical Coherence Tomography Angiography Instruments in Normal Eyes. *JAMA Ophthalmol*. 2017;135(3):259
- 76-Samara WA, Shahlaee A, Adam MK, et al. Quantification of Diabetic Macular Ischemia Using Optical Coherence Tomography Angiography and Its Relationship with Visual Acuity. *Ophthalmology*. 2017;124(2):235-244.
- 77- Spaide RF. Volume-Rendered Optical Coherence Tomography of Diabetic Retinopathy Pilot Study. *Am J Ophthalmol*. 2015;160(6):1200-1210.
- 78- De Oliveira PRC, Berger AR, Chow DR. Optical coherence tomography angiography in chorioretinal disorders. *Can J Ophthalmol / J Can d'Ophthalmologie*. 2017;52(1):125-136.
- 79-Waheed NK, Moulton EM, Fujimoto JG, Rosenfeld PJ. Optical Coherence Tomography Angiography of Dry Age-Related Macular Degeneration. In: *Developments in Ophthalmology*. Vol 56.; 2016:91-100.
- 80- Choi W, Moulton EM, Waheed NK, et al. Ultrahigh-Speed, Swept-Source Optical Coherence Tomography Angiography in Nonexudative Age-Related Macular Degeneration with Geographic Atrophy. *Ophthalmology*. 2015;122(12):2532-2544.

- 81-de Carlo TE, Romano A, Waheed NK, Duker JS. A review of optical coherence tomography angiography (OCTA). *Int J Retin Vitro*. 2015;1(1):5.
- 82- Huang D, Jia Y, Rispoli M, Tan O, Lumbroso B. Optical Coherence Tomography Angiography Of Time Course Of Choroidal Neovascularization In Response To Anti-Angiogenic Treatment. *Retina*. 2015;35(11):2260-2264.
- 83- de Carlo TE, Rosenblatt A, Goldstein M, Bauman CR, Loewenstein A, Duker JS. Vascularization of Irregular Retinal Pigment Epithelial Detachments in Chronic Central Serous Chorioretinopathy Evaluated With OCT Angiography. *Ophthalmic Surgery, Lasers Imaging Retin*. 2016;47(2):128-133.
- 84- Wakabayashi T, Sato T, Hara-Ueno C, et al. Retinal Microvasculature and Visual Acuity in Eyes With Branch Retinal Vein Occlusion: Imaging Analysis by Optical Coherence Tomography Angiography. *Investig Ophthalmology Vis Sci*. 2017;58(4):2087.
- 85- Kadomoto S, Muraoka Y, Ooto S, et al. Evaluation Of Macular Ischemia In Eyes With Branch Retinal Vein Occlusion. *Retina*. 2017:1.
- 86-Zhang Q, Wang Rk, Chen C-L, Et Al. Swept Source Optical Coherence Tomography Angiography Of Neovascular Macular Telangiectasia Type 2. *Retina*. 2015;35(11):2285-2299.
- 87- Spaide Rf, Suzuki M, Yannuzzi La, Matet A, Behar-Cohen F. Volume-Rendered Angiographic And Structural Optical Coherence Tomography Angiography Of Macular Telangiectasia Type 2. *Retina*. 2017;37(3):424-435.
- 88-Querques L, Giuffrè C, Corvi F, et al. Optical coherence tomography angiography of myopic choroidal neovascularisation. *Br J Ophthalmol*. 2016:bjophthalmol-2016-309162.
- 89-Suzuki,K.;Nozaki,M.;Takase,N.;Kato,A.;Morita,H.;Ozeki,H.;Yoshida,M.;Ogura,Y.Association of foveal Avascular Zone Enlargement and Diabetic Retinopathy Progression Using Optical Coherence Tomography Angiography.*J.Vitro.Dis*.2018,2,343-350.
- 90-Conrath,J.;Giorgi,R.;Racah,D.;Riding,B.Foveal avascular zonein diabetic retinopathy:Quantitive vs qualitive assessment .*Eye*2005,19,322.

## الملاحق

### أولاً: الموافقة المستنيرة:

Syrian Arab Republic  
Damascus University  
Faculty of Medicine



الجمهورية العربية السورية  
جامعة دمشق  
كلية الطب البشري

### الموافقة المستنيرة على المشاركة بالبحث الذي عنوانه

### العوامل المؤثرة على القدرة البصرية لدى مرضى وذمة البقعة السكرية

أنا الطبيبة دينا محمد ابراهيم طالبة الدراسات العليا (ماجستير) في اختصاص أمراض العين و جراحاتها في كلية الطب البشري – جامعة دمشق ، أنفذ هذا البحث الذي يهدف إلى دراسة العوامل المؤثرة على القدرة البصرية لدى مرضى وذمة البقعة السكرية

و يتضمن هذا البحث إجراء الاستقصاءات التالية :

- إجراء استجواب سريري يشمل أسئلة عن القصة العينية المرضية والدوائية والجراحية.
- إجراء فحص عيني شامل يتضمن:
- تقييم حدة الإبصار المصححة لكافة المرضى على جهاز الإسقاط (نموذج E).
- فحص عيني سريري لأقسام العين الأمامية باستخدام المصباح الشقي.
- قياس ضغط العين بطريقة تماسية ( التسطيح ) عبر جهاز GOLDMAN APPLANATION Tonometer .
- فحص قعر العين غير المباشر باستخدام عدسة مساعدة Volk 78 dioptre® بعد تطبيق موسع حدقي Tropicamide 0.5%.

بعد ذلك إجراء التصوير المقطعي للشبكية oct واستخدام برنامج خريطة سماكة الشبكية

macular thickness map.

■ استخدام تقنية التصوير المقطعي البصري التوافقي الوعائي octa

□ إجراء تحليل خضاب غلوكوزي HBA1C

التأكد من استيفاء المرضى لمعايير القبول.

وستتم الدراسة على مجموعة من 42 عينا ل 42 مريض لديهم وذمة لطفة سكرية

إن موافقتكم على الاشتراك في بحثنا هذا يعني تزويدنا بالمعلومات المتعلقة بمرضكم لملء استبيان خاص بالبحث ، علماً بأن هذه المعلومات ضرورية لمتابعة حالتكم الصحية ، و أودّ أن أؤكد أن هذه

المعلومات ستبقى سرية ولا يمكن لأحد الاطلاع عليها، كما سيتم ترميز المشاركين ( إعطاؤهم أرقام دون ذكر أسماء )

كذلك أتعهد بعدم إجراء أي استقصاء غير ضروري لحالة المريض و عدم إعطاء أي دواء تجريبي أو أي تدخل دوائي أو استقصائي من شأنه أن يؤذي المريض بقصد أو بغير قصد .

كما أود أن أشير إلى أن المشارك لن يحصل على أية تعويضات أو أي مقابل مادي، كما أن رفض المشاركة ليس له أية تبعات و سينال حقه من العناية الطبية اللازمة .  
و عليه فإن المشاركة ليست إلزامية ولك الحرية الكاملة في اختيار المشاركة من عدمها ولك حق الانسحاب متى شئت ، فمن يرغب المشاركة فليسجل اسمه مع التوقيع أسفل هذه الاستمارة

### المخاطر و الفوائد

- لا توجد أي مخاطر للفحوص المجراة لدى المرضى المشاركين في البحث .
- الفوائد تكمن في معرفة العوامل المؤثرة على القدرة البصرية لدى المرضى المصابين بوذمة البقعة السكرية .

### الموافقة على المشاركة

لقد اطلعت و أدركت محتوى الموافقة المستنيرة و أوافق طوعاً على أن أكون مشاركاً في هذا البحث و أدرك أنني أملك فرصة الاستفسار عن أي أمر مع ضرورة الاجابة كما و أملك الحق في الانسحاب في أي وقت أشاء و دون أن يعرضني ذلك لأي ضرر و عليه أوقع .

الرقم المتسلسل للمشارك ( )

التوقيع .....

التاريخ / / .

### ملاحظة

بالنسبة للأشخاص الذين لا يجيدون القراءة و الكتابة ، تم شرح هدف البحث لهم و أخذت موافقتهم الشفهية بحضور فرد من عائلته .

دمشق في / / .

د. دينا محمد ابراهيم 0936783549

البريد الالكتروني dinaibraheem1993@gmail.com

## ثانياً: استمارة المريض الخاصة بالبحث:

جامعة دمشق

كلية الطب البشري

قسم أمراض العين وجراحاتها

استمارة جمع بيانات

معلومات التعرف بعنصر الدراسة:

|                  |  |
|------------------|--|
| IDالرقم          |  |
| الاسم            |  |
| العمر            |  |
| الجنس            |  |
| الخضاب الغلوكوزي |  |
| مدة الداء السكري |  |

الفحص العيني:

|    |    |                |
|----|----|----------------|
| OS | OD |                |
|    |    | BCVA           |
|    |    | أسوء الانكسار  |
|    |    | ملاحظات إضافية |

**OCT:**

| OS | OD |                                   |
|----|----|-----------------------------------|
|    |    | الثخانة الشبكية المركزية بالمكرون |
|    |    | شكل الوذمة                        |
|    |    | مساحة منطقة ال FAZ في DCP         |
|    |    | مساحة منطقة ال FAZ في SCP         |

## الملخص باللغة الإنكليزية

### Abstract

**Background:**the local studies that deal with diabetic macular edema in general are few and as this condition is very important and common in our society, it is important to study the different facors affecting visual acuity in patients with diabetic macular edema.

**Purpose:**to evaluate the factors that are predicted to affect visual acuity in patients with diabetic macular edema.

**Methods:**

A cross-sectional study that included 42eyes of patients with diabetic macular edema who visited ophthalmology clinics in Almouasat University Hospital in Damascus during the period from November 2021to May 2023.exclusion criteria were:patients with macular edema due to any other pathology, any previous eye syrgery, intravitreal injections, aphakia, media opacities, taking drugs like steroids or immunosuppressors and glaucoma .we studied the realtionship between best corrected visual acuity and :age of patients, duration of diabetes, patterns of edema on OCT, retinal central thickness by OCT, macular ischemia by measuring FAZ area on OCT-A and diabetic control by measuring HbA1c.

**Results:**there were three patterns of diabetic macular edema by OCT :diffuse edema66.7%

Cystic edema45.2%and sub retinal fluid srf 16.7%, and the best corrected visual acuity was with the diffuse type. When studying the correlation there was a statistically significant relationship between best corrected visual acuity and:central retinal thickness  $p=0.0001$ ,Faz area on scp and dcp  $p=0.0001$ for each one, type of edema on OCT  $p=0.04$ ,duration of diabetes  $p=0.02$  and with diabetic control measured with HbA1c  $p=0.01$ .on the other hand there was no statistcally significant relationship between best corrected visual acuity and the patients age, regarding the most significant correlation we found that the most important factor affecting bcva was the retinal thickness on OCT where the Pearson Correlation showed  $r=-0.62$ .

**Conclusion:**there are several factors affecting visual acuity in patients with diabetic macular edema, the central retinal thickness on OCT was the most important factor while other factors have a cumulative effect .

**Keywords:**diabetic macular edema, best corrected visual acuity, optical coherence tomography, FAZ area.

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



# **Factors affecting visual acuity in patients with diabetic macular edema**

**A dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the  
Master Degree (M.Sc) in Ophthalmology**

**By**

**DINA MOHAMMED IBRAHEEM, MD.**

**Supervisor**

**Iyad Shaddoud, PhD. MD.**

**2024**