# دراسة تأثير التعلم والتدريب في فحص المجال البصري باستخدام جهاز الساحة البصرية المحوسب

**د. حبيب يوسف***

**د. نجوى كردغلي****

**نسرين بري*****

**(تاريخ الإيداع 7 / 4 / 2021. قُبِل للنشر في 29 / 4 / 2021)**

## □ ملخّص □

**الهدف:** دراسة تأثير التعلم على نتائج فحص المجال البصري باستخدام جهاز تخطيط الساحة البصرية المحوسب (Octupus900)، عند مرضى بدون خبرة سابقة على الفحص. مع إيجاد علاقة العوامل المرتبطة بتأثير التعلم (العمر، الجنس، المستوى التعليمي).

**الطرائق:** في هذه الدراسة المقطعية، تم فحص المجال البصري ل 122 مريض باستخدام جهاز تخطيط الساحة البصرية المحوسب المعياري برنامج G، بدون أن يكون للمرضى تجربة سابقة على هذا الجهاز. أجرى كل مريض فحصين متتالين بنفس اليوم مفصولين بنصف ساعة راحة، تم فحص كلا العينين لكن تم اختيار العين اليمنى (الأولى بالفحص) للدراسة. تم تقسيم المرضى لمجموعتين (زرق وأصحاء). تم الحصول على مشعرات الموثوقية، مدة الفحص، والمشعرات الكلية للمجال البصري ( Mean Defect, Mean Sensitivity, Square root of Loss Variance) ومقارنتها بين الفحص الأول والثاني للحصول على تأثير التعلم. تم حساب التغير لهذه المشعرات بين الفحص الأول والثاني وتقييم تأثير العمر والجنس والمستوى التعليمي على هذا التغير.

**النتائج:** تحسنت مدة الفحص ومشعرات الموثوقية والمشعرات الكلية بين الفحص الأول والثاني ($p\leq0,001$). التحسن بالمشعرات كان أفضل عند مجموعة الأصحاء مقارنة مع مجموعة الزرق. التغير بالمشعرات كان أكبر بالأعمار > 50، بدون أن يكون هناك للمستوى التعليمي والجنس أي تأثير على تغير المشعرات.

**الخلاصة:** تم ملاحظة تأثير التعلم بشكلٍ واضح خلال فحص المجال البصري على جهاز Octopus900 برنامج**G**. وكان هذا التأثير مرتبطاً بالعمر.

**الكلمات المفتاحية:** فحص المجال البصري المعياري– تأثير التعلم– مشعرات الموثوقية– المجال البصري.

***أستاذ مساعد– كلية الطب البشري– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.**

****أستاذ – كلية الطب البشري– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.**

*****طالبة دراسات عليا– كلية الطب البشري– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.**

# Studying The Learning Effect In Visual Field Testing Using Automated Perimetry

**Dr. Habib Yousef***
**Dr. Najwa Kurdaghli****
**Nisreen Berry*****

**(Received 7 / 4 / 2021. Accepted 29 / 4 / 2021)**

## □ ABSTRACT □

**Purpose:** to study the influence of learning effect on the outcome of automated perimetry and to assess the factors associated with the learning effect.

**Materials and Methods:** In this cross sectional study we studied 122 subjects who had not previously undertaken any form of perimetry. Each subject completed two testing sessions, each separated by half hour in the same day. The Octopus900 G program test included both eyes. The right eye was always tested before left eye. We divided the subjects into two groups ( healthy and glaucoma). The reliability parameters, test duration and visual field (VF) global indices (mean deviation [MD], mean sensitivity [MS] and Square root of Loss Variance [SLv] ) obtained from right eyes in the first and second test were compared to assess the learning effect. Change in these parameters between the first and second sessions was calculated, and the effect of gender, age and educational level on this change was evaluated.

**Results:** The reliability parameters, test duration and VF global indices improved between the first and second sessions ($P \leq 0.001$). The improvement was better in healthy group. The change in the parameters was greater in subjects over 50 years of age ($P \leq 0.01$). No correlation was found between learning effect and gender and educational level.

**Conclusion:** a significant learning effect was observed during VF testing with the Octopus900 G program. The learning effect was correlated with age.

**Keywords:** Perimetry- learning effect- reliability- Visual Field.

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

## مقدمة

فحص الساحة البصرية أو قياس المجال البصري هو فحص نفسي فيزيائي وهو إجراء غير غازي، حيث يجب على المريض أن يكون قادراً على التعاون بمستوى عالٍ من التركيز. في فحص المجال البصري اليدوي، خبرة الفاحص لها تأثير كبير على نتائج الفحص. في حين أنه من الممكن تقليل هذا التأثير من خلال الحوسبة. قد يكون المرضى مستعدين بشكل كامل للتعاون، لكن قد لا يفهمون الفحص أو يكونون غير قادرين على التركيز لفترة طويلة. بالإضافة إلى تأثير التعلّم فقد يصاب بعض المرضى بالتعب خلال الفحص. حتى عندما يفهم المريض الفحص بصورة صحيحة ويحاول أن يتعاون بأفضل طريقة تكون نتائج الفحص الثاني أفضل من الفحص الأول (البدئي) [1]. تتحسن مشعرات الموثوقية والمشعرات الكلية ومدة الفحص مع تكرار الفحص وقد تم توثيقها خاصة في جهاز فحص المجال البصري المحوسب المعياري [2,3]، وأيضاً في الفحوص الجديدة مثل جهاز طول الموجة القصير وتقنية التكرار المضاعف [4].

قد نتمكن من تحسين نتائج فحص المجال البصري من خلال إعطاء تعليمات خاصة بالإجراء قبل وخلال الفحص [5]. أظهر الأشخاص الأصحاء الذين ليس لديهم تجربة سابقة على الجهاز وجود عيوب بصرية غير حقيقية عند الفحص على جهاز الساحة البصرية والتي يمكن أن يضيفها المريض الى العيب الموجود لديه مسبقا. تزول هذه العيوب الغير حقيقية بالفحوص اللاحقة. وقد أظهرت دراسة تأثير التعلّم على جهاز الساحة البصرية زيادة في الحساسية الوسطية مع الفحوص المتتالية وخاصة بين الفحص الأول والثاني [5].

هدف هذه الدراسة هو دراسة تأثير التعلم والتدريب على نتائج فحص المجال البصري بجهاز (اوكتبوس900) من خلال تقييم مدة الفحص والمشعرات الكلية والموثوقية، والوصول للعوامل المرتبطة بتأثير التعلم مثل( العمر والجنس والمستوى التعليمي للمريض).

## أهمية البحث وأهدافه

### أهمية البحث:

الحاجة لموثوقية الفحص المعتمد عند المرضى للتشخيص والمتابعة اللاحقة. حيث تأتي أهمية تأثير التعلم والتدريب عند إجراء فحص الساحة البصرية في تغير نتائج الفحص بين الأداء الأول والثاني مع إعطاء التعليمات والتوجيهات اللازمة قبل الإجراء عند أشخاص بدون خبرة سابقة على الفحص. مع ملاحظة زيادة عتبة الحساسية بين الفحص الأول والثاني ووجود تغير في مشعرات الموثوقية والكلية ومدة الفحص [6].

### أهداف البحث:

الهدف الرئيسي: دراسة تأثير التعلم على نتائج فحص المجال البصري باستخدام جهاز تخطيط الساحة البصرية المحوسب (Octupus900)، عند مرضى بدون خبرة سابقة على الفحص. مع إيجاد علاقة العوامل المرتبطة بتأثير التعلم (العمر، الجنس، المستوى التعليمي).

الهدف الثانوي: اعتماد الفحص الثاني عند المرضى لتشخيص عيب المجال البصري والمتابعة.

### المرضى وطرائق الفحص:

- **تصميم الدراسة:** Cross-Sectional study.

- **مكان وزمان الدراسة:** عينة من المرضى المراجعين للعيادة العينية في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية عام 2020م بعد أخذ الموافقة المستنيرة.
- **معايير الإدخال:** تم إدخال مرضى تتراوح أعمارهم بين 18–80 سنة، بدون فحص سابق على جهاز الساحة البصرية ، والتوتر داخل المقلة <22 خلال قياسين متتالين بيومين مختلفين بجهاز غولدمان.
- **معايير الاستبعاد:** تم استبعاد الحمل، أي جراحة عينية تؤثر على الساحة البصرية، اعتلال الشبكية السكري الشديد، اعتلال الشبكية الصباغي، الساد الشديد، أمراض عصبية (نشبة سابقة–ورم دماغي سابق)، اعتلال اللطخة الصفراء الشّيخي، انسدال الجفن العلوي، ورض سابق على العين.

أُخذت القصة المرضية وفُحصت القدرة البصرية دون ومع تصحيح، ودُرست أسواء الانكسار وفحص الرؤية للقرب. بالإضافة للفحص بالمصباح الشقي وتنظير قعر العين على المصباح الشقي ثم قياس الضغط داخل المقلة بجهاز غولدمان التماسي. ثم تم فحص المجال البصري للمريض بجهاز ال **Octopus900** برنامج **G** بإجراء فحصين متتاليين بفارق نصف ساعة. تم إنشاء ملف لكل مريض يحوي اسم المريض، رقم الهاتف، العمر، الجنس، نتائج فحص العين ونتائج الفحص الأول والثاني للساحة البصرية لكلا العينين.

تم اعتماد بيانات العين اليمنى فقط لدراسة تأثير التعلم على تغير نتائج الفحص عند إعادته.

اخترنا في دراستنا برنامج **G** لدراسة المرضى ( الزرق و الأصحاء) وهو الفحص الأكثر معيارية لمرضى الزرق. صمم هذا النمط ليخدم عدة أهداف للفحص ويقوم باستبدال ممتاز بين مدة الفحص والدقة [7].

تم اختيار استراتيجية **Dynamic** وهو يستخدم عند المرضى مع تغيرات بسيطة بحساسية العتبة ويتطلب مرضى متعاونين وتركيز عالي. يعتمد على الاستراتيجية الطبيعية **Normal** مع تقصير مدة الفحص ٤–٨ د.

يعرض المنبه بشكل خطوات متزايدة من ٢–١٠ ديسيبل من عتبة الحساسية الطبيعية بعد عدم رؤية أول منبه حتى رؤية المنبه. كنتيجة: الدقة بين +١/+٥ ديسيبل ويعتمد على حجم الخطوات.

**طريقة إجراء الفحص:**

– يجب أن تكون الغرفة هادئة، بدون وجود أي نشاط يشتت تركيز المريض، مع حرارة غرفة مناسبة وإضاءة خافتة للوقاية من تأثير أي إضاءة على نتائج الفحص. الإضاءة المعتمة مهمة لتشغيل الجهاز.

– تتم معايرة الجهاز بشكل أتوماتيكي في كل مرة يتم تشغيله. مهم أن يتم في ظروف الإضاءة التي تجرى للفحص، قد يستغرق دقيقتين ويجب أن تتم المعايرة قبل البدء بالفحص.

– بشكل كلاسيكي: ندخل بيانات المريض (العمر، الجنس، أسواء الانكسار..)، نحضر العدسة المناسبة للمريض إذا لزم الأمر لوضعها في حامل العدسات ضمن الجهاز، يفضل أن تكون العدسة رفيعة الإطار لتجنب تأثير حافة العدسة على نتائج الفحص.

– نشرح للمريض الهدف من الفحص، ماذا عليه أن يرى وماذا يجب أن يفعل.

– نخبر المريض بالتعليمات والإرشادات التالية مع الحرص عليها: البقاء هادئاً خلال الفحص، تثبيت النظر بشكل مستقيم على ضوء التثبيت وعدم ملاحقة المنبه عند ظهوره بالمحيط، الضغط على زر الاستجابة عند رؤية المنبه، المنبه عبارة عن ومضة ضوئية (**Flash**)، يظهر منبه واحد فقط في كل لحظة زمنية، قد يظهر المنبه في أي مكان على الخلفية، بعض المنبهات ساطعة بشدة وبعضها خافتة بشدة، ليس عليك أن ترى كل المنبهات، لا تقلق من ارتكاب الخطأ، قد يترافق المنبه مع صوت أو بدونه، الرمش بالعين لتجنب عدم الراحة، لا تقلق من تخطي نقطة، الجهاز لا

يعمل خلال الرمش، في حال التعب أو عدم الراحة، أغلق عينيك للحظة الفحص سيتوقف تلقائياً ويعود للعمل عند فتح العين، إذا كان هناك أي تساؤل استمر بالضغط على زر الاستجابة هذا سيوقف الفحص مؤقتاً.

– نطلب من المريض الجلوس أمام الجهاز (القبة نصف الكروية) مع تثبيت الرأس وإغلاق إحدى العينين للفحص، ثم ننتقل للعين الأخرى. في دراستنا اخترنا العين اليمنى في بداية الفحص.

– قمنا بتكرار الفحص للمرة الثانية بعد إراحة المريض لمدة نصف ساعة في غرفة إضاءتها جيدة لعودة التكيف للضوء، ونبدأ بالعين اليمنى أيضاً.

– تم جمع نتائج الفحص من مدة الفحص ومشعرات الموثوقية (السلبية الكاذبة false negative (Fn) والإيجابية الكاذبة False positive (Fp) وعامل الموثوقيةٌ Reliability factor (Rf))، عامل الموثوقية: يختصر السلبية الكاذبة والإيجابية الكاذبة، ويُحسب كنسبة لكل من الإجابات الإيجابية الكاذبة والسلبية الكاذبة إلى مجموع الأسئلة الإيجابية والسلبية. ومشعرات الكلية (MS الحساسية المتوسطة، العيب المتوسطي MD، الجذر التربيعي لتفاوت الفقدان Slv ) من الفحصين الأول والثاني والتغير في هذه المشعرات يشير لوجود تأثير التعلم عند المرضى ( الزرق والأصحاء). تم ربط هذا التغير مع العمر والجنس والمستوى التعليمي إحصائيا. للحصول على تأثير العمر تم تقسيم المرضى لمجموعتين بشكل اعتباطي أكبر من 50 سنة وأصغر من 50 سنة، ولدراسة تأثير المستوى التعليمي تم تقسيم المرضى لأربعة مجموعات (غير متعلم/ حلقة أولى/حلقة ثانية/جامعي).

**المسألة الأخلاقية:**

تم الحصول على موافقة مستنيرة خطية من جميع المرضى المشاركين بالبحث (النموذج المعتمد في كلية الطب البشري بجامعة تشرين) كما تمت الموافقة على إجراء البحث من قبل لجنة أخلاقيات البحث العلمي في كلية الطب البشري بجامعة تشرين ومن قبل مجلس جامعة تشرين.

**الدراسة الإحصائية:**

1- **إحصاء وصفي Description Statistical**

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

2- **إحصاء استدلالي Inferential Statistical بالاعتماد على قوانين الإحصاء**

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

اختبار**Independent T student or Mann Whitney** لدراسة الفرق بين متوسطي مجموعتين مستقلتين.

تعتبر النتائج هامة احصائياً مع **p-value < 5%**

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

## النتائج والمناقشة

### النتائج:

شارك بالدراسة 122 مريض، تم اختيار العين اليمنى فقط للدراسة (الأولى في الفحص) (122عين) {52ذكر ، 70انثى} من مراجعي قسم أمراض العين في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة 2021 – 2020

والمحققين معايير الاشتمال في البحث. تم تقسيم العينة لمجموعتين مرضى أصحاء (74 مريض) {30 ذكر و 44 أنثى} ، وزرق (48 مريض){22 ذكر و26 أنثى}.

تم اجراء الفحوصات العينية الشاملة من قياس القدرة البصرية ، تصحيح أسواء الانكسار ، فحص على المصباح الشقي ، قياس الضغط داخل المقلة بجهاز غولدمان التماسي ، فحص قعر العين بالعدسة 90 بعد توسيع الحدقة واجراء فحص للساحة البصرية على جهاز octupus900 لمرتين متتاليتين بنفس اليوم بفارق نصف ساعة.

تراوحت أعمار مرضى عينة الدراسة بين 18إلى 80 سنة وبلغ متوسط أعمارهم 53 سنة، تراوح وسطي الأعمار في مجموعة الأصحاء(18–80) 48، ومجموعة الزرق (27–80) 60,5.

## مقارنة مدة الفحص بين الفحص الأول والثاني:

نلاحظ من الجدول التالي ونتيجة لمقارنة مدة الفحص بالدقائق بالفحص الأول مع الثاني في كامل العينة حدوث انخفاض في مدة الفحص للساحة البصرية المحوسبة بنسبة 12.7% وبوجود فروقات هامة إحصائياً .

**جدول (3) القيم المتوسطة لمدة الفحص في عينة 122عين من مراجعي قسم أمراض العين في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة 2021 – 2020.**

| | Test 1 | Test2 | p–value |
|---|---|---|---|
| مدة الفحص بالدقائق | 5.97±1.6 | 5.21±1.2 | 0.001 |

## مقارنة مشعرات الموثوقية بين الفحص الأول والثاني:

نلاحظ من الجدول التالي ونتيجة لمقارنة مشعرات الموثوقية في الفحص الأول مع القيم في الفحص الثاني حدوث انخفاض في قيم جميع المشعرات الموثوقية بنسبة 86.1% للإيجابية الكاذبة، 78.7% للسلبية الكاذبة و 80.8% لعامل الموثوقية وبوجود فروقات دالة احصائياً.

**جدول (4) القيم المتوسطة لمشعرات الموثوقية في عينة 122عين من مراجعي قسم أمراض العين في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة 2021 – 2020.**

| مشعرات الموثوقية | Test 1 | Test 2 | p–value |
|---|---|---|---|
| الإيجابية الكاذبة% | 6.2±13.4 | 0.86±4.3 | 0.0001 |
| السلبية الكاذبة% | 13.6±14.9 | 2.9±6.6 | 0.0001 |
| عامل الموثوقية% | 9.4±10.06 | 1.8±4.2 | 0.0001 |

## مقارنة مشعرات الكلية Global index بين الفحص الأول والثاني:

نلاحظ من الجدول التالي ونتيجة لمقارنة المشعرات الكلية في الفحص الأول مع القيم في الفحص الثاني حدوث زيادة بنسبة 10.1% في الحساسية المتوسطة MS وانخفاض كلاً من العيب المتوسطي MD وSLV بنسبة 25.9% و 17.6% على التوالي وبوجود فروقات دالة احصائياً.

**جدول (5) القيم المتوسطة للمشعرات الكلية في عينة 122عين من مراجعي قسم أمراض العين في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة 2021 – 2020.**

| المشعرات الكلية | Test 1 | Test 2 | p-value |
|---|---|---|---|
| MS(dB) | 19.7±6.6 | 21.7±6.01 | 0.03 |
| MD(dB) | 7.7±6.4 | 5.7±5.4 | 0.01 |
| SLV(dB) | 5.1±2.1 | 4.2±2.1 | 0.01 |

## مقارنة مدة الفحص في مجموعة الزرق ومجموعة الأصحاء:

نلاحظ من الجدول التالي ونتيجة لمقارنة مدة الفحص بالدقائق بالفحص الأول مع الثاني في كلا مجموعتي المرضى حدوث انخفاض في مدة الفحص للساحة البصرية المحوسبة مع عدم وجود فروقات دالة احصائياً حيث أن الانخفاض الحاصل عند مجموعة مرضى الزرق 5.2% بالمقابل كان الانخفاض أعلى عند الأصحاء 20% .

**جدول (6): القيم المتوسطة لمدة الفحص في عينة 122عين وتبعاً لوجود الزرق لدى مراجعي قسم أمراض العين في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة 2021 – 2020.**

| مدة الفحص بالدقائق | عينة البحث | | p-value |
|---|---|---|---|
| | الزرق(48) | الأصحاء(74) | |
| Test 1 | 5.8±1.8 | 6.5±1.7 | 0.1 |
| Test 2 | 5.5±1.2 | 5.2±1.4 | 0.3 |
| p-value | 0.4 | 0.06 | |

## مقارنة مشعرات الموثوقية في مجموعتي الدراسة:

نلاحظ من الجدول التالي ونتيجة لمقارنة مشعرات الموثوقية في الفحص الأول مع الثاني في كلا مجموعتي المرضى حدوث انخفاض في كافة المشعرات الموثوقية مع وجود فروقات دالة احصائياً حيث أن الانخفاض الحاصل عند مجموعة مرضى الزرق 40.9% في الإيجابية الكاذبة بالمقابل كان الانخفاض أعلى عند الأصحاء 90.7%، وكذلك الأمر في السلبية الكاذبة عند مرضى الزرق بلغ الانخفاض 64.2% مقابل 91% عند الأصحاء وبالنسبة للانخفاض في عامل الموثوقية عند مرضى الزرق بلغ 63.7% مقابل 92.6% لدى الأصحاء.

**جدول (7) القيم المتوسطة لمشعرات الموثوقية في عينة 122عين وتبعاً لوجود الزرق مراجعي قسم أمراض العين في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة 2021 – 2020.**

| مشعرات الموثوقية | | عينة البحث | | p-value |
|---|---|---|---|---|
| | | الزرق(**48**) | الأصحاء(**74**) | |
| الإيجابية الكاذبة**%** | Test 1 | 4.4±11.9 | 8.6±17.8 | 0.03 |
| | Test 2 | 2.6±8.3 | 0.8±3.3 | 0.02 |
| **p-value** | | 0.003 | 0.001 | |
| السلبية الكاذبة**%** | Test 1 | 17.6±14.5 | 10.1±12.2 | 0.03 |
| | Test2 | 6.3±8.2 | 0.9±3.2 | 0.001 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| p-value | | 0.0001 | 0.0001 | |
| عامل الموثوقية | Test 1 | 11.9±11.3 | 9.5±11.1 | 0.04 |
| | Test2 | 4.3±6.2 | 0.7±2.1 | 0.002 |
| p-value | | 0.0001 | 0.0001 | |

## مقارنة المشعرات الكلية في مجموعتي الدراسة:

نلاحظ من الجدول التالي ونتيجة لمقارنة المشعرات الكلية في الفحص الأول مع الثاني في كلا مجموعتي المرضى حدوث انخفاض في كل من MD وSLV حيث أن الانخفاض الحاصل عند مجموعة مرضى الزرق 17.8% في MD بالمقابل كان الانخفاض أعلى عند الأصحاء 53.8%، وكذلك الأمر SLVعند مرضى الزرق بلغ الانخفاض 7.8% مقابل 31.9% عند الأصحاء، وبالنسبة لـ MS كانت هناك زيادة عند مرضى الزرق وبلغت 9.5% مقابل 13.9% لدى الأصحاء مع وجود فروقات دالة احصائياً لدى كافة المشعرات الكلية.

**جدول (8): القيم المتوسطة لمشعرات الكلية في عينة 122عين وتبعاً لوجود الزرق**

**مراجعي قسم أمراض العين في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة 2021 – 2020.**

| المشعرات الكلية | | عينة البحث | | p-value |
|---|---|---|---|---|
| | | الزرق(48) | الأصحاء(74) | |
| MS (dB) | Test 1 | 13.6±6.1 | 22.9±3.8 | 0.0001 |
| | Test 2 | 14.9±5.1 | 26.1±3.1 | 0.0001 |
| p-value | | 0.04 | 0.003 | |
| MD (dB) | Test 1 | 13.5±6.3 | 5.2±4.5 | 0.0001 |
| | Test 2 | 11.1±4.7 | 2.4±1.9 | 0.0001 |
| p-value | | 0.001 | 0.001 | |
| SLV (dB) | Test 1 | 6.4±1.5 | 4.7±2.2 | 0.002 |
| | Test 2 | 5.9±1.7 | 3.2±1.6 | 0.0001 |
| p-value | | 0.03 | 0.02 | |

## علاقة الجنس بتأثير التعلم:

نلاحظ من الجدول التالي عدم وجود فروقات ذات دلالة إحصائية ما بين الجنس وتأثير التعلّم.

**جدول (9) العلاقة ما بين الجنس وتأثير التعلم في عينة 122عين مراجعي**
**قسم أمراض العين في مشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة 2021 – 2020.**

| تأثير التعلم | عينة البحث | | p-value |
|---|---|---|---|
| | الذكور | الإناث | |
| **مدة الفحص بالدقائق** | 1.1±1.1 | 0.9±0.7 | 0.5 |
| **الإيجابية الكاذبة %** | 6.5±17.4 | 4.6±9.7 | 0.9 |
| **السلبية الكاذبة %** | 9.9±12.9 | 10.7±10.1 | 0.7 |
| **عامل الموثوقية** | 8.4±9.4 | 7.6±9.9 | 0.7 |
| (dB) MS | − 1.2±1.6 | − 2.2±3.2 | 0.1 |
| (dB) MD | 1.4±2.1 | 2.1±2.3 | 0.2 |
| (dB) SLV | 0.9±1.2 | 0.8±2.1 | 0.8 |

## علاقة العمر مع تأثير التعلم:

نلاحظ من الجدول التالي وجود فروقات ذات دلالة إحصائية ما بين العمر ومشعرات الموثوقية حيث نجد أنه مع الأعمار الأقل من 50 سنة كانت مشعرات الموثوقية كافة أقل مقارنة بالمجموعة الأخرى الأكبر أو يساوي 50 سنة، وكذلك مدة الفحص كانت أقل ولكن دون فروقات إحصائية .

**جدول (10) العلاقة ما بين العمر وتأثير التعلم في عينة 122عين مراجعي قسم أمراض العين**
**في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة 2021 – 2020.**

| تأثير التعلم | عينة البحث | | p-value |
|---|---|---|---|
| | <50<br>n = 56 | ≥50<br>n = 66 | |
| **مدة الفحص بالدقائق** | 0.8±0.7 | 1.1±1.09 | 0.4 |
| **الإيجابية الكاذبة %** | 4.1±6.8 | 6.6±17.2 | 0.02 |
| **السلبية الكاذبة %** | 7.2±10.4 | 13.1±12.2 | 0.001 |
| **عامل الموثوقية** | 6.2±8.3 | 9.5±10.6 | 0.04 |
| (dB) MS | − 2.4±3.1 | − 2.1±2.4 | 0.6 |
| (dB) MD | 2.4±3.2 | 2.5±2.7 | 0.8 |
| (dB) SLV | 1.1±2.1 | 0.7±1.3 | 0.4 |

## علاقة المستوى التعليمي بتأثير التعلم:

نلاحظ من الجدول التالي عند مقارنة المشعرات ومدة الفحص بين الفحصين الأول والثاني، عدم وجود فروقات ذات دلالة إحصائية ما بين المستوى التعليمي وتأثير التعلم.

**جدول (11) العلاقة ما بين المستوى الدراسي وتأثير التعلم في عينة 122عين مراجعي قسم أمراض العين في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة 2021 – 2020.**

| تأثير التعلم | عينة البحث | | | | p-value |
|---|---|---|---|---|---|
| | غير متعلم n=22 | حلقة أولى n = 18 | حلقة ثانية n = 46 | جامعي n = 36 | |
| مدة الفحص بالدقائق | 0.8±0.5 | 1.2±0.9 | 1.2±1.2 | 0.7±0.5 | 0.3 |
| الإيجابية الكاذبة% | 6.7±4.4 | 0 | 8.8±18.4 | 3.02±5.8 | 0.4 |
| السلبية الكاذبة% | 12.6±8.5 | 14.6±17.8 | 9.5±10.4 | 8±11.5 | 0.9 |
| عامل الموثوقية | 10.2±10.1 | 6.6±9.8 | 8.9±10.6 | 6.05±7.8 | 0.6 |
| (dB) MS | − 2.6±2.8 | − 1.8±2.01 | − 2±3.4 | − 2.4±2.2 | 0.8 |
| (dB) MD | 2.7±3.1 | 2.4±2.2 | 1.8±3.6 | 2.6±2.2 | 0.5 |
| (dB) SLV | 0.5±1.1 | 0.8±1.2 | 0.5±2.1 | 1.7±1.5 | 0.1 |

## المناقشة:

في هذه الدراسة ظهر تأثير التعلم بانخفاض مدة الفحص، مشعرات الموثوقية، ازدياد الحساسية المتوسطة وتناقص العيب المتوسطي MD عند الأشخاص الأصحاء ومرضى الزرق بدون خبرة سابقة على الفحص وعند إجراء الفحص في نفس اليوم. وجدت العديد من الدراسات تأثير تعلم في كلا مرضى الزرق والأشخاص الأصحاء [5].

مدة الفحص: كان الانخفاض في متوسط مدة الفحص بالدقائق في كامل العينة بنسبة 12.7% مع فروقات هامة إحصائياً. حيث كان (Mean±SD) 5.97 ±1.6 د بالفحص الأول ليصبح 5.21±1.2 د. ولاحظنا انخفاض في متوسط مدة الفحص في عينة مرضى الزرق 5.8±1.8 د الى 5.5±1.2 د ومقارنته مع المرضى الأصحاء كان من 6.5±1.7 د الى 5.2±1.4 د مع عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين المجموعتين. ويمكن أن يعزى هذا الانخفاض في مدة الفحص أنّ استجابة المريض للمنبهات تصبح أسرع مع تكرار الفحص. وهذا يتوافق مع دراسة Aydin et al [3] حيث وجد في دراسته على المرضى الأصحاء انخفاض في مدة الفحص بالثواني من 493.7±88.4 الى 465.9±75.8 أي مايعادل 8.22 ±1.4د الى 7.76± 1.2 د [6]. وتوافقت دراستنا مع دراسة Castro et al [5] حيث لاحظ أيضاً انخفاض في مدة الفحص من 5.7 د إلى 5.3 د عند عينة أشخاص أصحاء. توافقت دراستنا أيضاً مع مع دراسة Sharan et al [8] حيث كان متوسط مدة الفحص الأول 7.88 د والثاني 6.21 د والثالث 5.51 د حيث قام بإجراء ثلاث فحوص للمرضى عند مرضى الزرق. دراسة Hong et al [9] وجدت انخفاض في مدة الفحص بين مجموعتي الزرق والشاهد لكن بدون فروق إحصائية هامة بين المجموعتين وهذا يتوافق مع دراستنا. يمكن تفسير انخفاض مدة الفحص هو أن المريض أصبح متأقلماً أكثر مع الفحص فيصبح أدائه أسرع.

الإيجابية الكاذبة والسلبية الكاذبة وعامل الموثوقية: لاحظنا في دراستنا في كل العينة انخفاض في متوسط نسبة الإيجابية الكاذبة (Fp) والسلبية الكاذبة (Fn) وعامل الموثوقية (RF) حيث تغيرت عالترتيب: (SD±mean )

Fp من 13.4±6.2 % إلى 4.3 ±0.86 % مع وجود فروق هامة إحصائياً، Fn من 14.9± 13.6 % إلى 6.6± 2.9 % مع فروق هامة إحصائياً، وعامل الموثوقية من 10.06 ± 9.4 إلى 4.2 ±1.8 مع فروق هامة إحصائياً.

مع مقارنة مشعرات الموثوقية بين الفحص الأول والثاني في كلتا مجموعتي الدراسة (الزرق والأصحاء) لاحظنا انخفاض في كافة مشعرات الموثوقية مع فروق هامة إحصائياً والانخفاض الحاصل ضمن مجموعة مرضى الزرق 40.9% بالإيجابية بالمقابل كان الانخفاض أعلى عند الأصحاء 90.7% وكذلك السلبية 64.2% مقابل 91%عند الأصحاء، وممكن أن يعزى هذا الفرق بين المجموعتين ان مرضى الزرق لديهم معدل عال لفقدان التثبيت والإجابات السلبية الكاذبة [5].

توافقت دراستنا مع دراسة Castro et al [5] من ناحية انخفاض السلبية الكاذبة ضمن مجموعة الأصحاء ولكن مع عدم وجود فروق إحصائية بالنسبة للإيجابية الكاذبة. توافقت دراستنا مع دراسة Sharan et al [8] حيث لاحظ انخفاض السلبية الكاذبة عند مرضى الزرق المفتوح الزاوية بين الزيارات الثلاث 13.73، 9.33، 6.30 بالترتيب. أيضاً بالنسبة للإيجابية الكاذبة مع وجود فروقات هامة إحصائياً. وتوافقت دراستنا مع دراسة Aydin et al [6] في تحسن مشعرات الموثوقية بين الفحص الأول والثاني حيث كانت الإيجابية الكاذبة 10.3 ±9.3 لتصبح 5.1±5.5 والسلبية الكاذبة من 11.7±10.9 لتصبح 5.3±5.2 عند الأصحاء. أما دراسة Hong et al [9] فلم يجد أية تغيرات في مشعرات الموثوقية (الإيجابية والسلبية) ويمكن أن يعزى هذا الاختلاف لاستخدامهن جهاز همفري نظام ال ) SITA) Standard program of the Humphrey Field analyzer Swedish interactive threshold algorithm في حين دراستنا على جهاز ال (Octopus900(SAP.

وجدنا في دراستنا زيادة نسبة الحساسية المتوسطة بنسبة 10.1% ضمن كل العينة أما بالمقارنة بين مجموعتي الأصحاء والزرق وجدنا زيادة بنسبة 9.5% مقابل 13.5% عند الاصحاء مع فروقات هامة إحصائياً، وهذا يتوافق مع دراسة marra and Flammer [1] حيث لاحظو زيادة الحساسية بين الفحص والثالث مع العلم أنهم استخدمو جهاز Octopus 201 برنامج J. وجد Castro et al [5] ازدياد بحساسية العتبة بين الفحص الأول والثاني على SAP. بقية الدراسات المرجعية لم يدرسو هذا المشعر بسبب اختلاف أجهزة الفحص والمشعرات التي يقدمها كل جهاز.

بالنسبة لل MD لاحظنا في دراستنا انخفاض نسبة ال MD في كل العينة من 7.7±6.4 إلى 5.7±5.4 مع فروق هامة إحصائياً، أما بالنسبة لمجموعة الزرق انخفضت من 13.5±6.3 لتصبح 11.1±4.7 ومجموعة الاصحاء من 5.2±4.5 لتصبح 2.4±1.9 بالمقارنة كانت الانخفاض عند مرضى الزرق 17.8% مقابل 53.8% عند الأصحاء مع وجود فروق هامة إحصائياً. وهذا يتوافق مع دراسة Aydin et al [6] حيث لاحظ تحسن ال MD مع فروق هامة إحصائياً. وتوافقت مع دراسة Hong et al [9] حيث وجد دلالة هامة إحصائياً في MD في كلا مجموعتي الزرق والأصحاء، حيث أظهر عيب أكبر بالفحص الأول مقارنة بالفحص الثاني والثالث وكان متوسط التحسن الإجمالي 2.08 ديسيبل في مجموعة الزرق و 1.71ديسيبل في مجموعة الشاهد، وهذا يدل بشدة على وجود تأثير التعلم عند تكرار الفحص على جهاز همفري ماتريكس وهذا مماثل لدراستنا .

وتوافقت مع دراسة Sharan et al [8] حيث وجد تحسن في الMD بين الفحوص الأول والثاني والثالث وهذا قد يكون بسبب عدم تمكن المريض من فهم الإجراء أو تشتت انتباه المريض. وتوافقت مع دراسة Castro et al [5]حيث وجد تحسن مماثل لدراستنا لمشعر ال MD بين الفحص الأول والثاني على جهاز ال SAP.

بالنسبة للمشعر Slv وجدنا انخفاض بنسبة 17.6% بين الفحصين الأول والثاني مع فرق هام إحصائياً من 5.1±2.1 لتصبح 4.2±2.1. أما بين مجموعتي الزرق والأصحاء فكان 7.8% مقابل 31% للأصحاء وجدنا تغير في مرضى الزرق من 6.4±1.5 إلى 5.9±1.7 وضمن مجموعة الأصحاء من 4.7±2.2 إلى 3.2±1.6.

وهذا يتوافق مع دراسة Castro et al [5] فوجد انخفاض بالمشعر PsD من 2.23(1.40) بالفحص الأول ليصبح 1.86(0.90) بالفحص الثاني عند الأصحاء وهو مايوافق المشعر المدروس في دراستنا عند مجموعة الأصحاء، والفرق بالقيم قد يكون بسبب اختلاف البرنامج والجهاز المستخدم في دراستهم. توافقت دراستنا مع دراسة Hong et al [9] حيث لاحظ انخفاض ال PSD مع تكرار الفحص عند مرضى الزرق على جهاز همفري ماتركس تقنية التكرار المضاعف. تخالفت دراستنا مع دراسة مع دراسة Sharan et al [5] حيث لم يجد أي تغير بهذا المشعر خلال الفحص الثاني والثالث عند مرضى الزرق وهذا قد يكون ممكناً باعتبار ان ال PSD تمثل الأذية الناجمة عن الزرق وقابليتها للتناتج. وتوافقت دراستنا مع دراسة Aydin et al [6] حيث لاحظ انخفاض من 3.1±1.92 إلى 2.3±0.8 عند الأصحاء وهي قريبة جداً من دراستنا ضمن مجموعة الأصحاء.

عند مقارنة نتائج الفحص الأول مع الثاني بين الذكور والإناث لم نجد أية فروقات ذات دلالة إحصائية (مدة الفحص والمشعرات الكلية والموثوقية) أي لاعلاقة بين تأثير التعلم والجنس، وهذا يتوافق مع دراسة Castro et al [5] عند المرضى الأصحاء حيث وجد أن تأثير التعلم لاعلاقة له بالجنس. وتوافقت مع دراسة Aydin et al [6] وجد أيضاً لا علاقة بين تأثير التعلم والجنس. وهذا يمكن تفسيره بأن جميع المرضى ذكور وإناث أُعطو نفس الإرشادات قبل إجراء الفحص ولا فرق بين الذكور والإناث بتغير الاستجابة خلال الفحصين.

بالنسبة لمقارنة المشعرات ومدة الفحص مع المجموعات العمرية لاحظنا فروق ذات دلالة هامة إحصائياً بالنسبة لمشعرات الموثوقية حيث كان التغير أقل عند مجموعة المرضى أقل من عمر 50 سنة ووجدنا تغير بالمشعرات بشكل أكبر عند المجموعة العمرية أكبر من 50 سنة أي وُجد تأثير تعلم عند المرضى أكبر من 50 سنة بشكل أكبر من الأقل من 50 سنة، بالنسبة لمدة الفحص كانت أقل عند المجموعة العمرية الأقل من 50 سنة لكن بدون فروق إحصائية هامة. وهذا يتوافق مع دراسة Aydin et al [6] وجد ان تأثير التعلم أكبر عند المرضى > من عمر 50 سنة، وهذا يمكن أن تأثير التعلم ينتج عنه عيوب مجال بصري خاصة عند مرضى اكبر من 50 سنة.

في حين لم يجد Casto et al [5] أية علاقة بين العمر وتأثير التعلم عند الأشخاص الأصحاء وقد يكون بسبب اختلاف البرنامج المستخدم لإجراء فحص المجال البصري، بالإضافة لاختلاف متوسط الأعمار.

بمقارنة نتائج الفحص الأول مع الثاني مع ربط تأثير التعلم بالمستوى التعليمي عند المرضى لم نلاحظ أية فروقات ذات دلالة إحصائية ضمن المجموعات التي تمت دراستها من حيث مستوى المريض التعليمي، وهذا يتخالف مع دراسة Aydin et al [6] حيث وجد أن تأثير التعلم أكبر عند المرضى مع مستوى تعليمي أقل من الثانوي. أما Castro et al [5] فلم يجد علاقة بين المستوى التعليمي وتأثير التعلم عند المرضى. وقد يكون بسبب الاعتقاد أن المستوى التعليمي الأعلى يترافق مع فهم أفضل للفحص وبالتالي أداء أفضل، على أية حال، تم إعطاء جميع المرضى إرشادات وتعليمات مفصلة قبل إجراء الفحص، تم تسجيل قلة الانتباه أو فقدان التثبيت وهذا قد ينتج عنه أداء أفضل عند تكرار الفحص.

## الاستنتاجات والتوصيات

### الاستنتاجات

موثوقية فحص المجال البصري تعتمد على مصداقية إجراء الفحص، والذي يظهر من خلال تأثير التعلم عند تكرار الفحص على جهاز **Octopus900**، لذلك يجب الاهتمام بأداء المريض في فحص المجال البصري عند جميع المرضى بسبب وجود العديد من بؤر الانحياز التي قد تؤثر على فحص المجال البصري. يجب أن يشرح الفاحص هذا الإجراء بشكل جيد للمريض، وإعادة الفحص من أجل اعتماد النتائج الموثوقة لتشخيص ومتابعة المريض.

### التوصيات:

- مراعاة الشرح الوافي والمفصل للمريض عن كيفية أداء فحص المجال البصري وإعادة الفحص للحصول على نتيجة ذات مصداقية أفضل.
- القيام بدراسة جديدة لتقييم تغير حساسية العتبة Sensitivity threshold مع العمر.
- القيام بدراسة مقارنة بين الأشخاص بدون خبرة ومع خبرة سابقة على أداء فحص المجال البصري.
- القيام بدراسة تأثير التعلم على برنامج الفحص العصبي عند مرضى مع عيوب بصرية ذات منشأ عصبي.
- القيام بالمزيد من الدراسات مع أخذ حجم عينة أكبر.

## Reference


**1.** Marra G. and Flammer J. *The learning and fatigue effect in automated perimetry*. Greafe Arch Clin Exp Ophthalmol (1991)229:501-504.

**2.** Wild J M, Dengler-Harles M, Searle A E, O'Neill EC, Crews S J. *The influence of the learning effect on automated perimetry inpatients with suspected glaucoma*. Acta Ophthalmol (Copenh)1989;67:537—45.

**3.** Heijl A, Lindgren G, Olsson J. *The effect of perimetric experience in normal subjects*. Arch Ophthalmol 1989;107:81—6.

**4.** Wild JM, Kim LS, Pacey IE, Cunliffe IA. *Evidence for a learningeffect in short-wavelength automated perimetry*. Ophthalmology 2006;113:206—15.

**5.** Castro,D.P, Kawas.J, Melo Jr L.AS. *Learning effect of standard automated perimetry in healthy individuals*. Arq Bars Oftalmol. 2008;71(4):523-8.

**6.** Aydin A, Kocak I, Aykan U, Can G, Sabahyildiz M, Ersanli D. *The influence of the learning effect on automated perimetry in a Turkish population* . Journal francais d ophthalmologie 2015 38, 628-632.

**7.** Racette L, Fischer M, Bebie H, Hallo G, Johnson C.A, Matsumoto C. *Visual Field Digest: A guid to Perimetry and the Octopus perimeter.* 6th ed, Haag Streit AG,Köniz, Switzerland, 2016, 289.

**8.** Sharan T.U, Akanksha A.B. *Influence of learning effect on reliability parameters and global indices of standard automated perimetry in cases of primary open angle glaucoma.* Romaniam Journal of Ophthalmology 2018;62(4):277-281.

**9.** Hong S.,MD; Na K,MD, Kim Ch Y ,MD,PhD, Seong G.J,MD,PhD . *Learning Effect Of Humphrey Matrix Perimetry*. Can J Ophthalmol. 2007;42:707-11.