------مجلة علوم الرافدين، المجلد 26، العدد 1، ص44-52، 2017------

التحري عن الجراثيم المسببة لألتهاب ملتحمة العين في المرضى مستخدمي عدسات تصحيح البصر

حسين عبد شرفي **أميرة محمود محمد الراوي**

مديرية تربية صلاح الدين قسم علوم الحياة / كلية العلوم / جامعة الموصل

(أستلم 6/ 8 / 2013 ؛ قُبل 23 / 9 /2013)

الملخص

تناول البحث عزل وتشخيص الجراثيم المسببة لألتهاب ملتحمة العين لدى الأشخاص الذين اجريت لهم عمليات تصحيح البصر وذلك بزرع العدسات، والمراجعين الى العيادة الأستشارية لطب وجراحة العيون في مستشفى الزهراوي التعليمي في مدينة الموصل كما تضمنت الدراسة اختبار قدرة إحد أنواع الجراثيم المعزولة في الألتصاق على العدسات المستخدمة في تصحيح البصر من نوع (PMMA) وتكوينها للأغشية الحيوية. حيث جمعت 20 عينة من المرضى (12 ذكور و8 إناث). أظهرت النتائج ان 3 عينات (بنسبة 15%) كانت سالبة للزرع و17 عينة بنسبة 85 % كانت موجبة ومثلت جراثيم المكورات العنقودية البشروية *Staphylococcus epidermidis* أعلى نسبة حيث بلغت 55 % (11 عزلة) فيما كان عدد عزلات جراثيم المكورات العنقودية الذهبية *Staphylococcus aureus* 6 عزلات (بنسبة 30 %). وعند اختبار قدرة جرثومة المكورات العنقودية الذهبية المعزولة على الألتصاق وتكوين الأغشية الحيوية على العدسات باستخدام تقنية الأليزا فقد أظهرت نتائج موجبة حيث بلغت الأمتصاصية 0.140 و0.216 و0.399 عند فترات التحضين 24 و48 و72 ساعة على التوالي. وعند حساب عدد المستعمرات المتكونة على العدسات بعد فترات تحضين مختلفة أظهرت النتائج أن عدد المستعمرات بلغ 6.7 و7.6 و 8.1 x 10^6 مستعمرة / سم^3 في فترات تحضين 24 و48 و72 ساعة على التوالي.

الكلمات الدالة: التهاب ملتحمة العين، عدسات تصحيح البصر.

Detection of Bacteria Causing Conjunctivitis in Patients Using Lenses for Vision Correction

Hussein A. Sharqi** * Amera M. Al-Rawi**

**The Directorate General of Education in Salah Alden*

***Department of Biology / College of Science /University of Mosul*

ABSTRACT

The Research included the isolation and identification of bacteria causing conjunctivitis in patients subjected to vision correction operations who attended the ophthalmological clinc in Al-Zahrawi teaching hospital in Mosul city. The study also included testing the ability of one of the isolated bacteria to adhere on the intraocular lens that is used to correct visson (PMMA) and forming biofilms. 20 swab samples were collected from patients of both sexes (12 males and females). The results revealed that 3 samples were negative (15%) and 17 samples were positive (85%), *Staphylococcus epidermids* was the predominant type 11 isolates (55%) while *Staphylococcus aureus* was isolated with 30% (6 isolates). When the ability of *S. aureus* to adhere and form biofilm on lenses by using ELIZA technique, the results were positive, the absorbance values were 0.140, 0.216 and 0.399 at incubation periods 24, 48 and 72 hours respectively. As well as the number of colonies that were formed on lens surfaces was measured after different incubation

periods, the results showed that the number of colonies were 6.7, 7.6, 8.1 X10^6 colony/cm^3 in the incubation periods 24, 48 and 72 hours respectively.

Keywords: Conjunctivitis, Lenses for vision correction.

المقدمة

تمثل العين العضو الذي يعطي الإنسان الإحساس بالرؤية وترجمة ومعرفة الأشكال والألوان وأبعاد الأجسام المختلفة التي تصدر عنها أشعة ضوئية، مما يحفز الخلايا الضوئية الحسية الموجودة في العين إذ تقوم العين بتغيير الإشارات الضوئية إلى إشارات كهربائية ثم إرسالها إلى الدماغ والذي بدوره يقوم بترجمة هذه الإشارات إلى صور مرئية (Balasubramanian, 2003; Rogers, 2011).

إن ملتحمة العين Conjunctiva تمثل الغشاء المخاطي الذي يغطي السطح الداخلي للجفن ويمتد الى مقلة العين (المنطقة البيضاء من العين) وحتى حافة القرنية حيث تتعرض هذه المنطقة من العين إلى العديد من مسببات الالتهابات والتي قد تكون فيروسية او جرثومية أو فطرية أو عوامل التحسس المختلفة (Turner and Matron, 2012). في الحالة الطبيعية للعين فإن مقلة العين تبدو واضحة جداً ولكن عند حدوث التهاب فإنها تصبح غير واضحة حيث إنّ الأوعية الدموية المخفية الموجودة فيها تصبح واضحة مما يجعل العين تبدو بلون أحمر وهذا ما يعرف بالعين الحمراء Red eye أو العين الوردية Pink eye وإنّ أهم الأعراض المميزة لهذا المرض هي احمرار العين وتقرحها والإحساس بوجود جسم غريب فيها بالإضافة إلى الإفرازات التي قد تكون مائية أو مواد دبقة (لزجة) وحسب المسبب المرضي (Bruno, 2009 ; Samuel *et al*., 2012).

تتعرض العين إلى العديد من العوامل والإصابات التي قد تؤدي إلى فقدان الرؤية مثل الإصابات الفيروسية للقرنية أو الإصابة بداء السكري أو الإصابات المتكررة الناجمة عن الاستخدام المتكرر للعدسات اللاصقة Contact Lenses أو تعرض العين لبعض المواد السامة (Lemp *et al*., 2007). ويعد التهاب باطن العين Endophthalmitis من أكثر الأمراض التي تعقب عمليات جراحة ازالة الماء Cataract Surgery حيث يعاني المريض ضعفاً في الرؤية بسبب التقدم بالعمر مما يتطلب أحياناً إستبدال العدسة البلورية الطبيعية بعدسة اصطناعية تزرع داخل العين Artificial Intraocular Lens لغرض تصحيح الرؤية للشخص المصاب وإنّ هذه العدسات تصنع من مواد بلاستيكية متبلمرة مثل ألأكريليك والسليكون وPolymethylmetha Acrylic وغيرها (Guo *et al*., 2011).

تمتلك جراثيم المكورات العنقودية الذهبية *Staphylococcus aureus* القدرة على إحداث إصابات مزمنة للعين وهذه الإصابات تكون مرتبطة بقدرتها على تكوين تجمعات للأغشية الحيوية Biofilms ويعرف الغشاء الحيوي بأنه عبارة عن تجمع منظم ومعقد للأحياء المجهرية الملتصقة والنامية بشكل واسع على أنواع مختلفة من السطوح الحية وغير الحية Biotic and Abiotic Surfaces وتواجدها بشكل تجمعات ملتصقة على تلك السطوح (Suto *et al*., 2012). إنّ تواجد الجراثيم بهذا الشكل يجعلها أكثر مقاومة للعوامل المضادة للجراثيم فيما لو كانت طافية Planktonic إذ تلعب الأغشية الحيوية دوراً مهماً في الإصابات المزمنة مما يسبب قلقاً متزايداً، لأن هذه الأغشية توفر الحماية للجراثيم من العوامل الضد ميكروبية ويتكون الغشاء الحيوي عادة من مواد بروتينية وحامض التيكويك ومتعدد السكريات (Allegrucci *et al*., 2006 ; Thomas, 2008; Leid, 2009).

نظراً للزيادة الملحوظة في معدلات الإصابة بالتهاب ملتحمة العين الناجم عن ارتفاع مستوى التلوث في البيئة العراقية بشكل مضطرد في الآونة الأخيرة وقلة الدراسات حول الكشف عن المسببات الجرثومية المسببة للإصابة لدى مستخدمي

العدسات المزروعة جراحيا لتصحيح البصر ودراسة قدرة هذه الجراثيم على الالتصاق وتكوين الأغشية الحيوية فقد تناول البحث التحري عن الجراثيم المسببة لالتهاب ملتحمة العين عند مستخدمي العدسات المزروعة Intraocular Lenses والكشف عن قابلية بعض الأنواع المعزولة على الالتصاق على نوع من العدسات بوصفِهِ الأكثر استخداماً محلياً لتصحيح البصر والتحري عن تكوينها للأغشية الحيوية على سطح العدسات مختبرياً.

المواد وطرائق العمل

جمعت 20 عينة من الأشخاص الذين أجريت لهم عمليات زرع العدسات Intraocular Lenses (IOL) من نوع (PMMA) المصنوعة من مادة Polymethylmetha Acrylic والمجهزة من شركة OMD ltd الانكليزية وتم جمع العينات باستخدام ماسحات قطنية معقمة من ملتحمة العين وذلك من قبل الأطباء الجراحين الاختصاص في طب وجراحة العيون في مستشفى الزهراوي التعليمي في مدينة الموصل. تراوحت أعمار المرضى بين 45-80 سنة ومن كلا الجنسين (12 ذكور و8 إناث) ثم وضعت الماسحات في وسط ستيوارت الناقل Steuart Transport Medium ونقلت إلى مختبر الأحياء المجهرية في مستشفى الزهراوي التعليمي خلال مده لا تتجاوز ساعتين لغرض إجراء الاختبارات البكتيرولوجية عليها.

العزل

بعد أنْ جمعت العينات زرعت على الأوساط الزرعية المختلفة (المجهزة من شركة LAB الهندية)، وهي وسط أكار الدم ,أكار الدم المسخن وأكار الماكونكي وحضنت العينات المزروعة على أكار الدم وأكار الماكونكي تحت الظروف الهوائية وبدرجة حرارة 37 °م ولمدة 24-48 ساعة أما العينات المزروعة على أكار الدم المسخن فقد حضنت لا هوائياً بوجود 5-10% CO_2 بدرجة حرارة 37 م° ولمدة 24-48 ساعة، وبعد انتهاء فترة التحضين أجريت الفحوصات الشكلية والكيميوحيوية لتشخيص الأنواع الجرثومية النامية عليها (Brooks *et al*., 2010).

التشخيص

بعد انتهاء مدة التحضين للأوساط الزرعية الملقحة بالعينات أجريت عدد من الاختبارات التشخيصية عليها والتي شملت:

أولا: الاختبارات المظهرية

1. شخصت المستعمرات الجرثومية النامية على الأوساط الزرعية المختلفة أوليا وذلك من خلال ملاحظة شكل المستعمرة، حجمها، حافاتها، لونها، ارتفاعها وقوامها.

2. حضرت مسحات مباشرة من المستعمرات النامية على الأوساط الزرعية المختلفة وصبغت بصبغة كرام لمعرفة قابليتها على الاصطباغ.

ثانياً :الاختبارات الكيموحيوية

لغرض تشخيص العزلات النامية على الأوساط الزرعية أجريت العديد من الاختبارات الكيميوحيوية عليها وهذه الاختبارات شملت :

1.اختبار الكاتاليز Catalase Test

2.اختبار الأوكسيديز Oxidase Test

3. اختبار انزيم التجلط Coagulase Test

4. اختبار النمو على وسط المانيتول والملح الصلب (M.S.A).

5. اختبار اليوريز Urease test (Atlas *et al*., 1995, Forbes *et al*., 2002)

اختبار الكشف عن قدرة جرثومة *Staphylococcus aureus* على الالتصاق وتكوين الغشاء الحيوي

اجري هذا الاختبار وذلك لمعرفة قدرة جرثومة *Staphylococcus aureus* على الالتصاق وتكوين الغشاء الحيوي على العدسات الطبية (IOL) من نوع Polymethylmetha Acrylic (PMMA) والتي تزرع جراحياً داخل العين وهذه العدسات متوفرة في الصيدليات المحلية، وقد اجري الاختبار بالاعتماد على الطريقة الموصوفة من قبل (Okajima *et al.*, 2006) باتباع الخطوات التالية:

1. نشطت عزلات جرثومة *Staphylococcus aureus* النامية على وسط أكار الدم وذلك بتنميتها في أنابيب اختبار حاوية على الوسط Trypticase Soy Broth (TSB) المضاف اليه 0.25% من سكر الكلوكوز وحضنت الأنابيب لمدة 24ساعة وبدرجة حرارة 37م°.

2. حضر تخفيف بنسبة 40:1 للجراثيم المنشطة وذلك بنقل 1سم^3 من الوسط (TSB) الملقح بالجراثيم المنشطة بعد انتهاء فترة التحضين إلى انبوبة اختبار تحوي على 9 سم^3 من الوسط (TSB) للحصول على تخفيف بنسبة 10:1، ثم نقل 1 سم^{3}من التخفيف الأول إلى انبوبة اختبار ثانية تحوي على 1سم^3 من الوسط (TSB) للحصول على تخفيف بنسبة 20:1 بعدها نقل 1سم^3 من التخفيف 20:1 إلى انبوبة اختبار ثالثة حاوية على 1سم^3 من الوسط (TSB) بهدف الحصول على التخفيف المطلوب 40:1.

3. نقل 200 مايكروليتر من التخفيف الأخير وذلك باستخدام ماصة دقيقة Micropipett إلى كل حفرة Well موجودة في الـ Microtiter plate والتي تحوي بداخلها على العدسات (IOL) ومن ثم حضنت العدسات الأولى والثانية والثالثة لمدة 48,24 و72 ساعة وبدرجة حرارة 37م° على التوالي.

4. بعد انتهاء فترات التحضين رفعت العدسات إلى خارج الحفر باستعمال ملقط معقم لغرض غسلها واجريت عملية الغسل بهدوء وذلك باستخدام 200 مايكروليتر من محلول الفوسفات المنظم Phosphate- buffered Saline وقد تم تكرار هذه العمليه ثلاث مرات حيث تساعد هذه العملية في التخلص من الجراثيم غير الملتصقة.

5. تركت العدسات بعد ذلك على ورقة ترشيح لتجف ومن ثم صبغت باستخدام صبغة الكريستال البنفسجية بتركيز 1% حيث غمرت بالصبغة لمدة 15 دقيقة.

6. غسلت العدسات مره ثانية خارج الحفر باستخدام محلول الفوسفات المنظم وذلك بهدف التخلص من الصبغة الزائدة الموجودة على سطح العدسات.

7. أعيدت العدسات إلى داخل الحفر ومن ثم أضيف إليها 200 مايكروليتر من محلول محضر من مزيج من محلول الأيثانول والأسيتون إذ يعمل هذا المزيج على إذابة الصبغة البنفسجية الموجودة على الغشاء الحيوي في حالة تكوينه على سطح العدسة.

8. رفعت العدسات بعد ذلك من الحفر باستخدام ملقط معقم وتم قياس الكثافة الضوئية للسائل المتبقي في الحفـرة عنـد طـول موجي 620 نانوميتر وذلك باستعمال جهاز الأليزا من نوع Labtech It 4000 microplate reader والمجهز من شركة Damon الأمريكية.

تقدير عدد مستعمرات جرثومة *Staphylococcus aureus* الملتصقة على سطح العدسات

اجري هذا الاختبار لغرض حساب عدد المستعمرات الجرثومية النامية المكونة للغشاء الحيوي والملتصقة على سطح العدسات وذلك باتباع الخطوات المعتمدة من قبل (Okajima *et al.*, 2006) وكما يأتي:

1. نشطت عزلات جرثومة *Staphylococcus aureus* النامية على وسط أكار الدم وذلك بتنميتها في أنابيب اختبار حاويه على الوسط Trypticase Soy Broth (TSB) المضاف إليه 0.25% من سكر الكلوكوز وحضنت الأنابيب لمدة 24 ساعة وبدرجة حرارة 37م°.

2. حضرت تخافيف بنسبة10:1 و100:1 و 1000:1 و10000:1 في انابيب اختبار حاوية على الوسط TSB.

3. نقل 200 مايكروليتر من التخفيف الأخير وهو10000:1 وذلك باستخدام ماصة دقيقة إلى الحفر Wells الموجودة في Microtiter plate والتي تحوي بداخلها على العدسات (IOL) ومن ثم حضنت العدسات لمدة 24 و48 و72 ساعة وبدرجة حرارة 37 م°.

4. بعد انتهاء فترة التحضين تم رفع العدسات إلى خارج الحفر باستخدام ملقط معقم لغرض غسلها وأجريت عملية الغسل بهدوء وذلك باستخدام 200 مايكروليتر من محلول الفوسفات المنظم Phosphate- buffered Saline إذ أعيدت هذه العملية ثلاث مرات لغرض التخاص من الخلايا الجرثومية غير الملتصقة.

5. بعد ذلك تم إضافة 1 سم^3 من محلول الفوسفات الملحي المنظم إلى أنبوبة اختبار صغيرة تحوي بداخلها على الخرز الزجاجي المعقم ثم وضعت العدسات المغسولة في هذه الأنابيب ومن ثم وضعت الأنبوبة على جهاز التدوير Vortex لمدة 1.5 دقيقة وبسرعة تدوير 2500 دورة/ دقيقة، حيث تساعد عملية التدوير على فصل الخلايا الملتصقة على سطح العدسة وذلك بمساعدة الخرز الزجاجي.

6. نقل 0.1 سم^3 من المعلق الحاوي على الخلايا المفصولة إلى طبق بتري حاوي على وسط الأكار المغذي الصلب ثم نشر هذا المعلق جيداً بواسطة قضيب زجاجي على شكل حرف L بعد تعقيمة بالتلهيب الكحولي ثم حضن هذا الطبق بدرجة حراره 37 م° ولمدة 24 ساعة.

7. حسبت اعداد المستعمرات النامية على الوسط وذلك بتطبيق المعادلة التالية:

عدد الخلايا الجرثومية في المعلق الأصلي = عدد المستعمرات النامية x مقلوب التخفيفx 10.

النتائج والمناقشة

أظهرت نتائج العزل عدم ظهور أي نمو على وسط أكار الماكونكي والسبب في ذلك يعود إلى إنّ العزلات النامية على وسط أكار الدم وكذلك وسط أكار الدم المسخن بعد تحضير مسحات من مستعمراتها وصبغها بصبغة كرام وفحصها بالمجهر الضوئي تبين إنّ جميع هذه العزلات كانت لجراثيم موجبة لصبغة كرام و(الجدول 1) يبين نتائج الاختبارات الكيموحيوية للجراثيم المعزولة والتابعة لجنس العنقوديات.

الجدول 1: الأختبارات الكيموحيوية المستخدمة في تشخيص أنواع الجراثيم

الأختبارات / انواع الجراثيم	Catalase	Oxidase	Coagulase	النموعلى وسط M.S.A	Urease teest
S.aureus	**+**	**-**	**+**	+	+
S.epidermidis	+	-	-	**-**	+

+ : النتيجة الموجبة ، -: النتيجة السالبة

M.S.A: وسط أكار المانيتول والملح

إنّ النتيجة الموجبة لاختبار الكاتاليز تشير إلى قدرة الجراثيم على إنتاج هذا الأنزيم الذي يعمل على تحطيم المركب السام بيروكسيد الهيدروجين وإنتاج غاز الأوكسجين وهذا الاختبار يعد من الاختبارات التفريقية بين جراثيم العنقوديات والمكورات حيث تكون جراثيم العنقوديات موجبة لهذا الاختبار أما جراثيم المكورات فتكون سالبة له (Brooks *et al*., 2010).

كما يعد وسط اكار المانيتول والملح من الأوساط التفريقية والانتخابية لجراثيم العنقوديات الذهبية لتمييزها عن باقي أنواع العنقوديات حيث تستطيع هذه الجراثيم أن تخمر سكر المانيتول وإنتاج حامض مما يغير لون الوسط من اللون الوردي إلى اللون الأصفر (Atlas *et al*.,1995) أما اختبار أنزيم التجلط Coagulase فيستخدم للتفريق بين العنقوديات الذهبية التي تكون موجبة لهذا الاختبار وباقي أنواع العنقوديات التي تكون سالبة له (Ryan and Ray, 2004) وتبين النتائج بأنّ العزلات العائدة لجرثومة العنقوديات الذهبية كانت موجبة أما عزلات جراثيم العنقوديات البشروية فكانت سالبة لأنزيم التجلط. اما (الجدول 2) فيبين أنواع الجراثيم التي تم عزلها من العينات المأخوذة من المرضى.

الجدول 2: أعداد ونسب الجراثيم المعزولة من المرضى قيد الدراسة

أنواع الجراثيم المعزولة	عدد العزلات	النسبة المئوية
S.epidermidis	11	%55
S.aureus	6	%30
No growth	3	%15
المجموع	20	%100

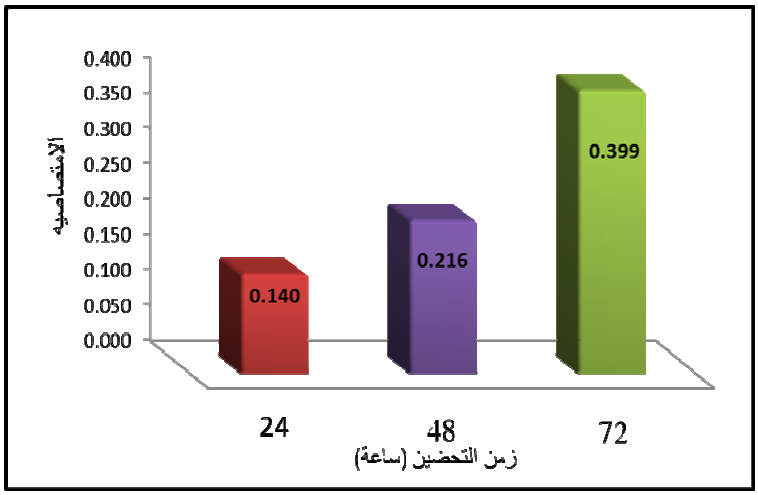
ويظهر في (الجدول 2) بأنّ 3 عينات (15%) أعطت نتائج سالبة للزرع والسبب في ذلك قد يعود إلى إنّ هؤلاء المرضى قد تناولوا المضادات الحيوية التي غالباً ما توصف من قبل الطبيب بعد إجراء العمليات الجراحية أو إنّ سبب الالتهاب ربما يكون فيروسياً أو بسبب عوامل التحسس المختلفة. في حين كانت النتيجة الموجبة للزرع قد ظهرت في 17 عينة (85%) حيث كانت أعلى نسبة عزل لجرثومة المكورات العنقودية البشروية 11 عزلة (55%) تلتها العنقوديات الذهبية 6 عزلات (30%) .

أشار الباحث Agarwal وآخرون (2009) إلى إنّ جراثيم العنقوديات تعد من أكثر المسببات الجرثومية لالتهاب باطن العين المؤلم والذي يعقب عمليات زرع العدسات وإنّ العنقوديات البشرية هي من أكثر الأنواع شيوعاً وتكراراً تليها العنقوديات الذهبية حيث تستطيع هذه الجراثيم الالتصاق على سطوح العدسات المزروعة وتكوين الأغشية الحيوية وإنّ القدرة العالية لهذه الجراثيم على إحداث الإصابة لا يرجع فقط إلى قدرتها على استعمار العدسات بل أيضا إلى تمكنها من التخلص من الاستجابة المناعية للمضيف.

نتائج اختبار قدرة التصاق جراثيم *Staphylococcus aureus* على العدسات وتكوين الأغشية الحيوية.

أظهرت نتائج هذا الاختبار إنّ قراءات الأمتصاصية بلغت 0.140 و0.216 و0.399 عند فترات التحضين 24 و48 و72 ساعة على التوالي والشكل (1) يوضح النتائج التي تم الحصول عليها والتي تمثل العلاقة بين الامتصاصية (الكثافة الضوئية) وزمن التحضين حيث يتبين من هذه النتائج بأنّ هناك زيادة في مقدار الامتصاصية مع ازدياد زمن التحضين وسبب ذلك يعود إلى استمرار نمو الجراثيم وتكوينها لتجمعات خلوية على سطوح العدسات مما يؤدي إلى زيادة كثافة السائل المتبقي في الحفر. وعند مقارنة نتائجنا مع نتائج الباحث Okajima وآخرون (2006) في دراستهم التي أجريت في اليابان

والذين استخدموا سلالتين تعودان للنوع *Staphylococcus epidermidis* هما السلالة الأولى A والسلالة الثانية B وأربعة أنواع مختلفة من العدسات كانت مصنوعة من مواد مختلفة هي السليكون والاكريلك و PMMA و Methacryloxyethyle Phosphoryl Choline (MPC) توصلوا إلى إنّ هناك اختلافاً في النتائج حيث كان مقدار الامتصاصية بالنسبة للسلالة الاولى A 0.300 و0.600 و0.450 عند التحضين لمدة 24 و48 و72 ساعة على التوالي باستخدام نفس النوع من العدسات التي استخدمت في دراستنا (PMMA) أما بالنسبة للسلالة الثانية B فكانت قراءات الأمتصاصية أعلى مقارنة بالسلالة A وباستخدام نفس النوع من العدسات حيث بلغت الأمتصاصية 2 و2.3 و2.5 عند التحضين لمدة 24 و48 و72 ساعة على التوالي، كما يتبين من نتائج الباحث Okajima وآخرون (2006) بأن هناك اختلاف في مقدار الأمتصاصية لنفس السلالة ونفس فترة التحضين مع أنواع أخرى من العدسات والسبب قد يعود إلى نوع المادة المصنوعة منها العدسة فالعدسات المصنوعة من مادة السيليكون اعطت اقل امتصاصية بينما العدسات المصنوعة من الأكريليك كانت قد سجلت أعلى امتصاصية ثم تلتها العدسات المصنوعة من Polymethylemetha Acrylate (PMMA) ثم العدسات المصنوعة من Methacryloyloxyethyl Phosphoryl-Choline (MPC) وهذه النتائج تفسر رداءة العدسات المصنوعة من مادة الأكريليك والعدسات المصنوعة من (PMMA) حيث تمثل سطوحها أماكن ملائمة لتجمعات الجراثيم وتكوين الأغشية الحيوية اما العدسات المصنوعة من مادة السليكون فأن سطوحها هي اقل السطوح التي تلاءم التصاق هذه الجراثيم وتكوين الأغشية الحيوية عليها.



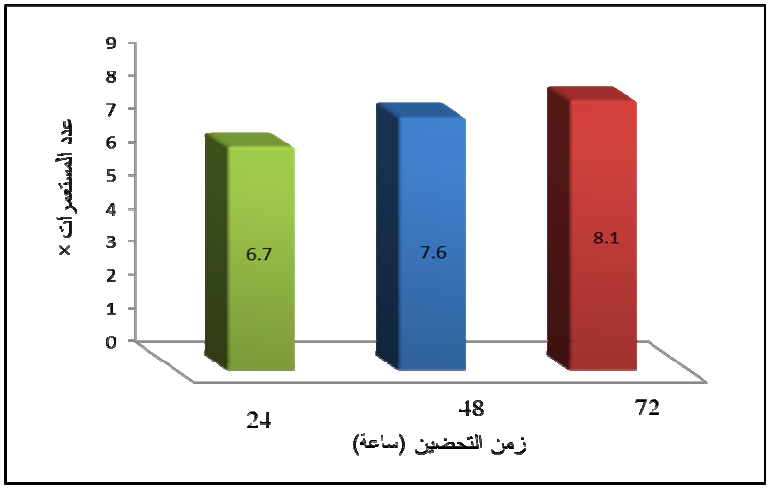
الشكل 1: العلاقة بين زمن التحضين والامتصاصية

نتائج حساب اعداد مستعمرات جرثومة *Staphylococcus aureus* الملتصقة على العدسات

أظهرت نتائج هذا الاختبار بعد انتهاء فترة التحضين للعدسات الأولى والثانية والثالثة أن عدد المستعمرات النامية على وسط الأكار المغذي بلغت 6.7 و7.6 و8.1 x 10^6 مستعمرة/ سم^3 عند فترات تحضين 24 و48 و72 ساعة على التوالي والشكل (2) يوضح العلاقة بين عدد المستعمرات المتكونة وزمن التحضين.

أشار الباحث Okajima وآخرون (2006) في دراستهم التي أجريت في اليابان والذين استخدموا في بحثهم سلالتين تعودان للنوع *Staphylococcus epidermidis* هما السلالة الأولى A والسلالة الثانية B وأربعة أنواع مختلفة من العدسات كانت مصنوعة من مواد مختلفة هي السليكون والاكريليك و PMMA وMethacryloxyethyle Phosphoryl Choline (MPC) وتوصلوا فيها إلى إنّ هناك زيادة في عدد المستعمرات الملتصقة على العدسات وان الزيادة الحاصلة في عدد

المستعمرات المتكونة هي زيادة لوغارتمية وإنّ سبب الاختلاف في عدد المستعمرات يعود إلى أسباب عدة منها الاختلاف في المادة المصنوعة منها العدسة فضلاً عن الاختلاف في السلالات العائدة للنوع نفسه وعند مقارنة نتائجنا مع نتائج دراستهم نلاحظ أن عدد المستعمرات المتكونة على العدسات المصنوعة من مادة Polymethylemetha Acrylate (PMMA) في دراستنا عندما حضنت العدسات لمدة 24 و 48 و 72 ساعة على التوالي كان أعلى مقارنة بعدد المستعمرات الملتصقة على العدسات (PMMA) المستخدمة في دراستهم وعند نفس فترات التحضين حيث بلغت في دراستنا 6.7 و7.6 و8.1 x 10^6 مستعمرة/ سم^3 عند فترات تحضين 24 و48 و72 ساعة على التوالي فيما كان العدد متساوي تقريباً في دراستهم على السلالة A أذ بلغ 3 x 10^6 مستعمره/ سم^3 عند فترات التحضين الثلاثة أما بالنسبة للسلالة الثانية B فقد كان عدد المستعمرات الملتصقة اعلى بكثير مقارنة مع السلالة A اذ تراوح بين 10-30 x10^6مستعمرة / سم^3 وهي أعلى مقارنة بالنتائج التي تم الحصول عليها في دراستنا مما يؤكد ان نوع السلالة الجرثومية لها تأثير كبير على القدرة على الالتصاق وتكوين الأغشية الحيوية والشكل (2) يوضح العلاقة مابين زمن التحضين وعدد المستعمرات الملتصقة على العدسات.



الشكل 2: العلاقة بين زمن التحضين وعدد المستعمرات الملتصقة \ سم^3

المصادر

Agarwal, A.; Singh, K.P.; Jain, A. (2009). Medical significance and management of staphylococcal biofilm, fedration of european microbiological societies. *Immunol. Med. Microbiol*. **58**, 147-160.

Allegrucci, M.; Hu, F.Z.; Shen, K.; Hayes, J.; Ehrlich, G.D.; Post, J.C.; Sauer, K. (2006). Phenotypic characterization of *Streptococcus pneumoniae* biofilm development. *J. Bacteriology*, **188** (7), 2325-2335.

Atlas, R.M.; Parks, L.C.; Brown, A.E. (1995). "Laboratory Manual of Experimental Microbiology". Mosby-Year Book Inc.

Balasubramanian, M. (2003). Computer Assisted Eye Fungal Infection Diagnosis. A Thesis of master of science in systems science, Agriculture and Mechanical College, Louisiana State University.

Brooks, G.F.; Carroll, K.C.; Butel, J.S.; Morse, S.A. ; Mietzner, T.A. (2010). "Jawetz, Melinck and Adelbergs Medical Microbiology". 25th edn., McGraw- Hill, U. S. A. pp.186-187.

Bruno, G. (2009). "Eye Disorders". Dean of Academics, Huntington College of Health Sciences. pp.1-4.

Forbes, B.A.; Sahm, D.F.; Weissfeld, A.S. (2002). "Bailey and Scotts Diagnostic Microbiology". 11th edn. Mosby, Inc.

Guo, H.; Goncharov, A.; Dainty, C. (2011). Intraocular lens Implantation position sensitivity as a function of refractive error, ophthalmic and physiological optics. *J. the College of Optometrists*. ISSN 0275-5408, 1-8.

Leid, G. (2009). Bacterial Biofilms Resist Key Host Defenses. *J. American Society of Microbioligy*, **4** (2), 66-70.

Lemp, M.A.; Bron, A.J.; Foulks, G.N. (2007). The definition and classification of dry eye disease. *The Ocular Surface, ISSN*: 1542-0124, **5**(2), 75-92.

Okajima, Y.; Kobayakawa, S.; Tsuji, A.; Tochikubo, T. (2006). Biofilm formation by *Staphylococcus epidermidis* on intraocular lens material. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, **47**(7), 2971-2975.

Rogers, K. (2011). "The Eye the Physiology of Human Perception". 1st edn., Britannica Educational Publishing in Association with Rosen Educational Services. pp.10-11.

Ryan, K.; Ray, C.G. (2004). "Sherries Medical Microbiology an Introduction to Infectious Disease". 4th edn., McGraw-Hill Companies, U. S. A. pp. 261-262.

Samuel, S.O.; Enock, M.E.; Ekozien, M.I.; Ehimen, M.; Nmorsi, O.P.G.; Omoti, A.E. (2012). Pattern of bacterial conjunctivitis in irrua specialist teaching hospital, irrua, Nigeria. *J. Microbiology and Biotechnology Research*, **2**(4), 516-520.

Suto, C.; Morinaga, M.; Yagi, T.; Tsuji, C.; Toshida, H. (2012). Conjunctival sac bacterial flora isolated prior to cataract surgery. *J. Infection and drug resistance*, **5**, 37-41.

Thomas, B. (2008). *Staphylococcus aureus* :Salt stress, cell wall deficiency and biofilm formation, School of Biological and Biomedical Science, Durham University.

Turner, R.; Matron, J. (2012). Treatment for conjunctivitis, Oxford Radcliffe Hospitals. NHS Trust. pp. 3-9.