

مجلة جامعة البعث

سلسلة العلوم الطبية



مجلة علمية محكمة دورية

المجلد 43 . العدد 26

1442 هـ - 2021 م

الأستاذ الدكتور عبد الباسط الخطيب

رئيس جامعة البعث

المدير المسؤول عن المجلة

رئيس هيئة التحرير

أ. د. ناصر سعد الدين

رئيس التحرير

أ. د. درغام سلوم

مديرة مكتب مجلة جامعة البعث

بشرى مصطفى

عضو هيئة التحرير	د. محمد هلال
عضو هيئة التحرير	د. فهد شريباتي
عضو هيئة التحرير	د. معن سلامة
عضو هيئة التحرير	د. جمال العلي
عضو هيئة التحرير	د. عباد كاسوحة
عضو هيئة التحرير	د. محمود عامر
عضو هيئة التحرير	د. أحمد الحسن
عضو هيئة التحرير	د. سونيا عطية
عضو هيئة التحرير	د. ريم ديب
عضو هيئة التحرير	د. حسن مشرقي
عضو هيئة التحرير	د. هيثم حسن
عضو هيئة التحرير	د. نزار عبشي

تهدف المجلة إلى نشر البحوث العلمية الأصيلة، ويمكن للراغبين في طلبها

الاتصال بالعنوان التالي:

رئيس تحرير مجلة جامعة البعث

سورية . حمص . جامعة البعث . الإدارة المركزية . ص . ب (77)

. هاتف / فاكس : ++ 963 31 2138071

. موقع الإنترنت : www.albaath-univ.edu.sy

. البريد الإلكتروني : [magazine@ albaath-univ.edu.sy](mailto:magazine@albaath-univ.edu.sy)

ISSN: 1022-467X

شروط النشر في مجلة جامعة البعث

الأوراق المطلوبة:

- 2 نسخة ورقية من البحث بدون اسم الباحث / الكلية / الجامعة) + CD / word من البحث منسق حسب شروط المجلة.
 - طابع بحث علمي + طابع نقابة معلمين.
 - إذا كان الباحث طالب دراسات عليا:
يجب إرفاق قرار تسجيل الدكتوراه / ماجستير + كتاب من الدكتور المشرف بموافقة على النشر في المجلة.
 - إذا كان الباحث عضو هيئة تدريسية:
يجب إرفاق قرار المجلس المختص بإنجاز البحث أو قرار قسم بالموافقة على اعتماده حسب الحال.
 - إذا كان الباحث عضو هيئة تدريسية من خارج جامعة البعث :
يجب إحضار كتاب من عمادة كليته تثبت أنه عضو بالهيئة التدريسية و على رأس عمله حتى تاريخه.
 - إذا كان الباحث عضواً في الهيئة الفنية :
يجب إرفاق كتاب يحدد فيه مكان و زمان إجراء البحث ، وما يثبت صفته وأنه على رأس عمله.
 - يتم ترتيب البحث على النحو الآتي بالنسبة لكليات (العلوم الطبية والهندسية والأساسية والتطبيقية):
عنوان البحث .. ملخص عربي و إنكليزي (كلمات مفتاحية في نهاية الملخصين).
- 1- مقدمة
 - 2- هدف البحث
 - 3- مواد وطرق البحث
 - 4- النتائج ومناقشتها .
 - 5- الاستنتاجات والتوصيات .
 - 6- المراجع.

- يتم ترتيب البحث على النحو الآتي بالنسبة لكليات (الآداب - الاقتصاد - التربية - الحقوق - السياحة - التربية الموسيقية وجميع العلوم الإنسانية):
- عنوان البحث .. ملخص عربي و إنكليزي (كلمات مفتاحية في نهاية الملخصين).
- 1. مقدمة.
- 2. مشكلة البحث وأهميته والجديد فيه.
- 3. أهداف البحث و أسئلته.
- 4. فرضيات البحث و حدوده.
- 5. مصطلحات البحث و تعريفاته الإجرائية.
- 6. الإطار النظري و الدراسات السابقة.
- 7. منهج البحث و إجراءاته.
- 8. عرض البحث و المناقشة والتحليل
- 9. نتائج البحث.
- 10. مقترحات البحث إن وجدت.
- 11. قائمة المصادر والمراجع.
- 7- يجب اعتماد الإعدادات الآتية أثناء طباعة البحث على الكمبيوتر:
 - أ- قياس الورق 25×17.5 B5.
 - ب- هوامش الصفحة: أعلى 2.54- أسفل 2.54 - يمين 2.5- يسار 2.5 سم
 - ت- رأس الصفحة 1.6 / تذييل الصفحة 1.8
 - ث- نوع الخط وقياسه: العنوان . Monotype Koufi قياس 20
- . كتابة النص Simplified Arabic قياس 13 عادي . العناوين الفرعية Simplified Arabic قياس 13 عريض.
- ج . يجب مراعاة أن يكون قياس الصور والجداول المدرجة في البحث لا يتعدى 12سم.
- 8- في حال عدم إجراء البحث وفقاً لما ورد أعلاه من إشارات فإن البحث سيهمل ولا يرد البحث إلى صاحبه.
- 9- تقديم أي بحث للنشر في المجلة يدل ضمناً على عدم نشره في أي مكان آخر، وفي حال قبول البحث للنشر في مجلة جامعة البعث يجب عدم نشره في أي مجلة أخرى.
- 10- الناشر غير مسؤول عن محتوى ما ينشر من مادة الموضوعات التي تنشر في المجلة

11- تكتب المراجع ضمن النص على الشكل التالي: [1] ثم رقم الصفحة ويفضل استخدام التهميش الإلكتروني المعمول به في نظام وورد WORD حيث يشير الرقم إلى رقم المرجع الوارد في قائمة المراجع.

تكتب جميع المراجع باللغة الانكليزية (الأحرف الرومانية) وفق التالي:

آ . إذا كان المرجع أجنبياً:

الكنية بالأحرف الكبيرة . الحرف الأول من الاسم تتبعه فاصلة . سنة النشر . وتتبعها معترضة (-) عنوان الكتاب ويوضع تحته خط وتتبعه نقطة . دار النشر وتتبعها فاصلة . الطبعة (ثانية . ثالثة) . بلد النشر وتتبعها فاصلة . عدد صفحات الكتاب وتتبعها نقطة . وفيما يلي مثال على ذلك:

-MAVRODEANUS, R1986- Flame Spectroscopy. Willy, New York, 373p.

ب . إذا كان المرجع بحثاً منشوراً في مجلة باللغة الأجنبية:

. بعد الكنية والاسم وسنة النشر يضاف عنوان البحث وتتبعه فاصلة، اسم المجلد ويوضع تحته خط وتتبعه فاصلة . المجلد والعدد (كتابة مختزلة) وبعدها فاصلة . أرقام الصفحات الخاصة بالبحث ضمن المجلة . مثال على ذلك:

BUSSE,E 1980 Organic Brain Diseases Clinical Psychiatry News , Vol. 4. 20 – 60

ج . إذا كان المرجع أو البحث منشوراً باللغة العربية فيجب تحويله إلى اللغة الإنكليزية و التقيد

بالبنود (أ و ب) ويكتب في نهاية المراجع العربية: (المراجع In Arabic)

رسوم النشر في مجلة جامعة البعث

- 1- دفع رسم نشر (20000) ل.س عشرون ألف ليرة سورية عن كل بحث لكل باحث يريد نشره في مجلة جامعة البعث.
- 2- دفع رسم نشر (50000) ل.س خمسون الف ليرة سورية عن كل بحث للباحثين من الجامعة الخاصة والافتراضية .
- 3- دفع رسم نشر (200) مئتا دولار أمريكي فقط للباحثين من خارج القطر العربي السوري .
- 4- دفع مبلغ (3000) ل.س ثلاثة آلاف ليرة سورية رسم موافقة على النشر من كافة الباحثين.

المحتوى

الصفحة	اسم الباحث	اسم البحث
30-11	د. وليد خدام	الاستجابة المناعية تجاه لقاح التهاب الكبد B لدى أطباء الأسنان
62-27	مجد الأصيل د. وليد خدام د. سندس ياسين	عزل الجراثيم المسببة لإنتانات الجهاز التنفسي السفلي ودراسة مقاومتها للصادات
80-63	د.ريما الدنيا	عزل الجراثيم المسببة لإنتانات الجهاز التنفسي السفلي ودراسة مقاومتها للصادات
118-81	نوار بدور د. هيفاء العلي	تقييم جودة الواقيات الشمسية الحاوية على البنزوفينون والمسوقة محلياً
152-119	د. خالد العلي	دراسة مقارنة بين استخدام مبرد H اليدوية ومبرد ProTaper Universal R ومبرد XP-Endo Shaper في إزالة المواد الحاشية من القناة الجذرية

الاستجابة المناعية تجاه لقاح التهاب الكبد B لدى

أطباء الأسنان

الدكتور وليد خدام - كلية الصيدلة - جامعة البعث

المخلص

الخلفية: التهاب الكبد B مشكلة صحية مهمة في جميع أنحاء العالم. يُعد أطباء الأسنان والعاملون في القطاع الطبي أكثر عرضةً لخطر الإصابة بفيروس التهاب الكبد B بسبب تماسهم بشكل متكرر مع سوائل الجسم مثل الدم واللعاب. كان الهدف من هذه الدراسة هو تقييم فعالية لقاح التهاب الكبد B لدى أطباء الأسنان والعلاقة بين مستوى الأضداد (الاستجابة المناعية للقاح) وعدد من المتغيرات. **الطرائق:** شملت الدراسة 180 من أطباء الأسنان ممن تلقوا لقاح التهاب الكبد B بجرعاته الثلاث النظامية الكاملة. تم قياس أضداد المستضد السطحي لفيروس التهاب الكبد B (HBs-Ab) بطريقة ELISA، لتقييم الاستجابة المناعية للقاح، واعتبر عيار الأضداد 10 mIU/mL أو أكثر دالاً على الاستجابة المناعية، ودرست العلاقة بين عيار الأضداد والمتغيرات المدروسة.

النتائج: أظهر عيار مستوى الأضداد HBs-Ab أن 152 (84.5%) من مجموع مرضى الدراسة كانوا مستجيبين للقاح ($HBs-Ab \geq 10$ mIU/mL)، مقابل 28 (15.5%) كانوا غير مستجيبين. لم يكن هناك ارتباط مهم بين الاستجابة المناعية للقاح وبين العمر وحالة التدخين والجنس ومدى تطبيق إجراءات الحماية الشخصية، في حين كان هناك ارتباط ذو دلالة إحصائية بين عيار الأضداد HBs-Ab ومدة ممارسة طب

الاستجابة المناعية تجاه لقاح التهاب الكبد B لدى أطباء الأسنان

الأسنان وكذلك مع وزمن تلقي آخر جرعة من اللقاح. الخلاصة: يتعرض أطباء الأسنان بشكل متكرر لخطر العدوى بفيروس التهاب الكبد B، ونظراً لانخفاض مستويات الأضداد HBS-Ab بمرور سنوات العمل، يوصى بمعايرة الأضداد للتعرف على حالة الاستجابة المناعية لديهم.

الكلمات المفتاحية: الاستجابة المناعية، التهاب الكبد B، لقاح، أطباء الأسنان

Immune Response of Hepatitis B Vaccine Among Dentists

Abstract

Background: Hepatitis B infection is a major public health problem worldwide. Dentists and Health Workers are still at high risk for Hepatitis B virus exposure as they are frequently in contact with body fluids like blood and saliva. **The aim of this study** was to evaluate the effectiveness of HBV vaccine and the effect of some personal factors on the immune response. **Methods:** A total of 180 dentists who had been vaccinated against hepatitis B were included. HBs–Ab were evaluated in all patients using ELISA method to evaluate the immune response and to assess the relationship of vaccine response to the variables. **Results:** 84.5% had positive anti–HBs (≥ 10 mIU/mL) response and 15.5 % were non–responders. Vaccine response was strongly associated with years of work experience and the time lasting from the third dose of vaccine. Age, sex, smoking status, and use of personal protective tools were unrelated to vaccine response. **Conclusion:** Dentists have a high risk of exposure to hepatitis virus, Since the levels of anti–HBs declines over time, It is recommended measuring HBs

antibody levels in all high risk subjects to evaluate the immune response after vaccination.

Keywords: Immune Response; Hepatitis B, Vaccine; Dentists

1- المقدمة:

يعد فيروس التهاب الكبد B (HBV) أحد مسببات الأمراض الشائعة التي تصيب البشر، ويشكل التهاب الكبد B مشكلة صحية مهمة على المستوى العالمي، وتقدر نسبة المصابين بالفيروس في سورية بـ 4.2% (1)، (2). وعلى مستوى العالم، تشير التقديرات إلى أن حوالي 2 مليار شخص معرضون للعدوى بالتهاب الكبد B في جميع أنحاء العالم. من بينهم حوالي 350 مليون شخص حاملون للفيروس (3)، (4)، وهو مسؤول عن حوالي مليون حالة وفاة كل عام (4)، (5)، (6)، (7). يتنوع مسار المرض من عدوى حادة إلى مرض مزمن، ويتراوح نوعه المزمن من شكل عديم الأعراض إلى التهاب الكبد المزمن وتليف الكبد وسرطان الخلايا الكبدية (8)، (7)، (6)، (5). تنتقل العدوى بالفيروس عن طريق التماس مع الدم الملوث وسوائل الجسم الأخرى مثل اللعاب والسوائل التناسلية، كما في إعادة استخدام الإبر والمحاقن أو الأدوات الحادة الملوثة في سياق الممارسات الطبية والجراحية والعمليات الخاصة بطب الأسنان أو عن طريق الوشم أو استخدام أدوات الحلاقة وما إلى ذلك، أو لدى الأشخاص الذين يتعاطون المخدرات بالحقن (9)، (10)، (11)، (12)، (13)، (14). وعن طريق ممارسة الجنس مع شريك مصاب بالعدوى، وكذلك من الأم إلى الطفل أثناء الولادة.

يعد اللقاح الطريقة الأكثر فعالية لمنع تطور وانتقال عدوى التهاب الكبد B هي تحصين الناس باللقاح قبل التعرض للفيروس. وهو لقاح مأمون وفعال في الوقاية من الإصابة بنسبة 98-100%. وتوصي منظمة الصحة العالمية بأن يتلقى جميع الرضع جرعة من اللقاح المضاد لالتهاب الكبد B في أسرع وقت ممكن بعد الولادة (7)، (15)، (14). يجب إجراء التحصين على مستوى عالمي من أجل الحد من انتقال المرض وتظهر العديد من الدراسات أن حدوث فيروس التهاب الكبد B قد انخفض بشكل كبير في جميع أنحاء العالم بعد تنفيذ برنامج التلقيح على المستوى العالمي (9)، (16). في سورية، أُدرج لقاح التهاب الكبد B في بداية التسعينيات ضمن برنامج التلقيح الوطني وفقاً

لنظام مؤلف من ثلاث جرعات تعطى بعد الولادة وفي الشهر الثالث وفي الشهر السابع(17).

نظراً لانخفاض مستويات مضادات HB بمرور الوقت ، أوصى مجمع الأمراض المعدية الأمريكي (IDSA) بقياس مستويات الأجسام المضادة لـ HBs لدى جميع الأشخاص المعرضين لخطر العدوى بعد حقن ثلاث جرعات من لقاح التهاب الكبد B (8)، ويعد العاملون في القطاع الطبي، ومنهم أطباء الأسنان، من المعرضين لخطر انتقال العوامل الإنتانية المنقولة عن طريق الدم والقطرات الملوثة مثل فيروس التهاب الكبد B (HBV)، فيروس التهاب الكبد (HCV) C ، وفيروس نقص المناعة البشرية (HIV) بسبب تعرضهم المهني المتكرر والمكثف في كثير من الأحيان (7)(18)،(19)،(20)،(21)،(22). معدل الإصابة بفيروس التهاب الكبد B في جميع أنحاء العالم أعلى لدى أطباء الأسنان من الفيروسات الأخرى المنقولة بالدم مثل HCV وHIV . تم الإبلاغ عن انتشار HBsAg بين أطباء الأسنان بنسبة 0.6% في الولايات المتحدة الأمريكية(23) ، و 2.4% في ماليزيا(24) و 13% في كوريا (25).

يتعرض أطباء الأسنان لخطر متزايد للتعرض لفيروس التهاب الكبد B. أظهرت الدراسات أن خطر التعرض لأطباء الأسنان العاميين يزيد بحوالي ثلاثة إلى أربعة أضعاف ، ولأخصائيي الجراحة غير الممنعين حوالي ستة أضعاف من عامة السكان(26) .

ساهم تكثيف استخدام اللقاح في جميع أنحاء العالم في انخفاض حالات العدوى بفيروس التهاب الكبد B. ومع ذلك، يمكن أن تتأثر الاستجابة المناعية للتطعيم ضد التهاب الكبد B بعدة عوامل، فقد أبلغت دراسات مختلفة عن معدلات استجابة مختلفة للقاح HBV ، لذلك من الضروري التحقيق في العوامل التي تؤثر على عيار الأجسام المضادة، وخاصة لدى أفراد تلك المجموعات الأكثر تعرضاً لخطر العدوى، مثل العمر والجنس والعرق والتدخين ومؤشر كتلة الجسم ونقص المناعة والعلاج الكيميائي وزرع

الأعضاء والإجهاد (26)، (27). ولا تزال مدة الحماية التي يسببها اللقاح غير معروفة، ولكن يجب أن تكون متوقعة في برامج المتابعة طويلة الأجل (28).

هدفت هذه الدراسة إلى تحري الاستجابة المناعية، من خلال قياس مستوى الأضداد لدى أطباء الأسنان العاملين في عياداتهم الخاصة أو في مراكز صحية عامة، بعد تلقيهم لقاح التهاب الكبد B .

المواد والطرائق المستخدمة في الدراسة Materials and methods:

شملت الدراسة 180 من أطباء الأسنان العاملين سواء في عياداتهم الخاصة أو في مراكز صحية عامة، ممن تلقوا لقاح التهاب الكبد B بجرعاته الثلاث النظامية الكاملة 1، 2، 6. تراوحت أعمارهم بين 24 و 58 سنة، منهم 118 ذكور و 62 إناث. تم استبعاد المصابين بأحد أمراض المناعة الذاتية أو المعالجين بأدوية مثبطة للمناعة. تم أخذ 5 مل دم من كل من مرضى الدراسة، وُضعت العينة في أنبوب اختبار، تم تثقيب أنابيب العينات التي بدون مانع تخثر بسرعة 3500 rpm لمدة 10 دقائق، للحصول على المصل لمعايرة HBS-Ab وتم حفظ المصل في الثلجة لحين إجراء معايرة الأضداد.

تم قياس أضداد المستضد السطحي لفيروس التهاب الكبد B (HBs-Ab) بطريقة ELISA، لتقييم الاستجابة المناعية للقاح، واعتبر عيار الأضداد 10 mIU/mL أو أكثر دالاً على الاستجابة المناعية. أُجريت الاختبارات في مخبر الأحياء الدقيقة في كلية الصيدلة بجامعة البعث، وفي مخبر نقابة أطباء حمص.

تم إعداد استمارة لكل من مرضى الدراسة، تضمنت البيانات الشخصية والمرضية والدوائية، إضافةً إلى بيانات المتغيرات الشاملة بالدراسة، كالعمر، الجنس، زمن تلقي آخر

جرعة من لقاح التهاب الكبد B، التدخين، عدد سنوات العمل، ومدى تطبيق إجراءات الحماية الشخصية مثل قناع الوجه والقفازات. في التحليل الإحصائي استخدم برنامج SPSS 24 ، وتم اعتبار الفروق عند عتبة الدلالة ($P \text{ value} < 0.05$) مهمة إحصائياً.

النتائج: Results

شملت الدراسة 180 طبيب أسنان ممن تلقوا لقاح التهاب الكبد B، (118 65.55 %) ذكور، 62 (34.45 %) إناث. كان متوسط العمر 39.73 ± 4.52 سنة. تمت معايرة أضداد المستضد السطحي لفيروس التهاب الكبد B (HBs-AB) لدى مرضى الدراسة لتحري الاستجابة المناعية التالية للقاح، أظهر عيار مستوى الأضداد HBs-Ab أن 152 (84.5%) من مجموع مرضى الدراسة كانوا مستجيبين للقاح ($\text{HBs-Ab} \geq 10 \text{ mIU/mL}$)، مقابل 28 (15.5 %) كانوا غير مستجيبين للقاح ($\text{HBs-Ab} < 10 \text{ mIU/mL}$).

تمت دراسة العلاقة بين مستوى الأضداد (الاستجابة المناعية للقاح) وعدد من المتغيرات، وهي العمر والجنس وزمن تلقي آخر جرعة من لقاح التهاب الكبد B والتدخين وعدد سنوات العمل، ومدى تطبيق إجراءات الحماية الشخصية مثل قناع الوجه والقفازات. تم تصنيف المرضى حسب العمر إلى مجموعتين، أقل من 35 عاماً، وأكثر من 35 عاماً. بينت الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في العلاقة بين حدوث الاستجابة المناعية أو عدم الاستجابة من جهة وبين عمر وجنس المريض من جهة أخرى ($P=0.278$) و ($P=0.56$) على التوالي.

كان هناك ارتباط ذو دلالة إحصائية بين عيار الأضداد HBs-Ab ومدة ممارسة طب الأسنان ($P < 0.005$)، حيث ظهرت الاستجابة المناعية لدى 67 (89.33%) ممن لديهم أقل من 5 سنوات عمل، وانخفض العدد إلى 30 (66.66%) لدى من لديهم

أكثر من 10 سنوات عمل. كذلك بينت دراستنا وجود ارتباط ذي دلالة إحصائية بين عيار الأضداد HBs-Ab وزمن تلقي آخر جرعة من اللقاح ($P=0.008$). لم توجد فروق مهمة إحصائياً في العلاقة بين عيار الأضداد وباقي المتغيرات (العمر، الجنس، التدخين، ومدى تطبيق إجراءات الحماية الشخصية مثل قناع الوجه والقفازات). يبين الجدول (1) نتائج الدراسة والعلاقة بين الاستجابة المناعية للقاح (عيار الأضداد) والمتغيرات المدروسة.

الجدول (1): العلاقة بين الاستجابة المناعية للقاح والمتغيرات المدروسة

P Value	عدم استجابة HBs-Ab < 10 mIU/mL (N=28)	استجابة HBs-Ab ≥ 10 mIU/mL (N=152)	N (%)		
0.278	13 (6.43%)	89 (87.25%)	102 (56.6%)	< 35	العمر (سنوات)
	15 (19.23%)	63 (80.77%)	78 (43.4%)	≥ 35	
0.56	20 (17%)	98 (83%)	118 (65.55 %)	ذكور	الجنس
	8 (13%)	54 (87%)	62 (34.45%)	إناث	
0.008	2 (7.15%)	26 (92.85%)	28 (15.55%)	< 5	زمن تلقي آخر جرعة

الاستجابة المناعية تجاه لقاح التهاب الكبد B لدى أطباء الأسنان

	26 (17.1%)	126 (82.89%)	152 (83.512%)	≥ 5	من اللقاح (سنوات)
0.003	8 (10.66%)	67 (89.33%)	75 (41.66%)	< 5	عدد سنوات العمل
	5 (8.33%)	55 (91.66%)	60 (33.33%)	5 - 10	
	15 (33.33%)	30 (66.66%)	45 (25%)	≥ 10	
0,48	20 (36.36%)	35 (63.63%)	55 (30.5%)	مدخن	التدخين
	8 (6.4%)	117 (93.6%)	125 (69.5%)	غير مدخن	
0.081	16 (12.5%)	112 (87.5%)	128 (71.11%)	نعم	تطبيق إجراءات الحماية الشخصية
	12 (23.07%)	40 (76.93%)	52 (28.88%)	لا أو غير منتظم	

المناقشة Discussion:

تم في هذه الدراسة تحديد عيار أضداد المستضد السطحي لفيروس التهاب الكبد B (HBs-AB) لدى مرضى الدراسة وهم مجموعة من أطباء الأسنان العاملين سواء في عياداتهم الخاصة أو في مراكز صحية عامة، ممن تلقوا لقاح التهاب الكبد B بجرعاته الثلاث النظامية الكاملة، لتحري الاستجابة المناعية التالية للقاح، ولدراسة الارتباط المحتمل بين عيار الأضداد وبعض المتغيرات (العمر، الجنس، زمن تلقي آخر جرعة من

لقاح التهاب الكبد B ، التدخين، عدد سنوات العمل، ومدى تطبيق إجراءات الحماية الشخصية مثل قناع الوجه والقفازات).

كان 152 (84.5%) من مجموع مرضى الدراسة مستجيبين للقاح $10 \geq \text{HBs-Ab}$ (mIU/mL)، مقابل 28 (15.5%) كانوا غير مستجيبين للقاح $10 < \text{HBs-Ab}$ (mIU/mL)، وتوافق ذلك مع نتائج دراسة Momeni N وزملائه 88.5% مقابل 11.5%، ومع دراسات أخرى قريبة بنتائجها (29)، (30)، (31)، (32).

بينت دراستنا وجود ارتباط ذي دلالة إحصائية بين عيار الأضداد HBs-Ab وزمن تلقي آخر جرعة من اللقاح ($P=0.008$)، وهذا يتفق مع Abdolsamadi HR وزملائه ($P < 0.001$) ودراسة كل من Mandell GL و Erensoy و Barash و El-Reshaid، وهذا يدعم القول بأن عيار الأضداد ينخفض مع مرور الوقت على الرغم من المستويات الأولية الكافية، وهذا ما يدعم الرأي بضرورة إعطاء جرعة معززة من اللقاح، والاحتمال الآخر لعدم كفاية الأضداد هو عدم الاستجابة للقاح. وقد تم ذكر عدة عوامل تؤثر في الاستجابة للقاح HBV لدى غير المستجيبين مثل الخلفية الوراثية، والتقدم في السن، والبدانة (33)، (34)، والتدخين (34). بالنسبة لأولئك الذين لا يستجيبون برنامج التلقيح الأولي، يقترح البعض نظاماً إضافياً للقاحات العادية بإعطاء دورة ثانية من ثلاث جرعات من اللقاح (35)، (36). وعلى الرغم من إعطاء لقاح معزز تشير بعض الدراسات إلى أن أكثر من 50% من غير المستجيبين يبقون غير قادرين على اكتساب مستويات وقائية من الأضداد (5)، (37).

أظهرت دراستنا أن هناك ارتباطاً ذا دلالة إحصائية بين عيار الأضداد HBs-Ab وبين عدد سنوات ممارسة طب الأسنان ($P < 0.005$)، حيث ظهرت الاستجابة المناعية لدى 67 (89.33%) ممن لديهم أقل من 5 سنوات عمل، وانخفض العدد إلى 30 (66.66%) لدى من لديهم أكثر من 10 سنوات عمل. يتوافق هذا مع دراسة

Maryam Amini وزملائها، وفي دراسة Garbin CAS كان عيار الأضداد مع زيادة عدد سنوات العمل ولكن دون تسجيل دلالة إحصائية للفارق ($p=0.189$).

لم توجد فروق مهمة إحصائياً في العلاقة بين عيار الأضداد وباقي المتغيرات (العمر، الجنس، التدخين، ومدى تطبيق إجراءات الحماية الشخصية مثل قناع الوجه والقفازات). بالنسبة للعمر كانت نتائج الدراسات متباينة (38)، ففي دراستنا لم توجد فروق مهمة إحصائياً في العلاقة بين عيار الأضداد والعمر ($p=287$)، وهذا يتفق مع دراسة Heidari و Afzali و Garbin (39)، (32)، وتختلف مع Vafaeimanesh (40) و Bonanni. وكذلك لم توجد في دراستنا فروق مهمة إحصائياً في العلاقة بين عيار الأضداد والجنس ($p=0.56$)، واتفق ذلك مع Batista و Das و Garbin (6)، (38)، (32)، في حين كانت الاستجابة المناعية أعلى لدى الإناث في دراسة Abdolsamadi و Momeni (41)، (42). لم توجد في دراستنا فروق مهمة إحصائياً في العلاقة بين التدخين والاستجابة المناعية، واتفق ذلك مع Momeni و Maryam (43)، (42) بينما أشارت دراسة Bock et al و Abdolsamadi (44)، (41) إلى أن غير المدخنين هم أكثر استجابة للقاح. كان عيار الأضداد أعلى لدى مستخدمي وسائل الحماية الشخصية مثل قناع الوجه والقفازات، ولكن بدون وجود فرق مهم إحصائياً، وهذا يتفق مع دراسة Momeni (42).

الاستنتاجات: أطباء الأسنان والعاملون في القطاع الطبي أكثر عرضة لخطر الإصابة بفيروس التهاب الكبد B بسبب التماس المتكرر مع مصادر العدوى. كان 84.5% من مجموع مرضى الدراسة مستجيبين للقاح ($HBs-Ab \geq 10 \text{ mIU/mL}$)، مقابل 15.5% كانوا غير مستجيبين. ينخفض عيار الأضداد HBs-Ab بشكل مهم إحصائياً مع زيادة عدد سنوات ممارسة طب الأسنان وكذلك مع زمن تلقي آخر جرعة من اللقاح، في حين لم نجد ارتباطاً مهماً بين الاستجابة المناعية للقاح وكل من العمر والجنس وحالة التدخين ومدى تطبيق إجراءات الحماية الشخصية.

REFERENCES

1. Yazaji W, Habbal W, Monem F. SEROPOSITIVITY OF HEPATITIS B AND C AMONG SYRIAN MULTITRANSFUSED PATIENTS WITH HEMOGLOBINOPATHY. *Mediterr J Hematol Infect Dis*. 2016 Sep 1;8:e2016046–e2016046.
2. Damascus University, Bashour H, Muhjazi G, World Health Organization. Hepatitis B and C in the Syrian Arab Republic: a review. *East Mediterr Health J*. 2016 Apr 1;22(4):267–73.
3. Fisman DN, Agrawal D, Leder K. The effect of age on immunologic response to recombinant hepatitis B vaccine: a meta-analysis. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am*. 2002 Dec 1;35(11):1368–75.
4. Rodriguez-Frias F, Buti M, Taberner D, Homs M. Quasispecies structure, cornerstone of hepatitis B virus infection: Mass sequencing approach. *World J Gastroenterol WJG*. 2013 Nov 7;19(41):6995–7023.
5. Averhoff F, Mahoney F, Coleman P, Schatz G, Hurwitz E, Margolis H. Immunogenicity of Hepatitis B vaccines: Implications for persons at occupational risk of Hepatitis B virus infection. *Am J Prev Med*. 1998 Jul 1;15(1):1–8.
6. Batista SMF, Andreasi MSA, Borges AMT, Lindenberg ASC, Silva AL, Fernandes TD, et al. Seropositivity for hepatitis B virus, vaccination coverage, and vaccine response in dentists from Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2006 May;101(3):263–7.
7. Romano' L, Paladini S, Van Damme P, Zanetti AR. The worldwide impact of vaccination on the control and protection of viral hepatitis B. *Dig Liver Dis*. 2011 Jan 1;43:S2–7.

8. World Hepatitis Day [Internet]. [cited 2021 Sep 26]. Available from: <https://www.who.int/campaigns/world-hepatitis-day>
9. Klonoff DC. Improving the Safety of Blood Glucose Monitoring. *J Diabetes Sci Technol*. 2011 Nov 1;5(6):1307–11.
10. Louie RF, Lau MJ, Lee JH, Tang Z, Kost GJ. Multicenter Study of the Prevalence of Blood Contamination on Point-of-Care Glucose Meters and Recommendations for Controlling Contamination. *Plast Surg Nurs*. 2005;4(4):158–63.
11. Braka F, Nanyunja M, Makumbi I, Mbabazi W, Kasasa S, Lewis RF. Hepatitis B infection among health workers in Uganda: Evidence of the need for health worker protection. *Vaccine*. 2006 Nov 17;24(47):6930–7.
12. Wise ME, Marquez P, Sharapov U, Hathaway S, Katz K, Tolan S, et al. Outbreak of acute hepatitis B virus infections associated with podiatric care at a psychiatric long-term care facility. *Am J Infect Control*. 2012 Feb 1;40(1):16–21.
13. Thompson ND, Barry V, Alelis K, Cui D, Perz JF. Evaluation of the Potential for Bloodborne Pathogen Transmission Associated with Diabetes Care Practices in Nursing Homes and Assisted Living Facilities, Pinellas County. *J Am Geriatr Soc*. 2010;58(5):914–8.
14. Santé WHO= O mondiale de la. Hepatitis B vaccines: WHO position paper – July 2017 – Vaccins anti-hépatite B: note de synthèse de l’OMS – juillet 2017. Vol. 92, *Weekly Epidemiological Record = Relevé épidémiologique hebdomadaire*. World Health Organization = Organisation mondiale de la Santé; 2017. p. 369–92.
15. Elsharkawy DMA, El-khaleegy HAE, Mohamed SA, Mohamed GA. Seroprotection Status of Hepatitis B Vaccine in Children

- with Type 1 Diabetes Mellitus. *Int J Med Arts*. 2021 Jul 1;3(3):1748–53.
16. Paganelli M, Stephenne X, Sokal EM. Chronic hepatitis B in children and adolescents. *J Hepatol*. 2012 Oct 1;57(4):885–96.
 17. Yacoub R, Al Ali R, Moukeh G, Lahdo A, Mouhammad Y, Nasser M. Hepatitis B Vaccination Status and Needlestick Injuries Among Healthcare Workers in Syria. *J Glob Infect Dis*. 2010;2(1):28–34.
 18. Ziglam H, El-Hattab M, Shingheer N, Zorgani A, Elahmer O. Hepatitis B vaccination status among healthcare workers in a tertiary care hospital in Tripoli, Libya. *J Infect Public Health*. 2013 Aug 1;6(4):246–51.
 19. Di Giuseppe G, Nobile CGA, Marinelli P, Angelillo IF. A survey of knowledge, attitudes, and behavior of Italian dentists toward immunization. *Vaccine*. 2007 Feb 19;25(9):1669–75.
 20. Moodley R, Naidoo S, Wyk J van. The prevalence of occupational health-related problems in dentistry: A review of the literature. *J Occup Health*. 2018;60(2):111–25.
 21. Martins RJ, Moimaz SAS, Sundefeld MLMM, Garbin AJ, Gonçalves PRV, Garbin CAS. Adherence to standard precautions from the standpoint of the Health Belief Model: the practice of recapping needles. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2015 Jan;20:193–8.
 22. Karaivazoglou K, Triantos C, Lagadinou M, Bikas C, Michailidou M, Kalafateli M, et al. Acceptance of Hepatitis B Vaccination Among Health Care Workers in Western Greece. *Arch Environ Occup Health*. 2014 Apr 3;69(2):107–11.

23. Shah SM, Merchant AT, Dosman JA. Percutaneous injuries among dental professionals in Washington State. *BMC Public Health*. 2006 Dec;6(1):1–5.
24. Vadivale M, Tan T, Ong C. Sero-prevalence of hepatitis B infection among dental professionals. *Singapore Med J*. 1992 Sep 1;33:367–9.
25. Song KB, Choi KS, Lang WP, Jacobson JJ. Hepatitis B Prevalence and Infection Control Among Dental Health Care Workers in a Community in South Korea. *J Public Health Dent*. 1999;59(1):39–43.
26. Ayerbe MC, Pérez-Rivilla A, ICOVAHB group. Assessment of long-term efficacy of hepatitis B vaccine. *Eur J Epidemiol*. 2001;17(2):150–6.
27. Gilca V, De Serres G, Boulianne N, De Wals P, Murphy D, Trudeau G, et al. Antibody and immune memory persistence after vaccination of preadolescents with low doses of recombinant hepatitis B vaccine. *Hum Vaccin*. 2010 Feb 1;6(2):212–8.
28. Poorolajal J, Mahmoodi M, Majdzadeh R, Nasserri-Moghaddam S, Haghdoost A, Fotouhi A. Long-term protection provided by hepatitis B vaccine and need for booster dose: A meta-analysis. *Vaccine*. 2010 Jan 8;28(3):623–31.
29. Alavian SM, Mahboobi N, Mahboobi N. Anti-HBs antibody status and some of its associated factors in dental health care workers in Tehran University of Medical Sciences. *Hepat Mon*. 2011 Feb 1;11(2):99–102.
30. Alavian SM, Mahboobi N, Mahboobi N, Savadrudbari MM, Azar PS, Daneshvar S. Iranian dental students' knowledge of

- hepatitis B virus infection and its control practices. *J Dent Educ.* 2011 Dec;75(12):1627–34.
31. Alavian S-M, Izadi M, Zare A-A, Lankarani MM, Assari S, Vardi M-M. Survey of the level of anti-HBs antibody titer in vaccinated Iranian general dentists. *Spec Care Dentist.* 2008;28(6):265–70.
 32. Garbin CAS, Wakayama B, Saliba TA, Saliba Junior OA, Garbin AJÍ. A cross-sectional study on dental surgeons' immune status against hepatitis B virus in the Public Health System. *Rev Inst Med Trop São Paulo* [Internet]. 2020 Mar 2 [cited 2021 Sep 26];62. Available from: <http://www.scielo.br/j/rimtsp/a/xysz7LVDGkcCYrRhkFMsh5n/?format=html&lang=en>
 33. Milich DR, Leroux-Roels GG. Immunogenetics of the response to HBsAg vaccination. *Autoimmun Rev.* 2003 Sep 1;2(5):248–57.
 34. Chen W, Gluud C. Vaccines for preventing hepatitis B in health-care workers. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2005 [cited 2021 Sep 26];(4). Available from: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD000100.pub3/full>
 35. Alimonos K, Nafziger AN, Murray J, Bertino JS Jr. Prediction of Response to Hepatitis B Vaccine in Health Care Workers: Whose Titers of Antibody to Hepatitis B Surface Antigen Should Be Determined After a Three-Dose Series, and What Are the Implications in Terms of Cost-Effectiveness? *Clin Infect Dis.* 1998 Mar 1;26(3):566–71.
 36. Sjogren MH. Prevention of hepatitis B in nonresponders to initial hepatitis B virus vaccination. *Am J Med.* 2005 Oct 1;118(10, Supplement):34–9.

37. Zuckerman JN, Sabin C, Fiona MC, Williams A, Zuckerman AJ. Immune response to a new hepatitis B vaccine in healthcare workers who had not responded to standard vaccine: randomised double blind dose-response study. *BMJ*. 1997 Feb 1;314(7077):329.
38. Das K, Gupta RK, Kumar V, Kar P. Immunogenicity and reactogenicity of a recombinant hepatitis B vaccine in subjects over age of forty years and response of a booster dose among nonresponders. *World J Gastroenterol WJG*. 2003 May 15;9(5):1132–4.
39. Afzali H, Sharif MR, Taghavi-Ardakani A, Momen-Heravi M, Salehi M, Jarchi A. The evaluation of immunization against hepatitis B vaccine among the health staff of Kashan University of Medical Sciences during 2012-2013. *KAUMS J FEYZ*. 2014 Jun 10;18(3):253–9.
40. Vafaeimanesh J, Ghadir MR, Mousavi FS, Vahedian M. Evaluation of the Immune Response to Hepatitis B Vaccine in the Personnel of Shahid Beheshti Hospital of Qom, Iran. *Qom Univ Med Sci J*. 2015 Dec 10;9(10):48–54.
41. Abdolsamadi H, Vaziri P, Abdollahzadeh S, Kashani K, Vahedi M. Immune Response to Hepatitis B Vaccine among Dental Students. *J Publ Health*. 2009 Jun 1;38:113–8.
42. Momeni N, Ahmad Akhoundi MS, Alavian SM, Shamshiri AR, Norouzi M, Mahboobi N, et al. HBV Vaccination Status and Response to Hepatitis B Vaccine Among Iranian Dentists, Correlation With Risk Factors and Preventive Measures. *Hepat Mon*. 2014 Dec 27;15(1):e20014.
43. Amini M, Ansari I, Yekesadat S, Vaseie M, Malekhoseyni M. Response rate to the vaccination with hepatitis b vaccine among cardiovascular health staff in Tehran. *Latinoam*

Hipertens [Internet]. 2020 Jan 27 [cited 2021 Sep 26];14(5). Available from: http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_lh/article/view/17449

44. Bock HL, Kruppenbacher J, Sanger R, Hobel W, Clemens R, Jilg W. Immunogenicity of a Recombinant Hepatitis B Vaccine in Adults. Arch Intern Med. 1996 Oct 28;156(19):2226–31.

عزل الجراثيم المسببة لإنتانات الجهاز التنفسي

السفلي ودراسة مقاومتها للصادات

الصيدلاني: مجد طلال الأصيل كلية: الصيدلة - جامعة البعث

إشراف: أ.م.د. وليد خدام + د. سندس ياسين

الملخص: Abstract

هدف البحث: يهدف البحث إلى دراسة الجراثيم المسببة لإنتانات الجهاز التنفسي السفلي حسب شيوعها، ودراسة حساسية هذه الجراثيم للصادات.

مواد البحث وطرقه: تم جمع 162 عينة قشع من مرضى يعانون من شكايات تنفسية. تم إجراء الفحص المجهرى لجميع العينات، والزرع الجرثومي تم اجراؤه للعينات المقبولة بعد الفحص المجهرى حيث تم قبول أو رفض العينات بناءً على تعليمات مرجعية، إضافةً لذلك تم إجراء الاختبارات الخاصة لتحديد هوية جراثيم مثل اختبار الكاتلاز واختبار المخترز واختبار الاوكسيداز واختبار الحساسية للأوبتوشين واختبار اليورياز، وبعد تحديد هوية الجرثوم المعزول تم اجراء اختبار التحسس للصادات. استخدم البرنامج الإحصائي SPSS لتقييم العلاقة بين المتغيرات السابقة المدروسة لدى هؤلاء المرضى حيث عُدت الفروق معنوية عند ($P < 0.05$).

النتائج: كانت نتائج الفحص المجهرى والزرع الجرثومي ايجابية لدى 86 عينة (بنسبة 53.1% من العدد الكلي لعينات القشع)، العقديات الرئوية *S. pneumonia* بالمرتبة الأولى من حيث الشيوع بنسبة 46.5%، تليها المكورات العنقودية المذهبة *S. aureus* بنسبة 24.4%، تليها الكليسيلا الرئوية *K. pneumoniae* بنسبة 15.1%، تليها المستدميات النزلية *H. influenzae* بنسبة 10.5%، تليها الإشيريكية القولونية *E. coli*. البالغين الذين اعماهم 50 سنة أو أكثر هم الأكثر إصابة بإنتانات الجهاز التنفسي السفلي بنسبة 30.2%. كانت المكورات الرئوية أكثر حساسيةً للصادين Vancomycin (95.5%) و (86.4%) Levofloxacin، والكليسيلا الرئوية أكثر حساسيةً للصادين

Meropenem (92.3%) و Amikacin (84.6%)، والعنقوديات المذهبة أكثر حساسيةً للصادين Chloramphenicol (80.8%) و Gentamicin (76.9%)، وأبدت المستدميات النزلية حساسية بنسبة 100% تجاه Meropenem, Ceftriaxone, Levofloxacin.

الاستنتاجات: أظهرت نتائج دراستنا أن المكورات الرئوية هي العامل الجرثومي الأكثر شيوعاً لإنتانات الجهاز التنفسي السفلي، وأن نسبة مرتفعة من الجراثيم المعزولة أبدت درجة عالية من المقاومة للصادات، وقد يعزى ذلك للاستخدام المفرط والعشوائي للصادات الحيوية، ويؤكد على أهمية إجراء اختبار التحسس للصادات إذا أمكن ذلك قبل البدء بعلاج الإنتانات التنفسية.

الكلمات المفتاحية: إنتانات الجهاز التنفسي، الحساسية للصادات.

Isolation of bacteria that cause lower respiratory tract infections and study of their resistance to antibiotics

Abstract:

Objective: The research aims to study the bacteria that cause lower respiratory tract infections according to their prevalence, and to determine the sensitivity of these bacteria to antibiotics.

Materials and Methods: 162 sputum samples were collected from patients with respiratory complaints. Microscopic examination was performed for all samples, and bacterial culture was conducted for the accepted samples after the microscopic examination. Samples were accepted or rejected based on reference instructions. In addition, special tests were performed to identify bacteria such as catalase test, coagulase test, oxidase test, optocin sensitivity test and urease test. After identifying the isolated bacteria, an antibiotic sensitivity test was performed. The statistical program SPSS was used to evaluate the relationship between the previous variables studied in these patients, where the differences were considered significant at ($P < 0.05$).

Results: The results of microscopy and bacterial culture were positive in 86 samples (with a percentage of 53.1% of the total number of sputum samples), *S. pneumonia* ranked first in terms of prevalence with 46.5%, followed by *S. aureus* with 24.4%, followed by *K. pneumoniae* with 15.1%, followed by *H. influenzae* with 10.5%, followed by *E. coli*. Adults aged 50 years or older were most affected by lower respiratory tract infections with 30.2%. Pneumococci were more sensitive to Vancomycin (95.5%) and

Levofloxacin (86.4%), and *Klebsiella pneumoniae* more Sensitivity to Meropenem (92.3%) and Amikacin (84.6%), *S. aureus* was more sensitive to Chloramphenicol (80.8%) and Gentamicin (76.9%), and *Haemophilus influenzae* showed 100% sensitivity to Meropenem, Ceftriaxone, Levofloxacin.

Conclusions: The results of our study showed that pneumococcus is the most common bacterial pathogen for lower respiratory tract infections, and that a high percentage of isolated bacteria showed a high degree of antibiotic resistance, and this may be attributed to the excessive and random use of antibiotics, and emphasizes the importance of conducting the antimicrobial susceptibility test if possible.

Key Words: respiratory tract infections, sensitivity to antibiotics.

المقدمة Introduction:

تعدُّ إنتانات الجهاز التنفسي العدوى الأكثر انتشاراً وشيوعاً بين أمراض الإنسان وتؤثر على جميع الأعمار من الولادة إلى الشيخوخة،^[2,6] وتعتبر سبب رئيسي للإمراضية والوفيات في البلدان النامية.^[2,3] تشمل إنتانات الجهاز التنفسي RTIs التهابات الحلق والسيل، السعال الديكي، والالتهاب الرئوي، التهاب الحنجرة، التهاب الشعب الهوائية والقصبات، انتفاخ الرئة، وآلام الأذن، ونزلات البرد، والتهابات الأذن الوسطى.^[2,6] تعتبر الفيروسات السبب الأساسي لإنتانات الجهاز التنفسي العلوي.^[2,7] تشمل العوامل الجرثومية المسببة لهذه الإنتانات عصيات القيح الأزرق، العقديات الرئوية، العقنوديات المذهبة، المستدميات النزلية، الكلبسيلا، العقديات القححية والموركسيلا.^[2,3] هذه الإنتانات هي السبب الأكثر استدعاءً لوصف الصادات للمرضى خارج المستشفى. كما أن الاستقصاءات المخبرية من أجل اختيار الصاد المناسب للمريض تستغرق غالباً وقتاً طويلاً، وليست ممكنة لكل مريض،^[5] بالإضافة إلى أن نمط المقاومة للصادات الحيوية للعوامل الممرضة المسببة لل LRTIs مختلفة، وربما تتغير بشكل كبير مع مرور الوقت. هذه العوامل والنقاط لها أهمية كبيرة عند اختيار الصاد من أجل العلاج التجريبي وقد لوحظ انتشار سلالات جرثومية متعددة المقاومة للأدوية في مناطق مختلفة من العالم،^[5] ومن الأمثلة على هذه الذراري متعددة المقاومة هو العقديات الرئوية ذات النمط المصلي f23 تم اكتشافها في إسبانيا عام 1980 وهي حالياً منتشرة في معظم مناطق العالم. وتوجد دراستان حديثتان تظهران أن ما بين 22% إلى 39% من جميع العقديات الرئوية المقاومة للصادات المكتشفة في الولايات المتحدة هي من هذه الذراري.^[1,9,10] إن السبب الرئيسي للمقاومة تجاه الصادات الحيوية هو المورثات الموجودة على البلاسميدات ذات الانتشار والقدرة على التنقل بين تجمعات الجراثيم، ويعتبر الاستخدام العشوائي

المفرط والخطأ للصادات الحيوية لعلاج عدوى الجهاز التنفسي واحداً من الأسباب الرئيسية لظهور المقاومة،^[3,8,11] والطفرة الناشئة أثناء تضاعف DNA هي أيضاً من أسباب ظهور المقاومة. إن الذراري المقاومة لديها ميزة انتقائية على الذراري الحساسة خلال التعرض لصاد معين من الممكن أن تنتشر على مستوى منطقة أو موطن أو حتى على مستوى العالم.^[1,12]

إن النقص في التوجيهات والمبادئ التوجيهية من أجل الاستخدام الحكيم والصحيح للصادات، وعدم وجود القيود على استخدامها بالإضافة للميل الزائد لصرف الصادات في بيئتنا يبنى بظهور سلالات مقاومة من الجراثيم^[2,4] وهي مسؤولة عن نفقات رعاية صحية كبيرة، ولها تأثير اقتصادي كبير على الأشخاص من حيث فقدان الإنتاجية وكذلك بالنسبة للأطباء حيث يضطرون في كثير من الحالات لإعطاء الصادات في البلدان النامية.^[13] RTIS أكثر شيوعاً في البلدان النامية وهي السبب الثاني للوفيات عند الأطفال بعد الإسهال، تسجل كل سنة في الولايات المتحدة حالات وفيات بمعدل 14% (5.6 مليون حالة) نتيجة التهاب الرئة المكتسب بالمجتمع. وهي مشكلة عالمية تسبب 50 مليون حالة وفاة كل سنة في المجتمع وفي مراكز الرعاية الطبية.^[3,6]

في مدينة حمص لا يوجد دراسات كافية عن الجراثيم المسببة لل RTIS ولا يوجد تقارير عن الجراثيم المسببة وحساسيتها للصادات على الرغم من انتشار هذه الأمراض، لذلك تم إجراء هذه الدراسة لتحديد العوامل المسببة لل RTIS في مدينة حمص في سوريا وحساسيتها للصادات تجاه بعض الأدوية شائعة الاستخدام.

هدف البحث: يهدف البحث إلى دراسة الجراثيم المسببة لإنتانات الجهاز التنفسي السفلي حسب شيوعها، وتحديد حساسية هذه الجراثيم للصادات.

مواد البحث وطرائقه:

العينات المدروسة Samples:

تم الحصول على العينات من مشفى الباسل التخصصي بكرم اللوز ومشفى الباسل في منطقة الزهراء في مدينة حمص. امتدت فترة الجمع بين كانون الثاني 2019 وكانون الثاني 2020 جميع المرضى من المراجعين للعيادات في المشفيين المذكورين. وتم الحصول على العينات اثناء تواجد الطبيب الفاحص في المشفيين المذكورين. تم فحص العينات في مخبر الأحياء الدقيقة في جامعة البعث كلية الصيدلة.

تمّ جمع العينات في عبوات عقيمة، مخصصة لجمع عينات القشع من 162 مريض مراجع للعيادة الصدرية، جميع المرضى بالغين أعمارهم 18 سنة أو أكبر، كان توزع هذه العينات حسب الجنس، الفئات العمرية، كما هو موضح في الجدول (1).

كان من شروط جمع عينات القشع ما يلي: عدم تناول الصادات لمدة ثلاثة أيام قبل جمع العينة، الحصول على العينة عند السعال العميق للحصول على القشع وليس اللعاب.^[7]

الجدول (1): توزع مجموعات عينة الدراسة وفق الجنس والفئة العمرية

الفئة العمرية				الجنس		الفئة المدروسة
≥ 50	48 – 39	38 – 29	28 – 19	إناث	ذكور	
26	23	19	18	56	106	عينات القشع
30.2%	26.7%	22.1%	20.9%	%34.6	%65.4	عدد (162)

المواد المستخدمة Materials:

محاليل تلوين غرام، مصل فيزيولوجي، وسط الأيوزين وزرقة الميتيلين EMB، وسط الغراء المدمى Blood agar، وسط موللر هنتون Mueller-Hinton agar، وسط كليغلر Kligler agar، وسط شابمان، أقراص التحسس للصادات، ماء أوكسجيني، كاشف الأوكسيداز، وسط MR-VP، حمرة الميتيل، كاشف باريت، الماء الأوكسجيني، كاشف الأوكسيداز (Tetramethyl - p - phenylene-diamine hydrochloride)، أقراص الأبتوشين.

الطرائق Methods:

الفحص المجهري Microscopic Examination:^[5]

تمّ تحضير لطاخة من عينات القشع على صفيحة زجاجية وتلوينها بطريقة تلوين غرام ثم فحصها بالمجهر الضوئي باستخدام العدسة الغاطسة 100x للمساعدة في تحري العوامل

المرضة، والتأكد من أن العينة إيجابية او سلبية (تحديد لزوم الزرع الجرثومي للعينة من عدمه).

الزرع الجرثومي Bacterial Culture:

تم زرع جميع عينات القشع الإيجابية على عدة أوساط تحقق متطلبات نمو جميع الجراثيم المحتملة كعامل ممرض، لذلك تم تحضير الأوساط التالية:

- ✓ الغراء المدمى Blood agar: منمي عام غني يسمح بنمو الجراثيم إيجابية وسلبية الغرام والعديد من الجراثيم المتطلبة، ويفرق بين الجراثيم بالاعتماد على خاصية حل الدم.
- ✓ وسط الغراء الشوكولاتي Chocolate Agar: منمي عام غني يسمح بنمو طيف واسع من الجراثيم وخاصة الجراثيم التي تتطلب الهيمين (العامل X) وال NAD (العامل V) مثل المستدميات النزلية.
- ✓ وسط الأيوزين وزرقة الميتلين EMB: وسط انتقائي (selective) يمنع نمو عدد كبير من الجراثيم ايجابية غرام ويسمح بنمو الجراثيم سلبية غرام، ووسط تفريقي يفرق بين الجراثيم المخمرة للاكتوز والجراثيم غير المخمرة للاكتوز.
- ✓ وسط شابمان اغار Chapman Agar: يستخدم في تمييز المكورات العنقودية المذهبة فهو وسط انتقائي تنمو عليه المكورات العنقودية المذهبة، ويثبط نمو عدد كبير من الجراثيم إيجابية غرام وسلبية غرام، ووسط تفريقي للتفريق بين الجراثيم المخمرة للمانيتول عن غير المخمرة له.
- ✓ وسط مولر هينتون Mueller-Hinton Agar: يستخدم في اختبار التحسس للصادات.
- ✓ وسط مولر هينتون مع 5% دم Mueller-Hinton agar (MHA) with 5% blood: يستخدم في اختبار التحسس للصادات للعقديات الرئوية.

✓ وسط Mueller Hinton Chocolate Agar: يستخدم في اختبار التحسس للصادات من أجل المستدميات النزلية. لتحديد هوية الجراثيم المعزولة تم إجراء الاختبارات الكيميائية الحيوية على مستعمرات مفردة نقية.

الاختبارات الكيميائية الحيوية Biochemical tests: [7,13]

1. اختبار الكاتالاز Catalase test:

للتمييز بين العنقوديات (إيجابية الكاتالاز) وبين العقديات (سلبية الكاتالاز)، حيث يستخدم هذا الاختبار للكشف عن وجود إنزيم الكاتالاز الذي يحرر O_2 من الماء الأوكسجيني. تم وضع 2-3 قطرات من الماء الأوكسجيني على صفيحة زجاجية ومزج جزءاً من المستعمرة الجرثومية المختبرة باستخدام عود خشبي أو قضيب زجاجي، ظهور فقاعات هو دليل الإيجابية.

2. اختبار المخثران:

لتفريق العنقوديات المذهبة (إيجابية المخثران) عن باقي العنقوديات حيث يكشف عن المخثران المفردة من الجراثيم والقادرة على تحويل مولد الليفين إلى ليفين دون الحاجة إلى وجود شاردة الكالسيوم، وتم بوضع قطرة من المستحلب الجرثومي المدروس على صفيحة زجاجية وإضافة بلاسما إنسان ومزجهما جيداً مع تحريك الشريحة الزجاجية يمناً ويسرة ومراقبة حصول ارتصاص بالعين المجردة، تم اعتبار الاختبار إيجابية عند حدوث ارتصاص خلال 30 ثانية إلى 2 دقيقة.

3. الحساسية للأبتوشين Optochin sensitivity:

لتقصي العقديات الرئوية وتمييزها عن العقديات المخضرة، ويتم بإضافة القرص الحاوي على الأبتوشين إلى وسط الغراء المدمى ثم الحضان، ظهور هالات عدم النمو بقطر أكبر

أو يساوي 10 ملم يدل على العقديات الرئوية، بينما تكون العقديات المخضرة مقاومة للأبتوشين.

4. اختبار الأوكسيداز:

للتقصي عن الضمات والزوائف والنايسيريات إيجابية الأوكسيداز، حيث يكشف عن قدرة الجرثوم على إنتاج أنزيم السيتوكروم أوكسيداز، حيث يرجع هذا الأنزيم كاشف الأوكسيداز (Tetramethyl - p - phenylene-diamine hydrochloride)، تم إجراؤه بمد جزء من مستعمرة على ورقة نشاف ثم إضافة قطرة من رباعي ميثيل فينيلين ثنائي الأمين. تعطي الجراثيم إيجابية الأوكسيداز لون أزرق مسود.

5. الزرع على وسط كليغلر: لدراسة الخصائص الكيميائية الحيوية التالية:

دراسة تخمير الجلوكوز: ويظهر ذلك بأصفرار القسم القائم من الآغار في الأنبوب.

دراسة تخمير اللاكتوز: ويظهر ذلك باصفرار القسم المائل من الآغار في الأنبوب.

دراسة انطلاق غاز من تخمير الجلوكوز: ويتظاهر بوجود فقاعة ضمن الوسط، وإذا زادت كمية الغاز كبرت الفقاعة لدرجة أنها تقطع الوسط أو تدفعه للأعلى.

دراسة إنتاج غاز H_2S : يتظاهر ذلك باسوداد نقطة النقاء السطح بالعمق لكنه قد يزداد أكثر لينقش في كامل الوسط (يرجع ذلك إلى وجود سلفات الحديد مع ثيوسلفات الصوديوم والتي تعطي اللون الأسود بوجود H_2S) تم الزرع بالغرز بالعمق ثم الفرش على السطح المائل.

6. اختبار حمرة الميثيل واختبار فوكس بروسكاور:

للتفريق بين الجراثيم حسب المسار الذي تتبعه لتفكك السكر، وتم إجراؤه بزرع الجراثيم المعزولة مسبقاً والمراد تحديدها هويتها في أنبوبين يحويان على مرق Methyl red - Voges proskauer (MR - VP) broth، ثم الحضانة بالدرجة 37°م لمدة 48 ساعة، وبعد الحضانة تم إضافة حمرة الميثيل إلى أحد الأنبوبين وكاشف باريت إلى الأنبوب الآخر. تم تسجيل النتيجة إيجابية عند الأنبوب الذي يعطي لون أحمر بعد إضافة الكاشف له من بين الأنبوبين الإثنيين، بينما سجلت النتيجة على أنها سلبية في الأنبوب الذي يبقى لون الوسط فيه كما هو بعد إضافة الكاشف.

يمكن للجراثيم أن تكون قادرة على تخمير سكر الدكستروز الموجود في مرق MR - VP وإنتاج كميات كبيرة من الحموض التي تجعل من pH أقل من 4.4 مما يغير لون مشعر حمرة الميثيل عند إضافته إلى الأحمر، فتكون الجراثيم إيجابية اختبار حمرة الميثيل سلبية اختبار فوكس بروسكاور مثل الإيشريكية الكولونية. بينما يمكن لجراثيم أخرى أن تكون قادرة على تكسير ذلك السكر جزئياً لينتج حمض البيروفيك الذي يتحول بعدها إلى مادة ال Acetyl methyl carbinol (Acetoin) القادرة على التفاعل مع كاشف الباريت (40% KOH مع الفا نفتول)، وإعطاء لون أحمر، ومن هذه الجراثيم: الكلبسيلا.

7. اختبار اليورياز:

للتفريق الجراثيم القادرة على تحليل اليوريا إلى CO_2 و NH_3 نتيجة امتلاكها لأنزيم اليورياز عن الجراثيم التي لا تمتلكه، تم زرع الجرثوم على وسط يحتوي على اليوريا ومشعر حمرة الفينول والحضانة لمدة 24 ساعة بالدرجة 37°م، الجراثيم التي تملك اليورياز تفكك البولة وبالتالي تتشكل فحمت النشادر التي تجعل الوسط قلوياً ويتغير لون

المشعر من البني الفاتح إلى الأحمر القرمزي، أما في حال الجراثيم التي لا تنتج هذا الأنزيم فإن الوسط يبقى أصفراً.

جراثيم إيجابية اليورياز: الزوائف، الكلبسيلا

جراثيم سلبية اليورياز: السالمونيلا، الإيشريكية الكولونية.

8. اختبار التحسس للصادات **Antibiogram test**: [14]

تم استخدام طريقة الانتشار على الغراء Disk Diffusion method وتُعرف بطريقة الأقراص أو طريقة كيربي باور Kirby-Bauer Method. حيث تم وضع أقراص كل منها مُشَرَّب بتركيز معين لصاد محدد على سطح الوسط المناسب للمستعمرات النقية المعزولة، الذي تم تحضيره مُسبقاً وزرعه، ثم حضن المستنبت بالدرجة 37°م مدة 24 ساعة، وبعد فترة الحضن تم قياس قطر هالة عدم النمو حول كل قرص في حال وجودها باستخدام المسطرة، وتحديد الحساسية تجاه كل صاد بالاستعانة بالجدول الإرشادية.

التحليل الإحصائي Statistical test: تم التحليل الإحصائي باستخدام البرنامج الإحصائي Statistical Package for Social Science (SPSS)، حيث تم استخدام الاختبار الإحصائي التالي:

الجدول (2): الاختبارات الإحصائية المستخدمة

اسم الاختبار	وصف	الاستخدام
Chi-Square Tests	كاي مربع	تحديد العلاقة بين متغيرات اسمية أو رتبية

حيث أن الفروق عند عتبة الدلالة ($P \text{ value} < 0.05$) اعتبرت مهمة إحصائياً.

النتائج والمناقشة Results and Discussion

1. توزع العينة وفق نتيجة الفحص المجهري:

يوضح الجدول رقم (3) أن عدد عينات القشع الإيجابية عند مرضى إنتانات الجهاز التنفسي كان 86 (بنسبة 53.1% من العدد الكلي لعينات القشع)، وكان عدد عينات القشع السلبية 76 (بنسبة 46.9% من العدد الكلي لعينات القشع). وقيمة ($P \text{ value}=0.261$) وهي أكبر من 0.05 مما دل على عدم وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين نتيجة الزرع ونوع العينة، وسبب النتائج السلبية هي أن العينات لم تتناسب مع معايير قبول العينات (لا يجب زرع أي عينة قشع تحتوي أقل من 10 كريات بيضاء لكل خلية ظهارية)، وقد يعزى ذلك إما لأن الحالة سببها فيروسي أو فطري أو أن الحالة سببها جرثومي لكن العينة المجموعة كانت غير مناسبة للزرع الجرثومي، أو أن الجرثوم المسبب لا ينمو على المناابت المستعملة (التقليدية).

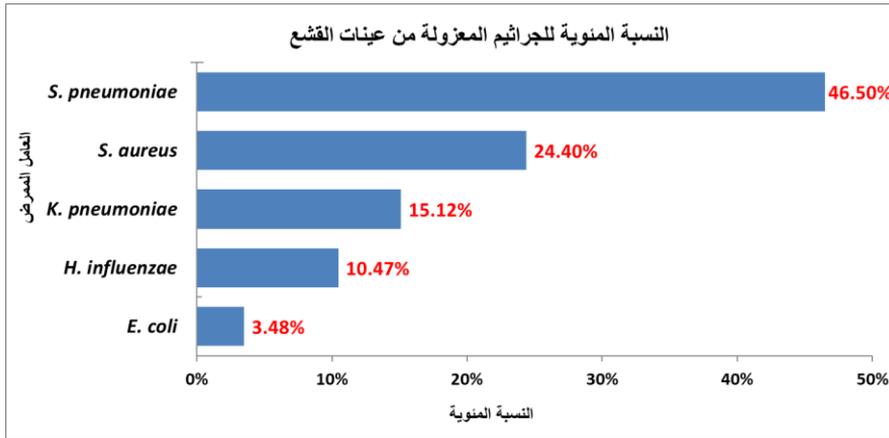
الجدول (3): توزع العينة المدروسة وفق نتيجة الزرع للقشع

P value	عينات القشع	الوحدة	النتيجة
0.261	76	عدد	سلبي
	46.9%	نسبة مئوية	
	86	عدد	إيجابي
	53.1%	نسبة مئوية	
	162	عدد	المجموع
	100.0%	نسبة مئوية	

2. الجراثيم المسببة للإنذانات التنفسية والمعزولة من عينة القشع ونسبة انتشارها العقديات الرئوية *S.pneumonia* بالمرتبة الأولى من حيث الانتشار بنسبة 46.5%، تليها المكورات العنقودية المذهبة *S. aureus* بنسبة 24.4%، تليها الكلبسيلا الرئوية *K. pneumoniae* بنسبة 15.1%، تليها المستدميات النزلية *H. influenzae* بنسبة 10.5%، تليها الإشيريكية الكولونية بنسبة 3.48%.

الجدول (4) النسبة المئوية للجراثيم المسببة للإنتانات التنفسية والمعزولة من عينة القشع

العامل الممرض					الوحدة
E. coli	H. influenzae	K. pneumoniae	S. aureus	.S pneumoniae	
3	9	13	21	40	عدد
3.5%	10.5%	15.1%	24.4%	46.5%	نسبة مئوية



الشكل (1) النسبة المئوية للجراثيم المسببة للإنتانات التنفسية والمعزولة من عينة القشع

إن وجود العقديات الرئوية بالمرتبة الأولى من حيث الانتشار يتوافق مع عدد من الدراسات، منها الدراسة التي أجريت في الهند ونشرت عام 2013،^[4] وكذلك في الدراسة التي أجريت في البرتغال بين عامي 2003 و 2004،^[15] وأظهرت الدراسة التي أجريت

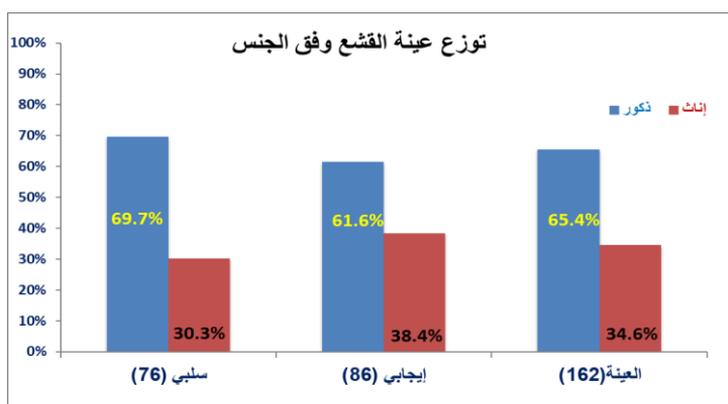
في المانيا ونشرت عام 2009، أن العقديات الرئوية هي الأكثر انتشاراً بين العوامل الجرثومية المسببة للإنتانات التنفسية بين المرضى الذين تم الحصول على عينات منهم خلال أول أربعة أيام من دخول المستشفى، في حين كانت العقنوديات المذهبة هي الأكثر شيوعاً بين المرضى الداخليين الذين أخذت منهم العينات خلال أكثر من 4 أيام من تواجدهم في المستشفى،^[16] بينما أظهرت دراسات أخرى نتائج مختلفة وشيوعاً أقل للعقديات الرئوية من حيث الانتشار، ومنها الدراسة التي أجريت في الأردن ونشرت عام 2019،^[17] وبشكل عام يوجد تباين بين الدراسات التي تم نشرها عن إنتانات الجهاز التنفسي من حيث شيوع العوامل الجرثومية الممرضة، مع ملاحظة ان العقديات الرئوية هي من العوامل الأكثر شيوعاً كمسبب لإنتانات الجهاز التنفسي السفلي.

3. توزع العينة وفق الجنس ونتيجة الزرع:

وجد من الجدول رقم (5) أن عدد الذكور الذين قصدوا المشفى بشكوى تنفسية وجمع منهم عينات قشع كان 106 (65.4%)، ومن هذه العينات كانت 53 عينة إيجابية الزرع (61.6%)، وكان عدد الإناث الذين قصدوا المشفى بشكوى تنفسية وجمعت منهم عينات قشع 56 (34.6%)، ومن هذه العينات كانت 33 عينة إيجابية الزرع (38.4%). كما وضّح الجدول أن قيمة (P value=0.279) وهي أكبر من 0.05 مما دل على عدم وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين نتيجة الزرع والجنس في عينة القشع.

الجدول (5) توزع العينة وفق الجنس ونتيجة الزرع

القرار	P value	المجموع	النوع		الوحدة	نتيجة الزرع
			إناث	ذكور		
لا يوجد علاقة	0.279	76	23	53	عدد	سلبي
		46.9%	30.3%	69.7%	نسبة مئوية	
		86	33	53	عدد	إيجابي
		53.1%	38.4%	61.6%	نسبة مئوية	
		162	56	106	عدد	المجموع
		100.0%	34.6%	65.4%	نسبة مئوية	



الشكل (2) توزع العينة وفق الجنس ونتيجة الزرع

4. توزيع نتائج عينة القشع إيجابية الزرع وفق الفئات العمرية:

كانت النسبة الأكبر من إبتانات الجهاز التنفسي السفلي لدى من تجاوز اعمارهم 50 سنة (30.2%)، ثم لدى الفئة العمرية بين 39 ل 49 سنة (26.7%). وهذا يتوافق مع ما أظهرته دراسة أجريت في بولندا ونشرت عام 2007 حيث كانت النسبة الأعلى من المصابين بإبتانات الجهاز التنفسي في سن تجاوز 60 سنة، [5] ومماثل أيضاً للدراسة التي أجريت في مصر ونشرت عام 2018 فقط كان متوسط أعمار المرضى المصابين بذات الرئة المكتسبة في المجتمع (16.3±56.7). [18]

ويمكن تفسير ذلك بأن البالغين فوق 50 سنة غالبا ما يعانون من حالة مرضية مزمنة واحدة أو أكثر، مثل سوء التغذية، الفشل الكلوي، الانسداد الرئوي المزمن، مرض السكري، وغيرها من الأمراض التي تزيد من خطر الإصابة بإبتانات الجهاز التنفسي السفلي. وحتى الأشخاص البالغين الذين لا يعانون من حالة سريرية مرضية هم أكثر عرضة للإصابة بإبتانات الجهاز التنفسي نتيجة التغيرات المناعية، والتغيرات في تصفية الجراثيم من الجهاز التنفسي التي تحدث مع التقدم في العمر، كما أن استخدام بعض الأدوية (مضادات الهيستامين، مدرات البول، خافضات الضغط، مضادات الاكتئاب) تؤثر سلباً على تدفق اللعاب، وبالتالي تنقص من تصفية الجراثيم من البلعوم الأنفي. [22]

الجدول (6) توزيع نتائج عينة القشع إيجابية الزرع وفق الفئات العمرية

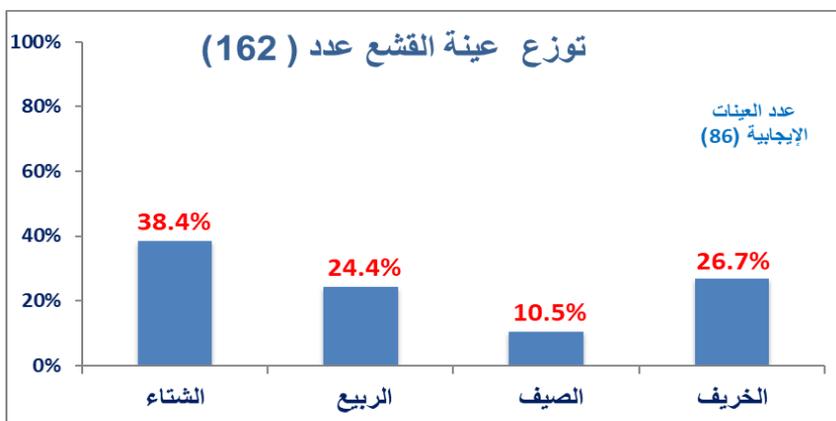
P value	≥ 50	48 –39	38 –29	28 – 18	عدد العينات الإيجابية	الفئة المدروسة
0.997	12 30.0%	11 27.5%	9 22.5%	8 20.0%	40 100%	العقديات الرئوية
	6 28.6%	5 23.8%	5 23.8%	5 23.8%	21 100%	العقوديات المذهبة
	5 38.5%	3 23.1%	2 15.4%	3 23.1%	13 100%	الكليسيلا الرئوية
	3 33.3%	3 33.3%	2 22.2%	1 11.1%	9 100%	المستدميات النزلية
	0 0.0%	1 33.3%	1 33.3%	1 33.3%	3 100%	الإشريكية الكولونية
	26 30.2%	23 26.7%	19 22.1%	18 20.9%	86 100%	عينات القشع عدد(162)

5. توزيع نتائج عينات القشع إيجابية الزرع وفق الفصول:

كانت النسبة الأكبر من جراثيم عينات القشع إيجابية الزرع في الشتاء 38.4%، في حين أن النسبة الأقل من جراثيم عينات القشع إيجابية الزرع كانت في الصيف 10.5%. وهذا مماثل لما أظهرته دراسة أجريت في الاردن ونشرت عام 2019،^[17] والدراسة التي اجريت في العراق ونشرت عام 2007،^[19] حيث كانت النسبة الأعلى من المصابين بإنتانات الجهاز التنفسي السفلي في الشتاء. باستخدام اختبار كاي مربع وجد أن قيمة (P value=0.897) وهي أكبر من 0.05 مما دل على عدم وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين نوع الجرثومة وتوقيت انتشارها لدى مرضى الذين أخذ منهم عينات القشع.

الجدول (7) توزيع نتائج عينة القشع إيجابية الزرع وفق الفصول

P value	الخريف	الصيف	الربيع	الشتاء	عدد العينات الإيجابية	الفئة المدروسة
0.897	9 22.5%	4 10.0%	12 30.0%	15 37.5%	40 100%	العقديات الرئوية
	6 28.6%	2 9.5%	4 19.0%	9 42.9%	21 100.0%	العنقوديات المذهبية
	6 46.2%	1 7.7%	2 15.4%	4 30.8%	13 100%	الكليسيلا الرئوية
	2 22.2%	1 11.1%	2 22.2%	4 44.4%	9 100%	المستدميات النزلية
	0 0.0%	1 33.3%	1 33.3%	1 33.3%	3 100%	الإشريكية الكولونية
	23 26.7%	9 10.5%	21 24.4%	33 38.4%	86 100.0%	عينات القشع عدد (162)



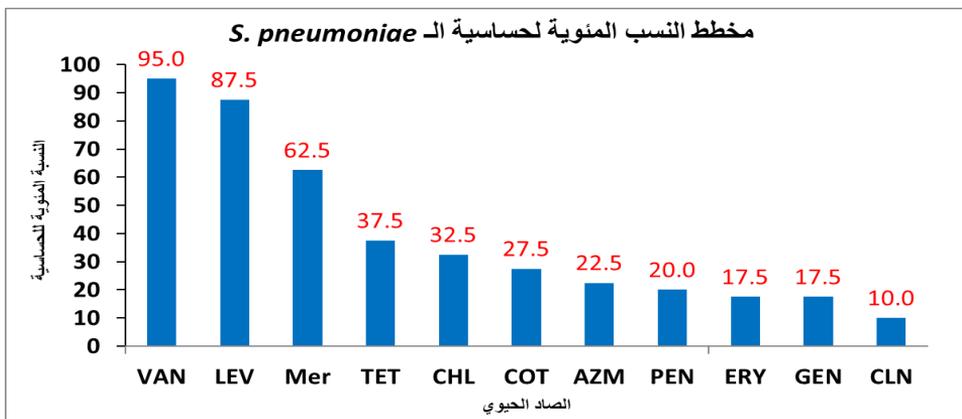
الشكل (3) توزيع نتائج عينة القشع إيجابية الزرع وفق الفصول

بالنظر إلى الجداول والبيانات نلاحظ ان النسبة الأكبر من الإصابة بالإنتانات التنفسية كان في الشتاء، هناك العديد من الأسباب المقترحة لزيادة حدوث الإنتانات التنفسية خلال الشتاء، منها الازدحام في الأماكن المغلقة الذي يؤثر على انتقال العدوى،^[23] واقترح أن التبريد الحاد لسطح الجسم يؤدي إلى تضيق الأوعية الدموية في الأنف والممرات الهوائية مما يؤدي إلى إضعاف الدفاعات في الجهاز التنفسي ويحول الإصابة غير العرضية إلى إصابة عرضية، كما أن تنفس هواء بارد يبرد الممرات الهوائية العلوية، ويجفف الغشاء المخاطي بشكل لاحق، والأشخاص الحساسين لجفاف المخاطية قد يعانون من تلف الظهارة التنفسية. بالإضافة إلى دراسة *in vitro* أظهرت ان البرد يحفز إفراز الأدرينالين الذي يحفز التضيق الوعائي في السبيل التنفسي، هذه العوامل تؤثر بشكل سلبي على حركة الأهداب في الجهاز التنفسي وبالتالي تؤثر على القابلية للإصابة بالعدوى. كما أن البرد يمكن أن يؤثر على العديد من المكونات المناعية الخلوية والخلطية.^[23] كما أن الفيروسات مثل فيروس الإنفلونزا وفيروس RSV (الفيروس التنفسي المخلوي) تخرب الخلايا الظهارية التنفسية، وتؤهب لحدوث خمج ثانوي جرثومي عن طريق تحفيز التصاق الجراثيم على الظهارة التنفسية.

6. نتائج اختبار التحسس للصادات:

تبين من الشكل (4) أن المكورات الرئوية المعزولة أكثر حساسية تجاه الصادين Levofloxacin، Vancomycin. وهذه النتائج تتوافق مع نتائج دراسة أجراها Katsunori

Yanagihara وزملاؤه في اليابان عام 2017 حيث كانت نسبة الحساسية لـ Vancomycin 100% و Levofloxacin 98.2% [20].



الشكل (4): مخطط النسب المنوية لحساسية المكورات الرئوية للصادات

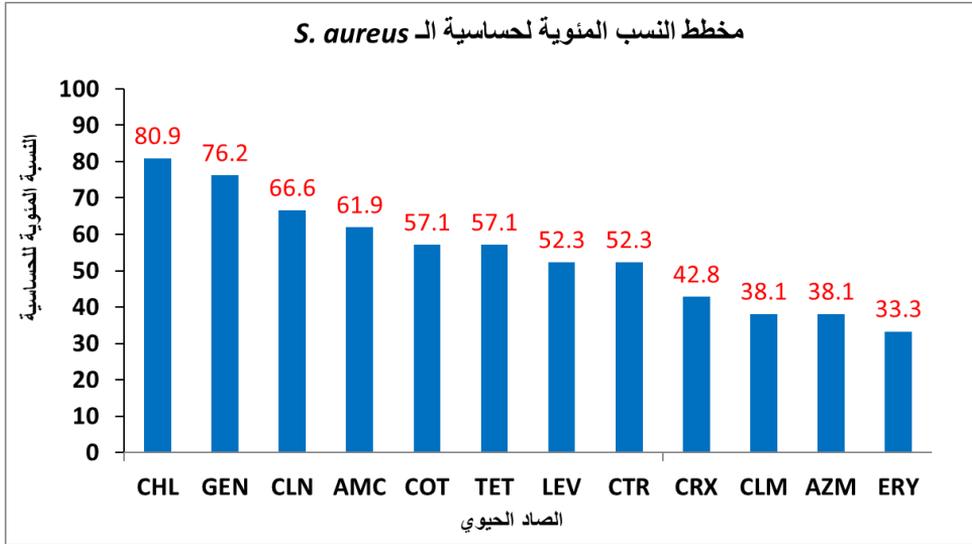
الاختصارات:

Ampicillin-sulbactam **UNZ**, Ampicillin **Amp.**, Gentamicin **GEN**, Penicillin **PEN**,
Erythromycin **ERY**, Clarithromycin **CLM**, Amoxicillin / Clavulanate **AMC**,
Vancomycin **VAN**, Amikacin **AMK**, Cefepime **CFP**, Clindamycin **CLN**,
Meropenem **Mer**, Azithromycin **AZM**, Ceftazidime **CAZ**, Levofloxacin **LEV**,

Ceftriaxone **CTR**، Cefuroxime **CRX**، Trimethoprim / Sulphamethoxazole **COT**،

Tetracycline **Tet**، Chloramphenicol **CHL**

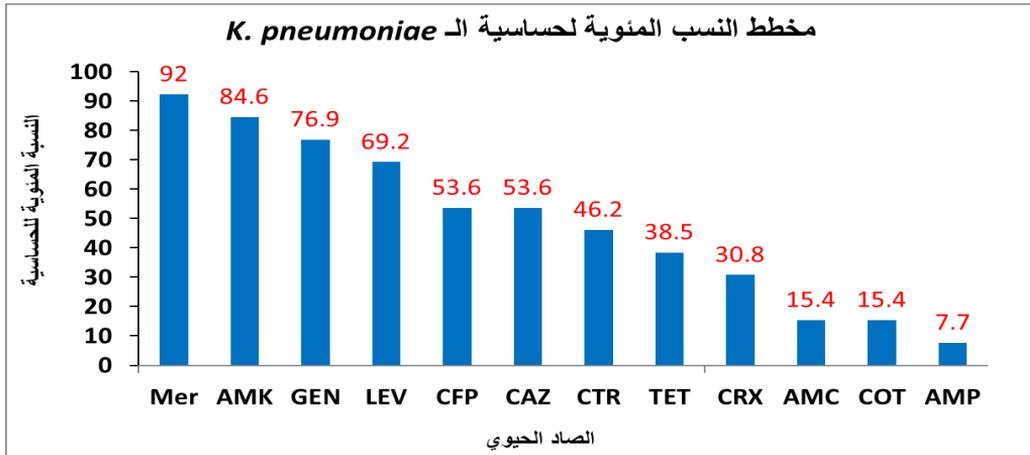
كانت النسبة الأعلى من جراثيم المكورات العنقودية المذهبية *S. aureus* (أي نسبة 80.9% من كامل العينات التي عزلت منها هذه الجراثيم) حساسة لـ Chloramphenicol. وهذه النتائج تتوافق مع نتائج دراسة أجراها Mohamed E. Hamid وزملاؤه في السعودية عام 2011 حيث كانت نسبة المقاومة لـ Chloramphenicol 1.5% و Gentamicin 29%^[21].



الشكل (5): مخطط النسب المئوية لحساسية العنقوديات المذهبية للصادات

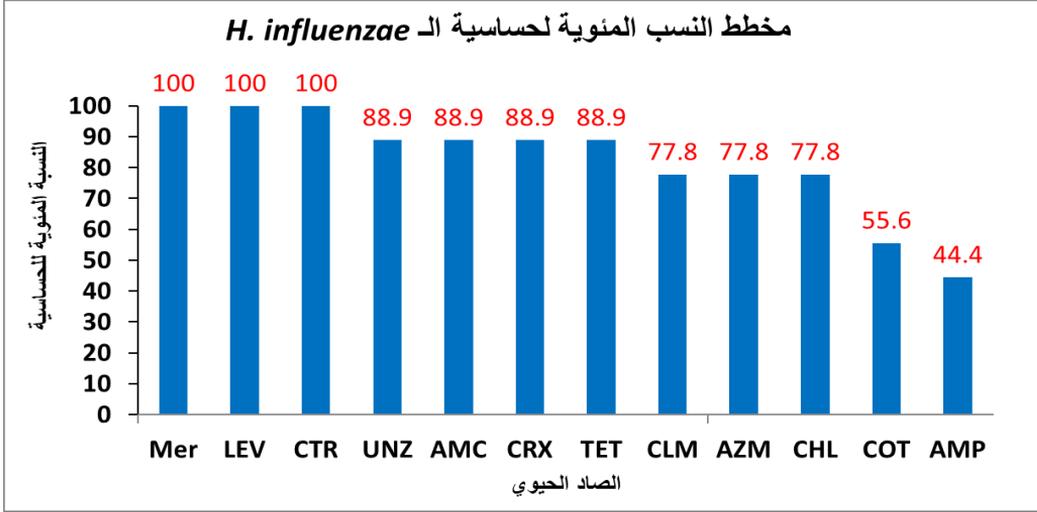
أظهرت النتائج أن النسبة الأعلى من جراثيم الكليسيلا الرئوية *K. pneumoniae* (أي نسبة 92% من كامل العينات التي عزلت منها هذه الجراثيم) كانت حساسة لـ Meropenem. وهذه النتائج تتوافق مع نتائج دراسة أجراها Katsunori Yanagihara

وزملاؤه في اليابان عام 2017 حيث كانت نسبة الحساسية لـ Meropenem 100% ولـ Amikacin 100% [20].



الشكل (6): مخطط النسب المئوية لحساسية الكليبيلا الرئوية للصادات

أظهرت النتائج أن النسبة الأعلى من جراثيم المستدميات النزلية *H. influenzae* (أي نسبة 100% من كامل العينات التي عزلت منها هذه الجراثيم) كانت حساسة لكل من Ceftriaxone, Meropenem, Levofloxacin. وهذه النتائج تتوافق مع نتائج دراسة أجراها Melo-Cristino وزملاؤه في البرتغال عام 2006. [15]



الشكل (7): مخطط النسب المئوية لحساسية المستدميات النزلية للصادات

7. الاستنتاجات Conclusion:

- العقديات الرئوية هي العامل المسبب الأكثر شيوعاً لإنتانات الجهاز التنفسي السفلي تلتها العنقوديات المذهبية.
- تبين أن البالغين الذين تتجاوز أعمارهم 50 سنة هم الأكثر عرضة للإصابة بإنتانات الجهاز التنفسي السفلي.
- أظهرت الدراسة أن حدوث إنتانات الجهاز التنفسي كان أكثر تواتراً في فصل الشتاء.
- أبدت الجراثيم المعزولة درجة مرتفعة من المقاومة للصادات.
- أظهرت نتائج التحسس للصادات أن المكورات الرئوية أكثر حساسيةً للصادين الليفوفلوكساسين والفانكوميسين، والكليبسلة الرئوية أكثر حساسيةً للصادين ميرروبينيم والأميكاسين، والعنقوديات المذهبية أكثر حساسيةً للصادين الكلورأمفينيكول والجنتاميسين.
- بينما كانت حساسية المستدميات النزلية الأعلى كانت تجاه الميرروبينيم والليفوفلوكساسين والسفترياكسون.

8. التوصيات والاقتراحات:

متابعة الأبحاث لتحري العوامل الجرثومية المسببة للإنتانات بشكل عام ولإنتانات التنفسية بشكل خاص، وإجراء دراسات متعددة المراكز لعينة أكبر.

استخدام طرق أكثر تطوراً للتوصل إلى السلالات الجرثومية الأكثر شيوعاً.

التعمق في دراسة مقاومة السلالات الجرثومية للصادات والتغيرات الطارئة في هذه المقاومة.

النظر بجدية إلى الممارسات الخاطئة ووضع ضوابط للاستخدام العشوائي للصادات.

التأكد من أن العامل المسبب للإنتان التنفسي هو من الجراثيم قبل وصف الصادات بشكل تجريبي.

الاهتمام بالتثقيف الصحي بهدف التقليل من الاستخدام العشوائي للصادات والتأكيد على الاستخدام الصحيح عند الحاجة.

التأكيد على أهمية إجراء اختبار التحسس للصادات وعدم اعتماد العلاج التجريبي بلا استبطاب يقتضي ذلك.

المراجع:

1. Felmingham, David, et al. "Surveillance of resistance in bacteria causing community-acquired respiratory tract infections." *Clinical Microbiology and Infection* 8 (2002): 12-42.
2. Vdip, R. N., et al. "Antimicrobial resistance of bacterial agents of the upper respiratory tract of school children in Buea, Cameroon." *Journal of health, population, and nutrition* 26.4 (2008): 397.
3. Wang, Li-min, et al. "Isolation of antimicrobial resistant bacteria in upper respiratory tract infections of patients." *3 Biotech* 6.2 (2016): 1-7.
4. Manikandan, C., and A. Amsath. "Antibiotic Susceptibility of bacterial strains isolated from patients with respiratory tract infections." *Int. J. Pure Appl. Zool* 1.1 (2013): 61-69.
5. Skoczyńska, A., et al. "Resistance patterns of selected respiratory tract pathogens in Poland." *Clinical microbiology and infection* 13.4 (2007): 377-383.
6. Nweze, E. I., et al. "Bacteria etiological agents causing respiratory tract infections in children and their resistance patterns to a panel of ten antibiotics." *Asian Pacific Journal of Tropical Disease* 2.1 (2012): 18-23.
7. Vandepitte, Jozef, et al. *Basic laboratory procedures in clinical bacteriology*. World Health Organization, 2003.

8. Bennett, P M. "Plasmid encoded antibiotic resistance: acquisition and transfer of antibiotic resistance genes in bacteria." *British journal of pharmacology* vol. 153 Suppl 1, Suppl 1 (2008): S347-57. doi:10.1038/sj.bjp.0707607.
9. Corso, A., et al. "Molecular characterization of penicillin-resistant *Streptococcus pneumoniae* isolates causing respiratory disease in the United States." *Microbial drug resistance* 4.4 (1998): 325-337.
10. Richter, S. S., et al. "The molecular epidemiology of penicillin-resistant *Streptococcus pneumoniae* in the United States, 1994–2000." *Clinical infectious diseases* 34.3 (2002): 330-339.
11. Gonzales, Ralph, John F. Steiner, and Merle A. Sande. "Antibiotic prescribing for adults with colds, upper respiratory tract infections, and bronchitis by ambulatory care physicians." *Jama* 278.11 (1997): 901-904.
12. Cazzola, Mario, Maria Gabriella Matera, and Paolo Noschese. "Parenteral antibiotic therapy in the treatment of lower respiratory tract infections. Strategies to minimize the development of antibiotic resistance." *Pulmonary pharmacology & therapeutics* 13.6 (2000): 249-256.
13. Cheesbrough, Monica. *District laboratory practice in tropical countries, part 2*. Cambridge university press, 2005.

14. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing: twelfth informational supplement NCCLS document M100-S12. Wayne, Pa: National Committee for Clinical Laboratory Standards, 2002.
15. Melo-Cristino, J., et al. "The Viriato Study: update of antimicrobial susceptibility data of bacterial pathogens from community-acquired respiratory tract infections in Portugal in 2003 and 2004." *Revista Portuguesa de Pneumologia (English Edition)* 12.1 (2006): 9-30.
16. Jacobs, Enno, Axel Dalhoff, and Gisela Korfmann. "Susceptibility patterns of bacterial isolates from hospitalised patients with respiratory tract infections (MOXIAKTIV Study)." *International journal of antimicrobial agents* 33.1 (2009): 52-57.
17. Obeidat, Nathir, et al. "Prevalence of Bacterial Lower Respiratory Tract Infections at a Tertiary Hospital in Jordan." *The International Arabic Journal of Antimicrobial Agents* 9.3 (2019).
18. El-Sokkary, Rehab H., et al. "Community acquired pneumonia among adult patients at an Egyptian university hospital: bacterial etiology, susceptibility profile and evaluation of the response to initial empiric antibiotic therapy." *Infection and drug resistance* 11 (2018): 2141.

19. Al Ghizawi, G. J., A. A. Al Sulami, and S. S. Al Taher. "Profile of community-and hospital-acquired pneumonia cases admitted to Basra General Hospital, Iraq." *EMHJ-Eastern Mediterranean Health Journal*, 13 (2), 230-242, 2007 (2007).
20. Yanagihara, Katsunori, et al. "Nationwide surveillance of bacterial respiratory pathogens conducted by the surveillance committee of Japanese Society of Chemotherapy, the Japanese Association for Infectious Diseases, and the Japanese Society for Clinical Microbiology in 2012: general view of the pathogens' antibacterial susceptibility." *Journal of Infection and Chemotherapy* 23.9 (2017): 587-597
21. Hamid, Mohamed E., et al. "Prevalence of bacterial pathogens in Aseer region, Kingdom of Saudi Arabia: emphasis on antimicrobial susceptibility of *Staphylococcus aureus*." *Oman medical journal* 26.5 (2011): 368.
22. Meyer, Keith C. "Lung infections and aging." *Ageing research reviews* 3.1 (2004): 55-67.
23. Mäkinen, Tiina M., et al. "Cold temperature and low humidity are associated with increased occurrence of respiratory tract infections." *Respiratory medicine* 103.3 (2009): 456-462.

انتشار التلوث الجرثومي للمنتجات المباعه في

سوريا

الدكتورة: ريما الدنيا

كلية الصيدلة - جامعة دمشق

المخلص

تعتبر المنتجات أحد أكثر الأغذية ملاءمة لنمو الجراثيم كما أنها مصدر محتمل للإصابة بها وحدوث التسممات الغذائية. تم جمع 100 عينة من المنتجات التي تباع في الأسواق السورية من أنواع مختلفة من الشركات وبنكهات مختلفة حيث تم زرعها على أوساط جرثومية مختلفة إضافة للاختبارات الكيميائية لتحديد الأنواع الجرثومية الموجود بداخلها إضافة للحمولة الجرثومية. بلغت نسبة تلوث العينات (76%) حيث كان الجرثوم الأكثر تواجداً هو الاشريكية القولونية بنسبة 27 % يليه الكليسييلة 21%، المكورات العنقودية الذهبية 14%، المكورات العقدية 9%، والنسبة الأقل كانت 5 % لجرثومة الشيجيلة كما كانت الحمولة الجرثومية من الاشريكية القولونية هي الأعلى $10^5 * 226$ بينما الحمولة الجرثومية الأقل $10^4 * 81$ من الشيجيلة. ولذلك توصي دراستنا إلى الحاجة إلى المزيد من الاهتمام وتطبيق رقابة صارمة على المحتوى الجرثومي لضمان خلو المنتجات من الجراثيم.

الكلمات المفتاحية: الملحاح، الاشريكية القولونية، الكليبيسيلا، العنقودية الذهبية، الشيعيلة.

Prevalence of The Bacterial contamination of sold ice cream in Syria

Dounia R.

Faculty of pharmacy, Damascus University

Abstract

Ice cream is considered one of the most suitable foods for the growth of germs, as it is a potential source of infection and food poisoning. 100 samples of ice cream sold in Syrian Markets were collected from different types of companies and with different flavors, as they were cultured on different microbial media, in addition to conducting chemical tests to determine the microbial species contained within it, and the bacterial load. The percentage of contamination of samples was (76%), where the most common bacterium was *Escherichia coli* with 27%, followed by *Klebsiella* 21%, *Staphylococcus aureus* 14%, *Streptococcus* 9%, and the lowest percentage was 5% for *Shigella*. The bacterial load of *Escherichia coli* was The highest is 22×10^5 , while the lowest bacterial load was 81×10^4 of *Shigella*. Therefore, our study

recommends the need for more attention and the application of strict microbial control to ensure that the ice cream is free of germs.

Key words: Ice Cream, E. coli, Klebsiella Spp., S. aureus, Shigella

المقدمة Introduction:

تعد المثلجات أحد منتجات الحليب أو العصائر الغنية بالعناصر الغذائية، وعادة ما يتم استهلاكها متجمدة وبشكل اعتيادي خاصة في فصل الصيف، كما تحتوي المثلجات على مجموعة متنوعة من المكونات مثل الكريمة والدهون والسكريات إضافة للملونات والمنكهات الغذائية¹ إضافة لبعض المعادن مثل الكالسيوم والفوسفور.² وكمنتج غذائي يعتمد إنتاجه على الحليب إضافة للمستحلبات التي تدخل في تركيب المثلجات فإن قيمة pH تتراوح بين (6-7) مما يجعل المثلجات مادة ملائمة للتلوث والنمو الجرثومي حيث يمكن أن يحدث التلوث الجرثومي في مراحل مختلفة من التصنيع أو أثناء إضافة المكونات، علاوة على ذلك فإن العاملين في صناعة المثلجات والذين يعانون من أمراض معينة يعدون من المصادر الأساسية للتلوث خاصة أثناء التعامل مع المنتج بأيدي ملوثة³، كذلك يمكن لبعض العوامل التي قد تؤدي لتلوث المنتجات مثل الأدوات والمعدات والمياه والبيئة والتعبئة و مواد التغليف إضافة إلى التلوث الذي قد يحصل أثناء التوزيع والنقل، علاوة على ذلك يمكن أن تلعب الصيانة والتنظيف غير الملائم للألات المستخدمة في إنتاج المثلجات دوراً هاماً في التلوث الجرثومي⁴⁻⁸.

تعتبر البيئة أحد المصادر الرئيسية في تلوث الأغذية المصنعة بمختلف أشكالها في حالة إهمال أهمية البيئة المحيطة . و تتعلق سلامة عمليات تصنيع الغذاء بالعناصر البيئية المتمثلة في المياه المستخدمة في التصنيع والتنظيف والتعقيم حيث تلعب المياه دوراً

أساسياً في صحة وسلامة الأغذية وهي أساساً مهماً للغاية نظراً لما تحمله من ميكروبات ممرضة وخطيرة على صحة وسلامة الأغذية في حالة تلوثها. كذلك يلعب الهواء الداخلي دوراً مهماً أيضاً كمصدر لانتقال الميكروبات الممرضة إلى الأغذية⁸.

يعتمد حفظ الآيس بالتجميد على إعاقة وتأخير النمو الجرثومي إلى الدرجة التي لا يحدث عندها تخرب الآيس كريم بفعل الجراثيم، ولذلك يجب على مصنعي الآيس كريم الإدراك جيداً أن عملية التجميد ليست بالعملية القاتلة والمهلكة للكائنات الدقيقة، ولا يمكن بالتالي توقع وجود تأثير معقم لهذه العملية⁹.

يرتبط إنتاج مثلجات عالي الجودة بمراحل الإنتاج حيث يجب إجراء التعقيم والتطهير المناسبين، إضافة للتصميم الصحي والمناسب للأدوات، وقد يحدث تلوث بأعداد كبيرة من الجراثيم، إضافة لمخاطر محتملة على الصحة العامة بسبب عدم الالتزام بهذه العوامل⁹، وبالتالي يجب تطبيق رقابة صارمة على الجودة الجرثومية لتصنيع المثلجات من أجل الجودة في تصنيع المنتج بأقل عدد ممكن من مسببات الأمراض¹⁰.

كما أنه على الرغم من الجهود الكبيرة المبذولة لتجنب حدوث هذه الأمراض الجرثومية كالتسمم الغذائي الذي قد يظهر على شكل شلل في الجهاز العصبي، الإسهالات، الإقياءات، التهاب المعدة والأمعاء الناتجة عن تلوث المثلجات والأغذية، كما أن الأمراض الناجمة عن التلوث الجرثومي يحدث في مختلف دول العالم حتى المتقدم منها حالات وبائية كثيرة فنجد على سبيل المثال في الولايات المتحدة

الأمريكية 13 مليون حالة مرضية تقريباً من تلوث الغذاء سنوياً ، وتسبب الجراثيم حوالي ٨٧ % من مثل هذه الحالات ، ومثل هذه الأمراض تسبب خسارة فادحة ليس للشخص المريض فقط بل تمتد لصناعة الغذاء والاقتصاد الوطني، وتقدر الخسارة بـ 7.7-8.4 بليون دولار سنوياً.

لذلك تهدف دراستنا إلى دراسة وتقييم التلوث الجرثومي للمنتجات الغذائية المباعة في سوريا، وتحديد أنواع الجراثيم فيها.

المواد والطرائق **Materials & Methods**:

جمع العينات: تم أخذ مئة عينة من أنواع مختلفة من الشركات التي تنتج الآيس كريم المغلف ومن نكهات مختلفة (حليب 33%، شوكولا 33%، فواكه 34%) خلال الفترة الواقعة بين كانون الثاني وتموز 2021 من أسواق مدينة دمشق.

تم إجراء الاختبارات في مخبر الأحياء الدقيقة التابع لكلية الصيدلة في جامعة دمشق، ولاحقاً نقلت العينات إلى المخبر في حافظة مع وضع الثلج بداخلها للمحافظة على قوام الآيس كريم. تم أخذ 1 مل من كل عينة ووضعها في أنبوب مرق مغذي ثم وضعه في الحاضنة بدرجة حرارة 37 C لمدة ٥ ساعات لتنشيط الجراثيم لاحقاً إجراء سلسلة تمديدات 1:10 حتى 10⁻³ والزرع بتقنية الزرع على السطح Surface plate على أطباق تحتوي الأغار المغذي لحساب عدد الجراثيم ضمن المتلجات، كما تم زرع العينات

على كل من الأوساط التالية : آغار بالدم، وسط شابمان MSA، وسط EMB، وسط سلمونية شينغيلة S-S.

كما تم لاحقاً إجراء تلوين غرام والتفاعلات الكيميائية الحيوية التالية للتفريق بين أنواع الجراثيم أو تأكيد وجودها ثم تحديد الهوية : اختبار الكاتالاز، اختبار المخترز، اختبار الأوكسيداز، واختبارات IMVIC واليورياز .

النتائج Results:

بلغت نسبة تلوث العينات (76%) حيث كان الجرثوم الأكثر تواجداً هو الاشريكية القولونية (*Escherichia coli*) بنسبة 27 % يليه الكليسييلة (*klebsiella spp.*) 21%، المكورات العنقودية الذهبية (*Staphylococcus aureus*) 14%، المكورات العقدية (*streptococcus spp.*) 9 %، والنسبة الأقل كانت 5 % لجرثومة الشينغلة (*Shigella Spp.*).

كان متوسط أعداد الجراثيم (الحمولة الجرثومية) التي وجدت في العينات الملوثة كمايلي (الجدول 1):

الجدول 1: متوسط أعداد الجراثيم التي وجدة ضمن عينات المثلجات

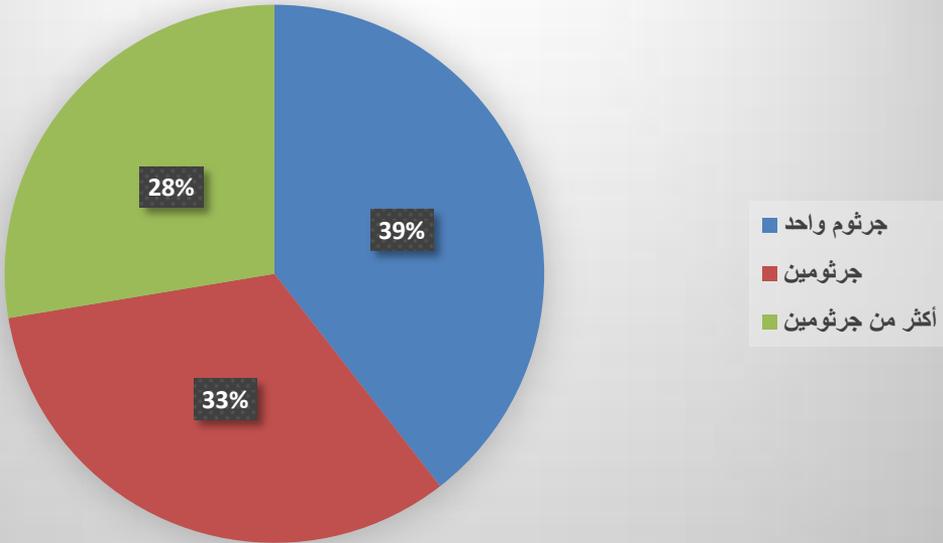
عدد الجراثيم	اسم الجرثوم
--------------	-------------

أعلى قيمة	القيمة المتوسطة ± الانحراف المعياري	أدنى قيمة	
252×10^5	$226 \pm 38 \times 10^5$	200×10^5	E.coli
210×10^5	$185 \pm 28 \times 10^5$	160×10^5	Klebsiella Spp.
79×10^5	$61 \pm 14 \times 10^5$	41×10^5	Streptococcus.spp
21×10^5	$16 \pm 5 \times 10^5$	11×10^5	Staphylococcus.aureus
94×10^4	$81 \pm 17 \times 10^4$	68×10^4	Shigella.spp

بلغت العينات التي احتوت جرثوم واحد 30 عينة بينما بلغت العينات التي احتوت

جرثومين 25 عينة بينما كانت العينات التي احتوت أكثر من جرثومين 21 عينة.

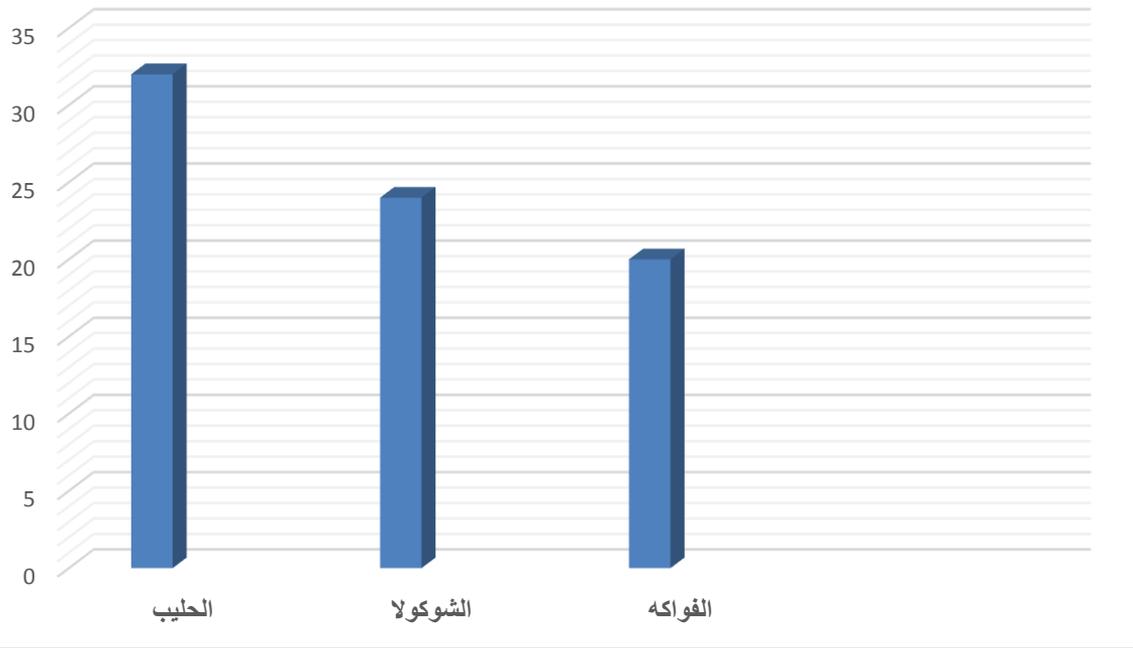
عينات المنتجات



الشكل (1) : توزيع أنواع الجراثيم ضمن عينات المنتجات

كانت العينات الأكثر تلوثاً هي التي يدخل في تركيبها الحليب ٣٢ يليها التي تدخل في

تركيبها الشوكولا ٢٤ يليها الفواكه ٢٠ كما في الشكل 2.



الشكل 2: توزيع التلوث الجرثومي حسب تركيب المنتجات

المناقشة Discussion:

تعتبر المنتجات من أكثر المواد الغذائية عرضة للتلوث ونظراً للانتشار الواسع لهذا المنتج الغذائي في المجتمع خصوصاً في فصل الصيف لذلك فإن العديد من أفراد المجتمع يتهافون على شراء هذه المنتجات خاصة الأطفال، حيث تتكاثر الجراثيم في المنتجات نظراً لما تحتويه هذه المنتجات من مواد غذائية مهمة لنموها وتكاثرها وخاصة السكريات.

أظهرت دراستنا أن نسبة التلوث الجرثومي كانت 76% وهي نسبة مرتفعة نسبياً وقد يعزى

ذلك إلى:

- عمليات التصنيع البدائية للملجعات،

- غياب الشروط الصحية للآلات والعمال،

غياب عمليات التطهير والتعقيم لمكان صناعة الملجعات، وقد بلغت هذه النسبة في ليبيا

¹¹ 66.7%، وفي العراق 72%¹².

كانت جراثيم الإشريكية القولونية والكلبيسيلا هما الأكثر تواجداً في الملجعات في دراستنا ولهما دور كبير في تلوث الملجعات حيث تعتبر هذه الأنواع من الجراثيم من أهم العوامل البيولوجية في إحداث التلوث الجرثومي للملجعات، وبما أن الاهتمام بالشروط الصحية الملائمة يسهم في التقليل من نسب التلوث حيث بينت نتائج دراستنا أن هناك قصور كبير في العناية الصحية لدى العاملين حيث احتل جرثوم الإشريكية القولونية المرتبة الأولى و الذي يعد دليل التلوث البرازي وهذا يتوافق مع الكثير من الدراسات التي أجريت في ليبيا عام 2020¹¹ وكانت النسبة % 17.5 كما كانت هذه النسبة في العراق % 38.4 عام 2019¹² وفي دراسة أخرى أجريت في العراق بلغت %47¹³.

وبرزت جراثيم الكلبيسيلا في المرتبة الثانية وهذا يتوافق مع الدراسة التي أجراها Ojokoh وزملائه 2006¹⁴ وAnuranjini وزملائه 2008¹⁵ حيث تعتبر الكلبيسيلا جزءاً مهماً من الفلورا الطبيعية للإنسان والحيوان على حد سواء، على الرغم من أن هذه الجراثيم

تعتبر من الكائنات الطبيعية التي تعيش في الإنسان إلا أنها تعتبر عاملاً ممرضاً في حال انتقالها من مكان لآخر مثل الغذاء الذي يتناوله الإنسان.

كما تواجدت جراثيم المكورات العنقودية الذهبية والتي هي عبارة عن جراثيم شائعة وتوجد طبيعياً على الجلد والأنف لدى الناس الأصحاء والحيوانات، بنسبة تصل إلى أكثر من 25%. هذه الجراثيم مهمة لأن لها القدرة على إنتاج 7 أنواع من السموم المسؤولة عن التسمم الغذائي¹⁶.

تكون أغلب الطرق الشائعة لتلوث الأغذية بهذه الجراثيم تكون من خلال العمال الذين يتعاملون أو يلامسون الأغذية مباشرة أو عن طريق بعض الأغذية مثل الحليب والأجبان، حيث يعتبر الذيفان الداخلي لهذه الجراثيم مقاوم للحرارة ولا يزول مع الطبخ، وبالتالي يسبب تواجدها في الغذاء بأعداد كبيرة التسممات الغذائية. ولقد كانت النسبة في مصر 87% عام 2019¹⁶ وكانت النسبة 41% في ليبيا¹¹ بينما كانت النسبة في دراسة مصرية أخرى أيضاً عام 2019 وباستخدام تقنية البوليميراز التسلسلي 15%¹⁷ بينما بلغت هذه النسبة 23% في تركيا¹⁸ وفي العراق 34%¹².

تم عزل أنواع من المكورات العقدية التي تسبب بعض أنواعها التسمم الغذائي عند الإنسان لأن بعض أنواعها تنتقل من العمال خاصة المكورات المعوية البرازية والتي قد

بلغت في دراسة أجراها Suhail fadhil وزملاؤه عام 2019 26%¹³ وقد بلغت في دراسة أجريت في تركيا 24%¹⁸.

بينما كانت نسبة انتشار الشيغلة في دراستنا الأقل 5%، والشيغيلة من عائلة الجراثيم المعوية التي تتواجد في الملجعات الملوثة والقناة الهضمية للإنسان وتسبب المشاكل المعوية، حيث لم تلاحظ أبداً في الدراسة التي أجريت في ليبيا عام 2021¹¹، وفي دراسة أجريت في العراق 2019¹³، وبلغت في دراسة أجريت في بنغلادش عام 2016 65%¹⁹.

والخلاصة التي انتهت إليها هذه الدراسة أن إنتاج غذاء صحي للمستهلك يجب أن يكون له الأولوية، وهذا يمكن إنجازه بدراسة مسببات الأمراض ومحاولة الوقاية منها ومنع تلوث الأغذية بالجراثيم، ويترتب على ذلك توفير أموال هائلة للدراسات المتخصصة في هذا المجال لأن إنقاذ حياة إنسان من الموت لا يقدر بثمن ويجب التذكير دائماً أن الوقاية خير من العلاج.

References:

1. Or F. A research on the evaluation of microbiological quality of plain ice cream which is produced in accordance with Kahramanmaras style produced in Kahramanmaras. Master Thesis. Cukurova University, Institute of Natural and Applied Science Department of Food Engineering, Adana; 2009.
2. 1. Kavaz Yüksel A, Yüksel M: Determination of Certain Microbiological Quality Characteristics of Ice Cream, Detection of S almonella by Conventional and Immunomagnetic Separation Methods and Antibiotic Susceptibility of S almonella spp. Isolates. Journal of Food Safety 2015, 35:385–394.
3. Prüß B: Microbes in Our Food, an Ongoing Problem with New Solutions. Antibiotics 2020, 9:584.
4. Hennessy T, Hedberg C, Slutsker L, White K, Besser–Wiek J, Moen M, Feldman J, Coleman W, Edmonson L, MacDonald K, Osterholm M: A National Outbreak of Salmonella enteritidis Infections from Ice Cream. New England Journal of Medicine 1996, 334:1281–1286.

5. Dempsey P, R. McGorry R, Cotnam J, Braun T: Ergonomics investigation of retail ice cream operations. *Applied Ergonomics* 2000, 31:121–130.
6. HEROD A, GOODRIDGE L, ROHDE J: Recalls of Foods due to Microbial Contamination Classified by the Canadian Food Inspection Agency, 2000 to 2017. *Journal of Food Protection* 2019, 82:1901–1908.
7. Sirisha P, Sravani P, Krishnaiah N: Studies on Microbiological Quality of Ice–Creams Sold in and Around Greater Hyderabad Municipal Cooperation. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* 2020, 9:1814–1819.
8. Little C, De Louvois J: The microbiological quality of soft ice–cream from fixed premises and mobile vendors. *International Journal of Environmental Health Research* 1999, 9:223–232.
9. Ianni A, Martino G: Dietary Grape Pomace Supplementation in Dairy Cows: Effect on Nutritional Quality of Milk and Its Derived Dairy Products. *Foods* 2020, 9:168.
10. Thakali A, MacRae J: A review of chemical and microbial contamination in food: What are the threats to a circular food system?. *Environmental Research* 2021, 194:110635.

- 11.R. Alsagher M, M. Alahdab I, N. Alkhwildi S, Elmaghrhi N, Ghalboon A, M. Moman R: Evaluation of Bacteriological Quality of Packed Ice Creams Sold In Retail Stores in Tripoli City, Libya. Scholars Academic Journal of Pharmacy 2021, 10:19–23.
- 12.Jabuk S, Al–Sultany D, Hashim K: Bacterial Contamination of the Local Available Ice Cream in Hila City. Indian Journal of Public Health Research & Development 2019, 10:2976.
- 13.Jawdat Fadihl S, Qassim Mohammad S, Muafaq Al–qrtani Y: Microbiological evaluation of locally produced ice cream in Baquba city. Iraq. Journal of Physics: Conference Series 2019, 1294:062057.
- 14.Ojokoh AO. Microbiological examination of ice cream sold in Akure, Pakisan. J. Nutrition. 2006; 5(6): 536–538.
15. Anuranjini C, Sebastian G B, Dhanashree B. Bacteriological analysis of ice creams from Mangalore, South India. Indian J. Med. Res.2008; 127: 91–92.
16. ElMalt L, AbdelHameed K, Mohammed A: Microbiological evaluation of yoghurt products in Qena city, Egypt. Veterinary World 2013, 6:400. مصر
- 17.GadAllah A, Abou Zied A, M. Fahim K: Risk Profile of Some Food Safety Hazards Associated with Ice–cream Sold in

- Egypt. International Journal of Dairy Science 2020, 15:123–133.
- 18.Kanbakan U, Çon A, Ayar A: Determination of microbiological contamination sources during ice cream production in Denizli, Turkey. Food Control 2004, 15:463–470.
- 19.Rahman T, Sharma B, Isalm M: Microbiological Profiling of Ice Cream Samples Sold in the Retail Shops in Dhaka City. Bangladesh Journal of Microbiology 2016:45–48.

تقييم جودة الواقيات الشمسية الحاوية على البنزوفينون والمسوقة محلياً

طالبة الدراسات العليا: نوار بدور

كلية الصيدلة – جامعة البعث

إشراف: د.هيفاء العلي

الملخص:

تعتبر الأشعة فوق البنفسجية (UV) السبب الرئيسي في الإصابة بسرطانات الجلد بأنواعها و التي هي أكثر أنواع السرطان شيوعاً في العالم .

الاستراتيجية الرئيسية للحماية من الآثار الضارة لهذه الأشعة هي استخدام الواقي الشمسي ، حيث تتوفر المواد المستخدمة في تركيب الكريمات الواقية من الشمس بين الواقيات الفيزيائية و الواقيات الكيميائية ، و تعتبر مركبات البنزوفينون أكثر الواقيات الكيميائية استخداماً في صناعة الواقيات الشمسية محلياً نظراً لطيف الامتصاص الواسع لها الذي يغطي المجالين UVA و UVB .

إنّ وجود عدد كبير من الدراسات في الوقت الحالي التي تؤكد السمية الكبيرة لمركبات البنزوفينون بالنسبة للبيئة والبشر أثار الكثير من الجدل حول أمان استخدامها على المدى الطويل.

تضمن هذا البحث مراقبة جودة بعض الكريمات الواقية من الشمس ذات التركيبة الأشيع في السوق السوري، والتي تحمل قيم SPF مختلفة والحوية على البنزوفينون في تركيبها بتركيزات مختلفة.

أجريت مجموعة من الاختبارات على هذه الكريمات لمراقبة جودتها: عيانية ، فيزيائية، كيميائية ، ميكروبيولوجية. بالإضافة إلى تحديد قيمة عامل الحماية من الشمس SPF باستخدام طريقة تحليلية سريعة وقليلة التكلفة بمقياس الطيف الضوئي دون الحاجة الى الاختبار في الجسم الحي.

أظهرت النتائج أن العينات كانت ذات خواص عيانية و فيزيائية و ميكروبيولوجية جيدة و من مقايسة المادة المدروسة (البنزوفينون) أن معظم العينات لم تحوي الكمية المصرح عنها و الذي بدوره قد يكون السبب الرئيسي في أن معظم هذه العينات لم

تحقق قيمة SPF المعنونة على العبوة أيضاً . بالمقارنة بين مستحضرات الشركات المدروسة التي تحمل نفس قيمة SPF و تحوي على تراكيز مختلفة من البنزوفينون و باقي المكونات، كانت الشركات الحاوية على الكمية الأقل من البنزوفينون أقرب إلى المواصفات المطلوبة بالنسبة لقيمة SPF.

الكلمات المفتاحية : بنزوفينون ، واقى شمسي ، عامل الحماية من الشمس SPF ، مقياس الطيف الضوئي ، سرطان الجلد .

Evaluation the quality of locally containing marketed sunscreens benzophenone

Abstract :

Ultraviolet (UV) rays are the main cause of skin cancers of all kinds, which are the most common types of cancer in the world.

The main strategy to protect against the harmful effects of these rays is the use of sunscreen, as the materials used in the composition of sunscreen creams vary between physical and chemical protections. Benzophenone compounds are the most widely used chemical protection in the manufacture of sunscreens locally due to its wide absorption spectrum that covers both areas. UVA and UVB.

The presence of a large number of studies at the present time confirming the significant toxicity of benzophenones to the environment and humans has raised a lot of controversy about the safety of its long-term use.

This research included quality control of some of the most popular formulations of sunscreens in the syrian market, which carry different SPF values and contain benzophenone in their formulation in different concentrations.

A series of tests were conducted on these creams to monitor their quality: macroscopic, physical, chemical and microbiological. In addition to determining the value of the sun protection factor SPF

using a rapid and low-cost analytical method by spectrophotometry without the need for in vivo methods.

The results showed that the samples had good macroscopic, physical and microbiological properties, and from the assay of the studied substance (benzophenone) that most of the samples did not contain the declared quantity, which in turn may be the main reason that most of these samples did not achieve the SPF value labeled on the package as well. In comparison between the preparations of the studied companies that carry the same SPF value and contain different concentrations of benzophenone and the rest of the ingredients, the companies containing the lowest amount of benzophenone were closer to the specifications required for the value of SPF.

Key words: Benzophenone, sunscreen, SPF, spectrophotometer, skin cancer.

المقدمة:

ضوء الشمس عامل بيئي يؤثر بشكل كبير على النشاط الفيزيولوجي لأجسامنا، ويقوم الجلد بالحماية من هذا الضوء ومن العوامل الخارجية المختلفة مثل المنبهات الكيميائية والفيزيائية والكائنات الحية الدقيقة [1].

للإشعاع الشمسي آثار ضارة على جلد الإنسان المكشوف، والأشعة فوق البنفسجية هي المسبب الرئيسي لهذا الضرر. كشفت الدراسات على مدى السنوات الماضية أن الأشعة فوق البنفسجية التي تصل إلى سطح الأرض قد ارتفعت بنسبة 6-14% [2].

تقسم الأشعة فوق البنفسجية ((Ultraviolet (UV)) إلى الأشعة فوق البنفسجية القصيرة ((200 – 290 nm) UVC يتم امتصاصه من قبل طبقة الأوزون بالكامل، والأشعة فوق البنفسجية المتوسطة UVB(290-320nm) ذات الطول الموجي المتوسط نشطة للغاية من الناحية البيولوجية وهي المسبب الرئيسي للحروق الشمسية و سرطانات الجلد بأنواعها، و الأشعة فوق البنفسجية الطويلة UVA((320- 400nm) المسبب الرئيسي للشيخوخة الجلدية و لها دور كبير في تطور سرطانات الجلد [3-5].

لذلك كان من الضروري الحماية من هذه الأشعة الضارة، ويعد استخدام الواقي الشمسي أهم استراتيجيات الحماية أثناء التعرض لهذه الأشعة [6].

الواقي الشمسي: مستحضر موضعي يطبق على الجلد بهدف حمايته من التأثيرات الضارة للأشعة فوق البنفسجية والحفاظ على بشرة صحية [7]. تحتوي الواقيات الشمسية على مركبات تعمل على امتصاص أو عكس أو تشتيت فوتونات الأشعة فوق البنفسجية وتعتبر الواقيات الشمسية فعالة بشكل رئيسي في الحماية من الحروق الشمسية التي تسببها فوتونات الأشعة فوق البنفسجية UVB عالية الطاقة لكن فاعليتها في منع التشيخ الضوئي تعتمد على قدرتها على حجب الأشعة فوق البنفسجية منخفضة الطاقة UVA [8].

اعتماداً على طريقة العمل يمكن تصنيف واقيات الشمس إلى : واقيات الشمس الفيزيائية (Physical sunscreen) تتكون من جزيئات كبيرة تعمل على عكس و بعثرة الإشعاع الشمسي ، و واقيات الشمس الكيميائية (Chemical sunscreen)

و التي تعمل على امتصاص الأشعة فوق البنفسجية قبل وصولها طبقات الجلد الداخلية وإلحاق الضرر بها ، حيث تمتص مقدار معين من الأشعة فوق البنفسجية لئلا تمنعها من اختراق الجلد و هي مركبات تحوي الكترولونات حرة الحركة ، تعمل هذه المركبات عن طريق امتصاص الطاقة من الأشعة حسب السويات الالكترونية الموجودة بكل مركب و تصدرها على شكل أشعة ذات طاقة أقل و بالتالي لا تسبب ضرراً للجلد و بما إن كل الكترولونات يستطيع امتصاص طاقة معينة حسب سويته الطاقية بالتالي يفضل استخدام أكثر من مركب كيميائي في المستحضر حتى نحصل على عامل حماية أشمل [9].

تعتبر مركبات البنزوفينون (Benzophenones, BPs) إحدى أكثر مرشحات الأشعة فوق البنفسجية الكيميائية استخداماً يعزى ذلك بشكل أساسي إلى خصائص امتصاص أشعة UV الجيدة التي تغطي كلا المجالين UVA و UVB [10,11].
مركبات البنزوفينون هي مجموعة من الكيتونات العطرية وتملك بنيتها الرئيسية مجموعة كربونيل مرتبطة بحلقتي بنزن و اعتماداً على البدائل الموجودة على حلقتي البنزين تم تحديد مجموعة واسعة من BPs [12] ، المشتقات الأكثر استخداماً في الواقيات الشمسية هي : Dioxybenzone ، Oxybenzone ، Sulisobenzone .

يعتبر مركب بنزوفينون 3 (BP3 , OXYBENZONE) من أكثر مركبات البنزوفينون استخداماً عالمياً و هو المركب المستخدم في صناعة الواقيات الشمسية محلياً. و هو أحد مشتقات البنزوفينون بحيث يتم الاستبدال في المواقع 2 و 4 بمجموعة هيدروكسي وميتوكسي على التوالي كما هو موضح في الشكل 1 [13] .

الشكل 1 : صيغة مركب بنزوفينون 3 [14]

صيغته الجزيئية $C_{14}H_{12}O_3$ و الوزن الجزيئي : 228.2 غ/مول ، على شكل مواد صلبة بلورية ذات لون أبيض إلى أبيض مصفر و رائحة تشبه رائحة الورد غير قابل للذوبان عملياً في الماء ولكنه قابل للذوبان في المذيبات العضوية مثل الكحول والأسيتون والأثير وحمض الخليك والكوروفورم والبنزين [13].

هو عبارة عن حمض ضعيف جداً $PKa=7.2$. يؤثر الأس الهيدروجيني بشكل كبير على فعالية البنزوفينون 3 بسبب التغيرات في خصائص الامتصاص، حيث أن البنزوفينون 3 في الوسط الحمضي و المعتدل ذو خواص امتصاص أفضل بكثير من الوسط القلوي [15].

يحد البنزوفينون 3 من إجمالي كمية الطاقة التي تصل إلى الجلد، و ذلك عن طريق امتصاص الطاقة الضوئية كيميائياً (الفوتونات) و عند حدوث ذلك، يتم تنشيط جزيء البنزوفينون 3 لمستويات طاقة أعلى، عندما يعود الجزيء المثار إلى حالته الأساسية، يتم إطلاق الطاقة في شكل طاقة حرارية [13].

في الآونة الأخيرة ظهرت مشكلة السمية الكبيرة لهذه المركبات حتى بالتراكيز المسموح استخدامها حيث تصنف هيئة سلامة الغذاء الأوروبية (EFSA) البنزوفينون على أنه مادة سامة [16]. وقدرت الكمية التي تخترق الجلد من البنزوفينون 3 و تصل الى الدوران الدموي بحوالي 10% من الجرعة المطبقة [17]، كما تم اثبات تأثيره الضار على الغدد الصماء في العديد من الدراسات [18,19]. كما تمت الإشارة في دراسة أخرى الى تأثيرات البنزوفينون الشبيهة بالأسستروجين [20]، و الأمراض التي تعتمد على هرمون الأسستروجين بما في ذلك انتباز بطانة الرحم لدى النساء [21,22] ، يمكن أن يتغلغل البنزوفينون 3 عبر الجلد ويتراكم في الدم والكلى والكبد ، وقد يكون ساماً لخلايا الكبد [16]. البنزوفينون 3 صغير بما يكفي للسماح له بالمرور عبر المشيمة [23,24].

يستخدم البنزوفينون 3 دائماً مع مزيج من الواقيات الفيزيائية و الكيميائية الأخرى للوصول إلى الحماية المطلوبة.

يعتمد تقييم كفاءة واقى الشمس في الحماية على عامل الحماية من الشمس (SPF SUN PROTECT FACTOR; الذي يستخدمه جميع مصنعي الواقيات الشمسية لتقييم قدرة الواقى من الشمس على الحماية من الأشعة فوق البنفسجية [25]. يُعرّف عامل الحماية من أشعة الشمس على أنه النسبة بين كمية الأشعة فوق البنفسجية التي تحفز أول احمرار محسوس على الجلد المحمي بواقى من الشمس إلى كمية الأشعة فوق البنفسجية التي تسبب نفس الاحمرار الجلدي على الجلد غير المحمي [26].

تعتمد جودة أي واقية شمسية على قدرته في الحماية من الأشعة فوق البنفسجية و الذي يعبر عنه من خلال SPF ، و الذي يتم قياسه بشكل مثالي من خلال الاختبار على متطوعين بشريين. تم استخدام هذا النوع من القياس لسنوات عديدة، وعلى الرغم من كونه مفيداً ودقيقاً، إلا أنه عملية تستغرق وقتاً طويلاً ومعقدة ومكلفة [27]، و بسبب استخدام واقيات الشمس ذات عامل الحماية العالي ، يجب استخدام مستوى عالٍ من جرعات الأشعة فوق البنفسجية لتقييم عامل الحماية مما قد يعرض المتطوعين لأضرار كبيرة ؛ وبالتالي ، سيكون من الحكمة استبدال الاختبارات البشرية بالطرائق المخبرية [28]. لذلك، تم تكريس الكثير من الجهود لتطوير تقنيات في المختبر لتقييم الحماية الضوئية لمركبات واقية من الشمس. الطرائق في المختبر بشكل عام من نوعين: الطرائق التي تتضمن قياس الامتصاص أو انتقال الأشعة فوق البنفسجية من خلال طبقة منتج واقية من الشمس في ألواح الكوارتز أو الأغشية الحيوية وهي طرائق تحتاج الى أجهزة خاصة، والطرائق التي يتم فيها تحديد خصائص امتصاص عوامل الحماية من الشمس بناءً على التحليل الطيفي للمحاليل الممددة للواقيات والتي تسمى طريقة معادلة MANSUR [29].

وهي طريقة سهلة و بسيطة و قليلة التكلفة بحيث يتم تحضير محاليل ممددة من الكريمات الواقية من الشمس، ثم يتم القياس ضمن المجال (290-320 nm) و بعدها التعويض في المعادلة (1): [30]

$EE(\lambda)$: قدرة كل طول موجي على إحداث تأثير حرق بالجلد ، $I(\lambda)$: الكثافة الاشعاعية،

$Abs(\lambda)$: امتصاص العينة للأشعة، CF: معامل تصحيح (= 10).

قيم $EE \times I$ هي ثوابت. تم تحديد القيمة بواسطة Sayre et al. والموضح في الجدول رقم (1) [30].

الجدول (1): قيم $EE \times I$ عند كل طول موجة

عالميا تتوافر الواقيات الشمسية بأشكال موضعية مختلفة مثل المستحلبات و الجل و الرذاذالخ [31]. الشكل الأكثر شيوعا للواقيات الشمسية هي الكريمات، ويعرف الكريم على أنه مستحلب يجمع بين مكونين غير ممتزجين يتبعثر أحدهما (الطور الداخلي) ضمن الآخر (الطور الخارجي أو المستمر)، فعندما تتبعثر قطيرات الماء ضمن الزيت يكون المستحلب (م/ز)، وبالحالة المعاكسة يكون المستحلب من نمط (ز/م) [32].

تملك هذه التركيبات القدرة على الانتشار بسهولة على الجلد و على تشكيل طبقة واقية موحدة عند تطبيقها [33].

تؤثر جودة الكريم على فعالية الواقي الشمسي فالكريمات من أكثر الأشكال الصيدلانية عرضة للتخرب [34]. حيث تؤثر العوامل البيئية على استقرارها كدرجة الحرارة و الضوء و الرطوبة ، و من ناحية أخرى تؤثر الخواص الفيزيائية و الكيميائية للمكونات الفعالة و السواغات أيضا على ثبات المنتج و تلعب إجراءات التصنيع و مواد التعبئة دورا مهما في الحفاظ على ثبات المستحضرات [35] ، وبسبب احتواءها على طور مائي بنسبة أكثر من 20% تعتبر هذه الاشكال الصيدلانية هدفاً للمتعضيات الدقيقة [36].

يظهر هذا التخرب بعدة أشكال منها تغير واضح في الاتساق أو مظهر المستحضر، تغير اللون و الرائحة، انفصال المستحلب و تشكيل بلورات و تقلص المستحضر نظرا لتبخر الماء، والتغير بسبب النمو الميكروبي [37].

انطلاقاً مما سبق تناول هذا البحث جودة الكريمات الواقية من الشمس المتوفرة ضمن السوق المحلية من حيث تحديد قيمة SPF التي لا تقاس أبداً ضمن الشركات المحلية وتسلط الضوء على مراقبة و تقييم جودة هذه المستحضرات التي تسوق كمستحضرات تجميل.

مببرات البحث :

- الاختبارات المعتمدة عالمياً لتحديد عامل الحماية من الشمس SPF هي الاختبارات في الجسم الحي مما أدى الى عدم مراقبة الواقيات الشمسية المصنعة محلياً من ناحية SPF ، هذا اضطرنا الى البحث عن طريقة مخبرية اكثر سهولة و أقل تكلفة.
- كثرة الشركات المنتجة للواقيات الشمسية والتي معظمها هي شركات تجميلية .
- استخدام البنزوفينون بشكل كبير في الواقيات الشمسية.
- ضرورة استخدام الواقيات الشمسية في بلادنا على مدار العام كون المناخ في سوريا يتدرج بين المعتدل و الحار.
- عدم وجود دراسات أكاديمية على مستوى الجمهورية العربية السورية عن استخدام الواقيات الشمسية.

هدف البحث :

- تقييم عامل الحماية من الشمس SPF للواقيات المدروسة بطريقة مخبرية سهلة و بسيطة و قليلة التكلفة عوضاً عن الطريقة في الجسم الحي.
- تقييم أهمية وجود البنزوفينون في الواقيات الشمسية.
- تقييم معالم الجودة للكريمات الواقية من الشمس و المسوقة محلياً.

و لتحقيق هذا الهدف أجريت مجموعة من الاختبارات الفيزيائية، و الكيميائية، و الميكروبيولوجية، و تم تحديد SPF عامل الحماية من الشمس باستخدام التحليل الطيفي بجهاز سبيكتروفوتومتر.

1. المواد والأجهزة والطرائق المستخدمة

1. 1 المواد المستخدمة:

بنزوفينون 3 كمادة مرجعية نقية Standard ذات نقاوة تعادل % 99.7 ، ايتانول Tryptone Soya Agar, Sabouraud (Segma/Germany) ، أوساط زرع: Mannitol Salt Agar, Cetiramide Agar ، Dextrose Agar ، أزرق الميثيلين Methylene Blue ، ماء مقطر حديثاً من أجل عمليات التمديد.

2. 1 الأدوات والأجهزة المستخدمة:

أدوات زجاجية [بيشر، أرلنماير، دوارق حجمية، ممصات عيارية بأحجام مختلفة] ، أطباق بيتري (90 mm) ، عروة زرع، مرشح ميكرونية (0.45 um) ، مقياس درجة الحموضة (Jenway 3505/England) ، مقياس درجة اللزوجة (Sheen VM2-R/England) ، حاضنة (WTB binder B28-) (300280700000/Germany) ، عداة ميكروبيولوجية (WTB binder T36-201300/Germany) ، جهاز الكروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء (Jasco 860-CO/Japan) HPLC ، مقياس طيف الأشعة فوق البنفسجية

(Jasco 7800/Japan) ، جهاز تقطير الماء (WERTLAB)
 حمام مائي دوّار (Grant XB2/England) ، مازج
 دوّار (Boeco OS-20/Germany) ، عدسة مُكَبَّرَة ، ميزان إلكتروني حسّاس
 (Sartorius Basic ± 0.1 mg GE2102 /Germany) ، حوض أمواج فوق
 الصوتية (Elma s 80H/Germany) ، صاد موصد (MEDNIF VX-
 280B/China).

2. العينات المدروسة

تم جمع العينات التجارية المدروسة للكريمات الواقية من الشمس و الحاوية على البنزوفينون 3 لثلاث شركات محلية A ,B ,C بقيم SPF مختلفة لكل شركة تتراوح بين 20 و 100 و تم اختيار طبختين لكل شركة و يوضح الجدول رقم (1) العينات المدروسة :

الرمز	SPF	المكونات	الشركة
A1F1	20	بنزوفينون 3 %1.6 اوكتوكريلين %3 اوكتينوكسات %2	A
A1F2		اوكتيسالات %1.4 ثنائي أكسيد التيتانيوم %0.8	
A2F1	30	بنزوفينون 3 %2.3	

		اوكتوكريلين 5%	
A2F2		اوكتينوكسات 3%	
		اوكتيسالات 2%	
		ثنائي أكسيد التيتانيوم 1.4%	
A3F1	50	بنزوفينون 3 5%	
		اوكتوكريلين 6%	
A3F2		اوكتينوكسات 3%	
		اوكتيسالات 1.42%	
		ثنائي أكسيد التيتانيوم 1%	
B1F1	30	بنزوفينون 3 1.8%	B
		اوكتوكريلين 6%	
B1F2		اوكتينوكسات 3%	
		اوكتيسالات 1.2%	
		ثنائي أكسيد التيتانيوم 1%	
B2F1	50	بنزوفينون 3 2.7%	
		اوكتوكريلين 7.5%	
		اوكتينوكسات 4%	
B2F2		اوكتيسالات 1.42%	
		ثنائي أكسيد التيتانيوم 1.4%	
CF1	100	بنزوفينون 3 6%	C
		اوكتوكريلين 10%	
CF2		اوكتينوكسات 7.5%	
		اوكتيسالات 2%	
		ثنائي أكسيد التيتانيوم 1.4%	

3. الطرائق المستخدمة:

أجريت الاختبارات على الكريمات الواقية من الشمس عند بداية فتح العبوات كررت كل تجربة ثلاث مرات و أخذ متوسط القراءات .

2.3 طريقة مراقبة الصفات الظاهرية

تم هذا الاختبار من خلال مراقبة قوام الشكل الصيدلاني بالعين المجردة عند خروجه من العبوة والذي يجب ألا يُبدي أي سيلان أو انفصال للأطوار ، كما لوحظ مدى تجانس اللون أو حصول لمعان أو تقشُّد ما نتيجة لتخرب حصل على المستحلب أو تجمُّع للطور الزيتي.... إلخ، بالإضافة للانتباه للضغط الأولى عند فتح العبوة في بداية استخدامها ..

تم تطبيق كمية صغيرة على سطح الجلد و ملاحظة نسيج الكريم أو الشعور بالتدبق أو ظهور تقشُّد أو تشحم أو حصول تدبق أو ظهور بقع بيضاءالخ [38].

وأجري اختبار الرائحة من خلال أخذ 2 غ من الكريم وجزئت للحصول على سطح كبير نسبياً، ثم بعد دقيقتين أُجري الشم من بعد 4 سم [39].

3.3 طريقة تحديد نمط المُستحلب

تم الاعتماد على طريقة التلوين لمعرفة نمط المُستحلب بحيث تُخلط بضع قطرات من أزرق الميثيلين Methylene Blue مع العينة، فإذا امتزج الكريم مع الصبغة مع ظهور لون أزرق واضح، كان المُستحلب من النمط (زيت/ماء) ز/م، لأن الماء يُشكل الطور الخارجي. و بالحالة المعاكسة يكون المُستحلب من النمط (ماء/زيت) م/ز [38].

4.3 طريقة قياس درجة اللزوجة

قيست درجة اللزوجة بالاعتماد على ممانعة جسم الشكل الصيدلاني نصف الصلب لدوران كتلة معلّقة بمحور (Spindle) عند درجة حرارة 25 م° [40,41].

حيث تم قياس درجة اللزوجة وتسجيل القيمة بالسنتيبواز (Cp) بعد اختيار المحور (Spindle) المطلوب وعدد الدورات المناسبة لحدود اللزوجة المطلوبة بحسب تعليمات عمل جهاز قياس درجة اللزوجة حيث استُخدم المحور R5 بعدد دورات

60 RPM لقياس لزوجة الكريم وتم الاختبار بدرجة حرارة 25 °م حيث لا توجد حدود دستورية لاختبار اللزوجة.

5.3 طريقة قياس درجة الحموضة

وجب تحضير عيّنات الكريم قبل قياس درجة الحموضة بحل 5 غ من المُستحضر في 100 مل ماء مقطّر حتى تمام التجانس. قيست درجة حموضة المُستحضرات المدروسة بعد معايرة جهاز قياس درجة الحموضة، وتم تسجيل القيم المقاسة وحساب المتوسط ومقارنته مع الحدود المقبولة دستورياً [41].

6.3 طريقة معايرة المادّة الفعّالة

أجريت معايرة البنزوفينون 3 باستخدام جهاز الكروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء و المطبقة باستخدام الشروط الكروماتوغرافية الموضحة في الجدول التالي [42] :

LC-18	العمود المستخدم
كحول ميتيلي و ماء (16:84) و v/v حمض الخل 10%	الطور المتحرك
1 ml/min	معدل التدفق
25 um	حجم الحقنة
305 nm	طول الموجة

تحضير المحاليل الخاصة بالمعايرة [42] :

المحلول العياري (4 مكغ/مل) من المحلول العياري المحضر بالطور المتحرك :
 اخذ 2.5 mg في ورق لورق 25ml ثم ناخذ 4 ml من هذا المحلول الى ورق 100 ml و نمدد بالطور المتحرك حتى خط العلام

محلول العينة 4 مكغ/مل من البنزوفينون المحضر بالطور المتحرك :

يتم وزن ما يعادل 2.5 mg في دورق لدورق 25ml ثم نأخذ 4 ml من هذا المحلول الى دورق 100 ml و نمدد بالطور المتحرك حتى خط العلام

وتم حساب النسبة المئوية للمادة الفعالة للبنزوفينون باستعمال العلاقة التالية:

نسبة المادة الفعالة (%) = (المساحة تحت قمة المادة المدروسة في محلول المعاييرة/مساحة تحت قمة المادة نفسها في المحلول العياري) * 100

7.3 طريقة الاختبارات الميكروبية (الجرثومية والفطرية)

1.7.3 التعداد العام للجراثيم

تم تحضير معلق من عينات كريم بأخذ 10 غ من المُستحضر إلى بيشر نظيف وأضيف لها 1 مل من Polysorbates (عامل فعّال على السطح) من أجل استحلاب الكريم، واستُخدم المازج الدوّار من أجل الحصول على المعلق.

بعد تحضير العينات، أُخذ 10 غ الكريم وأضيف كل منها إلى زجاجة تحوي 90 مل وقاء فوسفاتي (pH = 7.2) معقم وأغلقت الزجاجة ومزجت جيداً باستخدام حمام مائي دوّار ثم أُخذ 1 مل من هذا المحلول المحضّر إلى ثلاثة أطباق بتري تحوي Tryptone Soya Agar (TSA) مع وضع طبق شاهد يحوي TSA، وحُفظت الأطباق ضمن الحاضنة بدرجة حرارة 35 °م لمدة ثلاثة أيام [40].

تم حساب متوسط عدد المستعمرات باستخدام العدّادة الميكروبيولوجية وفق المعادلة التالية [38]:

حيث أن:

(y): مجموع عدد المستعمرات في كل علبه من علب بيتري.

(n): عدد علب بيتري.

(x): نسبة التمديد.

2.7.3 الكشف عن وجود جراثيم الزائفة الزنجارية *Pseudomonas Aeruginosa*

بعد تحضير العينات، أخذ 10 غ الكريم ونُقل كل منها إلى زجاجة تحوي 90 مل من (Trypton Soy Broth Medium) المعقم وأغلقت الزجاجة ومُزجت جيداً باستخدام حمام مائي دوّار وحُفظت لمدة 48 ساعة بدرجة حرارة 35 °م ثم أخذ 1 مل من المستنبت السائل وفُرشت على سطح (Cetrimide Agar medium) وحُفظت لمدة 48 ساعة بدرجة حرارة 35 °م.

اعتبرت العينة خالية من جراثيم الزائفة الزنجارية (*Pseudomonas Aeruginosa*) إذا لم تعط المستعمرات النامية على وسط (Cetrimide Agar) أي تآلق أخضر [40].

3.7.3 الكشف عن وجود جراثيم العنقوديات المذهبة *Staphylococcus Aureus*

بعد تحضير العينات، أخذ 10 غ من الكريم ونُقل كل منها إلى زجاجة تحوي 90 مل من (Trypton Soy Broth Medium) المعقم وأغلقت الزجاجة ومُزجت جيداً باستخدام حمام مائي دوّار وحُفظت لمدة 48 ساعة بدرجة حرارة 35 °م ثم أخذ 1 مل من المستنبت السائل وفُرشت على سطح (Mannitol Salt Agar) وحُفظت لمدة 48 ساعة بدرجة حرارة 35 °م.

اعتبرت العينة خالية من جراثيم العنقوديات المذهبة (Staphylococcus Aureus) عندما لا تكون المستعمرات النامية صفراء اللون [40].

4.7.3 التعداد العام للفطور

بعد تحضير العينة ، أخذ 10 غ من الكريم وُنقل كل منها إلى زجاجة تحوي 90 مل وقاء فوسفاتي (pH = 7.2) معقم وأغلقت الزجاجة ومُزجت جيداً باستخدام حمام مائي دوّار ثم أخذ 1 مل من هذا المحول المحضر إلى ثلاثة أطباق بتري تحوي SDA Sabouraud Dextrose Agar (SDA) مع وضع طبق شاهد يحوي SDA، وحُفظت الأطباق ضمن الحاضنة بدرجة حرارة 25 °م لمدة خمسة أيام [40].

تم حساب متوسط عدد المستعمرات باستخدام العدّادة الميكروبيولوجية على حسب المعادلة السابقة المذكورة .

8.3 تقييم عامل الحماية من أشعة الشمس SPF

تم تقييم عامل الحماية من الشمس SPF للمستحضرات باستخدام مقياس الطيف الضوئي - وتم حسابها عن طريق تحضير محاليل ممددة من العينات باستخدام الايتانول ثم قياس امتصاصية العينات و التعويض في معادلة MANSOUR التالية [30]:

تحضير العينة [30] :

يوزن 1g من الكريم و ينقل إلى دورق حجمي سعة 100ml و يضاف الايتانول حتى خط العلام و تمزج بالامواج فوق الصوتية لمدة 15 دقيقة ثم ترشح بواسطة ورق ترشيح

يؤخذ 10 ml من المحلول و تمدد حتى 200 ml ثم توضع في الجهاز و تسجل الامتصاصيات بمدى من 290 nm و حتى 320 nm باستخدام جهاز سبيكتروفوتومتر و التعويض في المعادلة 1

4. النتائج و المناقشة

1.4 اختبار المواصفات الظاهرية

كان لون مستحضرات جميع الشركات أبيض و يعود ذلك الى لون المواد الأولية المستخدمة في الصيغة ولا يوجد اختلاف بين ألوان طبخات الشركة ذاتها أو بين الشركات المختلفة.

أما بالنسبة للرائحة فكانت جميع المستحضرات ذات رائحة عطرية. قد تعود الرائحة العطرية إلى البنزوفينون 3 أيضا كونه المركب الوحيد من بين المكونات ذو الرائحة العطرية أو إلى إضافة مواد معطرة الى المستحضرات كونها تعد من مستحضرات التجميل و من المستحب ان تكون ذات رائحة عطرية.

بالنسبة قابلية المد على الجلد جميع المستحضرات ذات خواص جيدة باستثناء الشركة C للطبختين كانت توجد صعوبة في المد على الجلد وقد يعود ذلك الى ارتفاع تراكيز المواد الفعالة بالمقارنة مع بقية المستحضرات أو طبيعة السواغات المستخدمة.

لم يُسمع صوت فقاعة هوائية واضح عند فتح الانبوب للمرة الأولى وكان قوام المُستحضرات المدروسة متجانس ولم يظهر عليها أي مظاهر انفصال أو تخرب.

تعتبر الاختبارات الحسية من الاختبارات الأولية على المستحضرات الصيدلانية وتكمن أهميته في أنه: يعطي فكرة مبدئية عن جودة تصنيع المستحضر الصيدلاني ومقاومته للظروف التي تعرض لها و يعطي فكرة عن إمكانية تقبل المريض للمستحضر. رفضه يؤدي عدم إتمام بقية فحوص المراقبة الدوائية و يكون فشل الاختبار الحسي للمستحضر كافيا لرفض المستحضر.

2.4 تحديد نمط المُستحلب

لم تمتزج مستحضرات الشركة B مع ملون أزرق الميثيلين Methylene Blue مما يدل على أن نمط المستحلب هو م/ز لهذه المستحضرات.

يفضل استخدام النمط م/ز في الواقيات الشمسية للحفاظ على طبقة مستمرة من الكريم على الجلد و بالإضافة إلى أن الزيوت الداخلة بتركيب هذا النمط يمكن أن يكون لها خواص ماصة للأشعة فتساعد في الحماية، والأهم أن لا يزول بسهولة في حال التعرق و أن يقاوم الغسل أثناء ممارسة الأنشطة كالسباحة.

تلونت كل من طبخات الشركات A و C مع لملون أزرق الميثيلين Methylene Blue مع ظهور لون أزرق واضح مما يدل أن نمط مُستحلب هذه المُستحضرات هو م/ز و قد يعود سبب اختيار نمط المُستحلب م/ز في مثل هذه المستحضرات لأن هذا النمط مناسب لذوي البشرة الدهنية [43] و هو منتشر كثيراً في بلادنا.

4.4 قياس درجة اللزوجة

قيست درجة اللزوجة كما ذكر سابقاً، وتبين ما يلي:

امتلكت المُستحضرات المدروسة عند بداية فتحها قيماً للزوجة تراوحت بين Cp (5000-6500)

نلاحظ تفاوتاً في لزوجة الطبخات التابعة لشركات مختلفة، قد يعود لاختلاف السواغات المستخدمة ونسبتها.

كانت كريمات الشركة C هي الأعلى لزوجة بين كريمات الشركات المدروسة وهذا ما قد يفسر صعوبة المد على الجلد لهذه الكريمات و الذي يعزى الى ارتفاع تراكيز المواد الفعالة المستخدمة ضمن الصيغة.

وتبين وجود اختلاف بين لزوجة طبخات الشركة A بمختلف قيم SPF لها (موضح في الشكل1)، قد يُعزى سبب تفاوت اللزوجة إلى اختلاف الحمل البيولوجي بين الطبخات الدوائية و الذي أدى الى اختلاف عدد المستعمرات

الجرثومية بين الطبختين كما هو موضح في نتائج الفحص الميكروبي ، حيث تتغذى الميكروبات على السواغات كالسليولوز والنشاء والتي تعمل على رفع اللزوجة فيتحول الكريم إلى شكل صيدلاني أقل لزوجة [44].

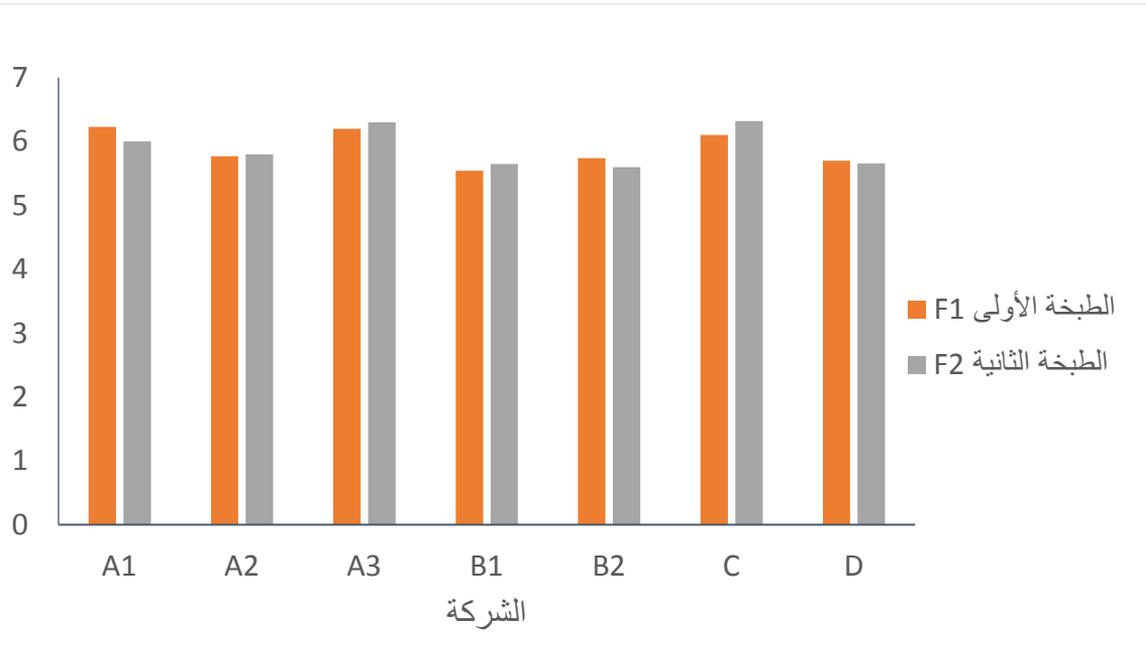
لم يلاحظ وجود أي ارتباط بين قيم SPF المختلفة ضمن الشركة الواحدة و لزوجة هذه المستحضرات .

الشكل (1) : درجة لزوجة طبخات الشركات المدروسة

5.4 قياس درجة الحموضة

امتلكت المُستحضرات المدروسة عند بداية فتحها قيماً لدرجة الحموضة (pH) تراوحت بين (5.5-6.8) درجة وهي ضمن المجال (5-7) وهو المجال المناسب لتحمل الجلد والأنسجة و لم يلاحظ أي اختلاف بدرجة الحموضة عند اختلاف قيمة ال SPF . ولا يوجد اختلاف ملحوظ بين طبخات الشركة الواحدة أو بين الشركات المدروسة (كما هو مبين في الشكل 2).

و تكمن الأهمية الأساسية في قياس درجة حموضة المستحضرات الموضعية في التأكد من ثباتية المستحضر و ضمان تحمل الجلد و الأنسجة للمستحضر المطبق و أيضا يمكن أن يؤثر الأس الهيدروجيني بشكل كبير على فعالية البنزوفينون 3 بسبب التغيرات في خصائص الامتصاص [15] . و هذا بدوره سيؤثر على خواص امتصاص الواقي الشمسي و بالتالي على عامل الحماية من اشعة الشمس .



الشكل (2) : درجة حموضة طبخات الشركات المدروسة

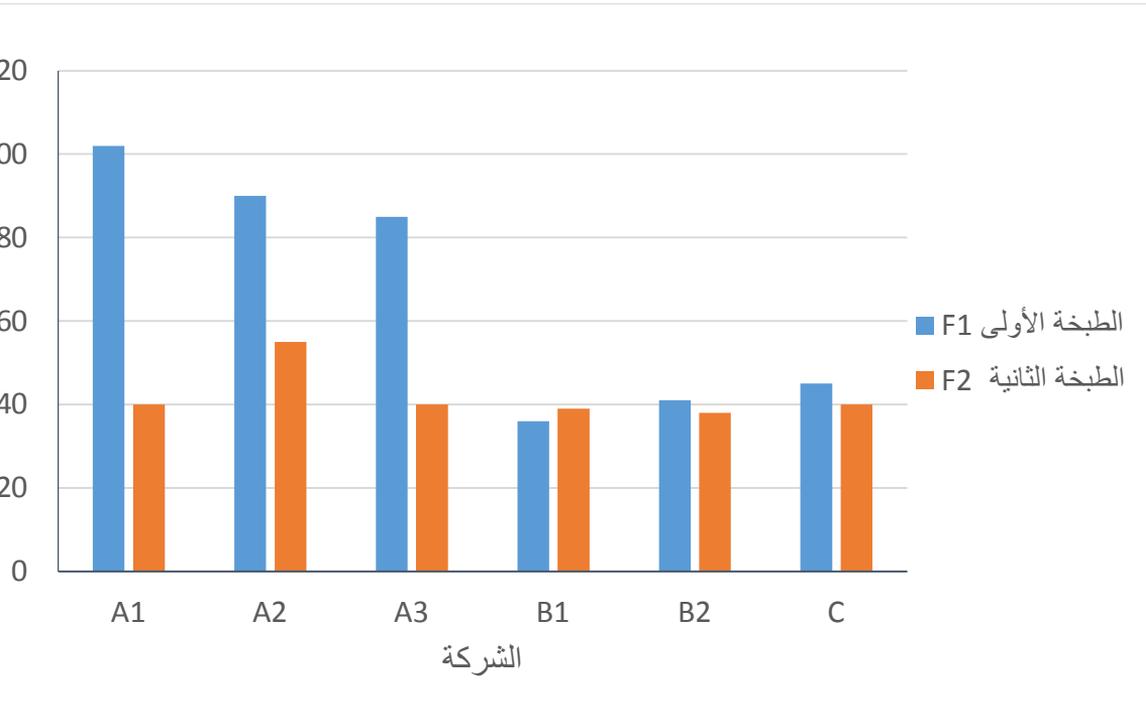
6.4 الاختبارات الميكروبية (الجرثومية والفطرية)

كان تعداد المستعمرات الجرثومية و الفطرية ضمن المجال الدستوري المسموح (كما هو موضح في الشكل 3)، لكن نلاحظ وجود اختلاف في عدد هذه

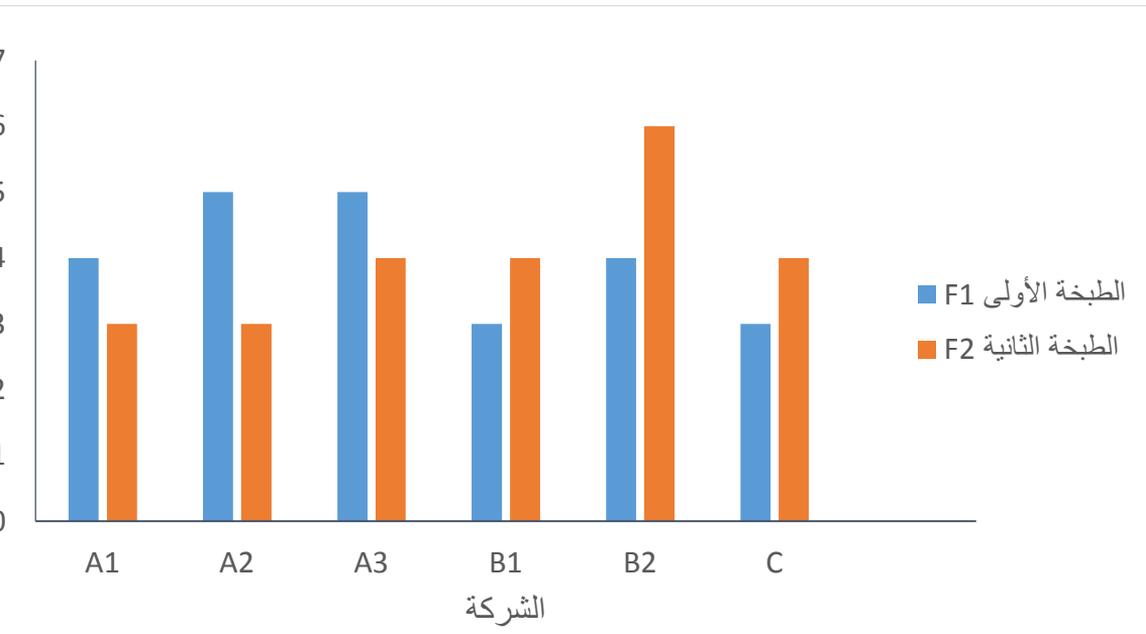
المستعمرات بين طبخات الشركات المختلفة و الذي يعزى الى اختلاف المادة الحافظة المستخدمة أو اختلاف السواغات ضمن الصيغة.

ايضا نلاحظ تفاوت كبير في عدد المستعمرات الجرثومية و الفطرية بين طبخات الشركة A بمختلف قيم SPF لها، فيمكن أن يعزى إلى اختلاف تاريخ إنتاج كل طبخة وبالتالي تعرضها لشروط حفظ وتخزين مختلفة و عدم فعالية نظام الحفظ المستخدم.

في مستحضرات الشركتين B و C نلاحظ ارتفاع في عدد المستعمرات الفطرية بصورة اكبر بالمقارنة مع عدد المستعمرات الجرثومية و الذي يمكن أن يفسر باستخدام مواد حافظة ضعيفة الفعالية في تثبيط نمو المستعمرات الفطرية . ما قد يشكل خطوة لان هذه المستحضرات غير مجزاة و قد تتعرض لعمليات فتح و إغلاق متكررة مما قد يسبب تزايد كبير أثناء الاستخدام و بالتالي تؤثر على جودة الواقي الشمسي و على صحة المستخدم أيضا .



الشكل 3 : التعداد العام للجراثيم في العينات المدروسة



الشكل 4 : التعداد العام للفتور في العينات المدروسة

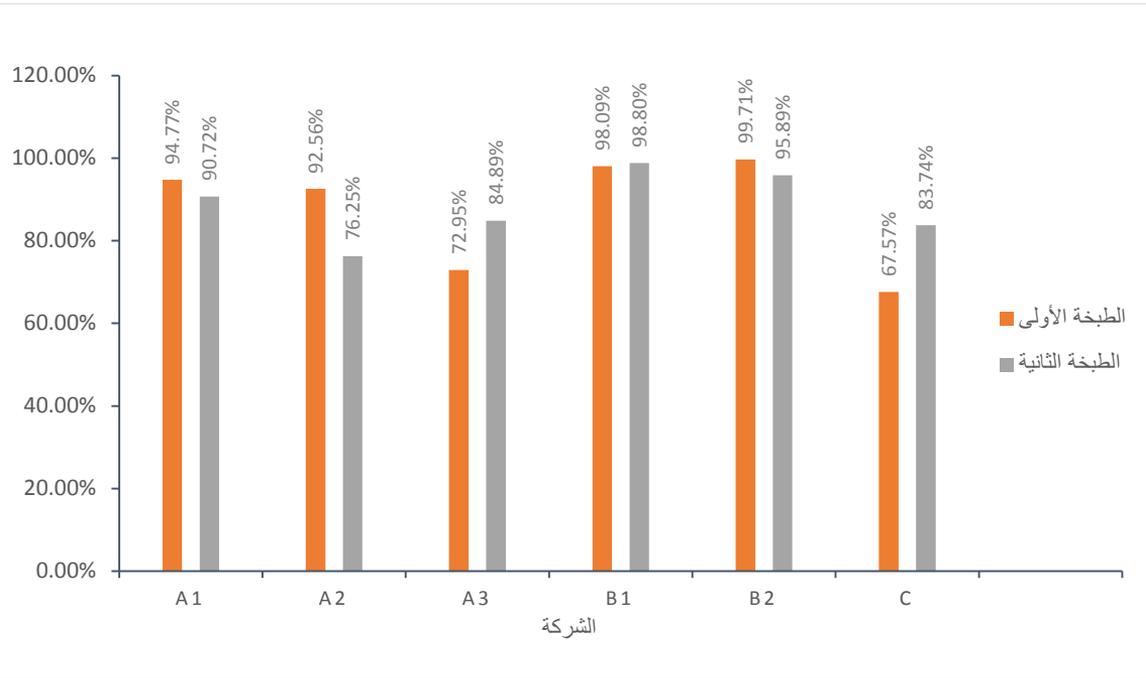
7.4 معايرة المادة الفعالة

تعد من أهم اختبارات المراقبة لجميع الاشكال الصيدلانية وتمثل المعايرة تحديد المحتوى الكمي من المادة أو المواد الفعالة في المستحضر.

استخدمت طريقة الكروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء الموصوفة سابقا للتحديد الكمي للبنزوفينون 3 في الكريومات المدروسة.

امتلكت مستحضرات الشركتين A و C نسبة من مادة البنزوفينون 3 أقل المجال الدستوري المسموح و هو من 97% حتى 103% حسب دستور الادوية الأميركي 38 (كما هو موضح في الشكل 5). بسبب الثبات العالي للبنزوفينون و صعوبة تخربه يمكن تفسير ذلك أنه بسبب غلاء ثمن المادة الأولية دفع الشركات الى الغش بعدم وضع الكمية الصحيحة من المادة .

الشركة B جميع الطبقات كانت ضمن المجال الدستوري المسموح باستثناء الطبخة B2F2 كانت خارج المجال لكن بقيمة قريبة جدا من الحد الأدنى المسموح.



الشكل 5: معايرة البنزوفينون 3 في العينات المدروسة

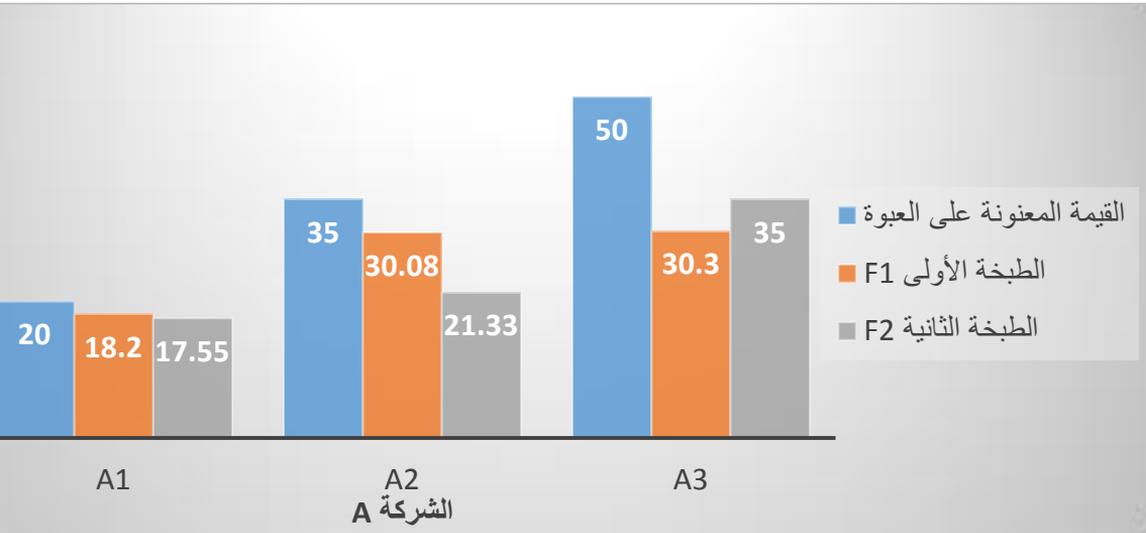
8.4 تقدير عامل الحماية من اشعة الشمس SPF

باستخدام مقياس الطيف الضوئي UV-vis القادر على قياس شدة الضوء المر عبر عينة أو قياس الامتصاص. وبعد قياس الامتصاصيات ضمن المجال (290-320) UVB ثم التعويض في المعادلة لحساب SPF أظهرت النتائج أن معظم العينات كانت قيمة SPF لها أقل من القيمة المعنونة على العبوة (كما هو مبين في الأشكال 5،6،7)

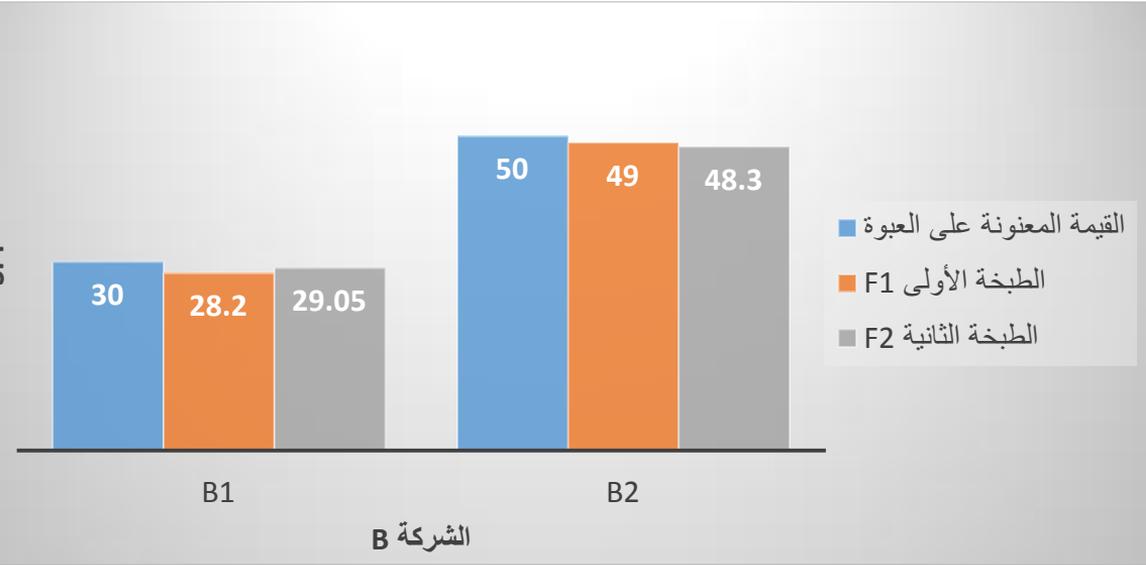
حيث بالنسبة للشركة A و C كانت قيمة SPF المقاسة للعينات بعيدة عن قيمة SPF المعنونة على العبوة لهذه المستحضرات باستثناء عينات الشركة A عند قيمة SPF20 كانت القيم بالنسبة للطبختان متقاربة و قريبة من القيمة المعنونة و التي يسهل الوصول إليها باستخدام التراكم المنخفضة من المواد.

أما الاختلاف بين قيم SPF المعنونة و المقاسة بالنسبة لباقي العينات قد يعزى ذلك بشكل رئيسي إمكانية التلاعب بتركيز المواد ضمن صيغة الواقي الشمسي بسبب عدم وجود مرجع موحد لصناعة الواقيات الشمسية إضافة الى أن الشركات المحلية لا تقوم بفحص تحديد SPF لمنتجاتها إضافة الى الغش بعد وضع الكميات الصحيحة من المواد الأولية بسبب غلاء ثمنها و الذي لوحظ من معايرة مادة البنزوفينون 3 .

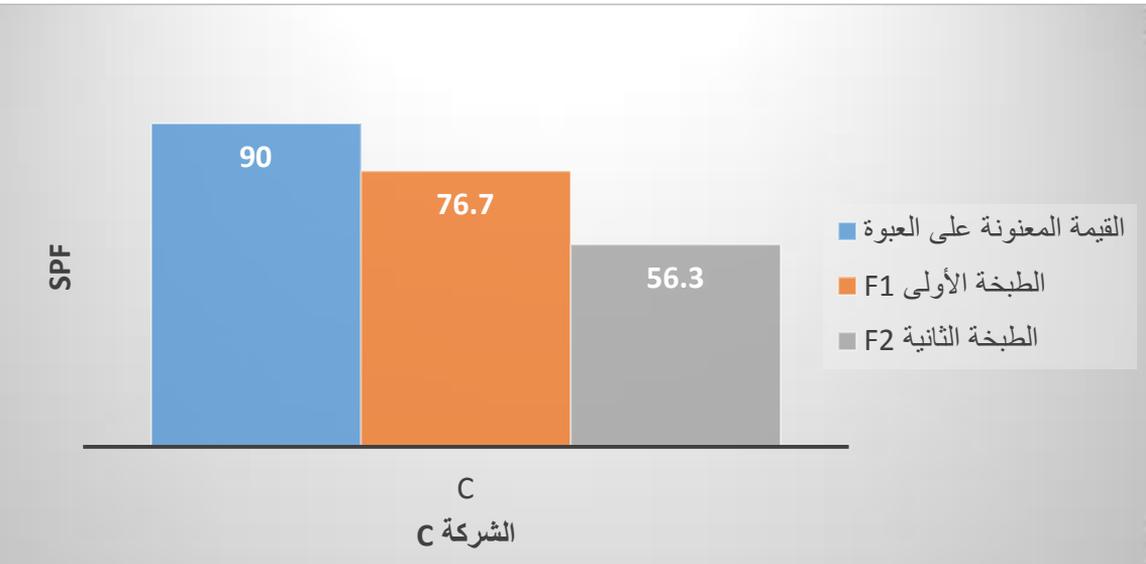
يمثل عامل الحماية من الشمس (SPF) فعالية تركيبة الواقي الشمسي في الحماية من الأشعة فوق البنفسجية UVB بشكل رئيسي . و لكن لتكون فعالة بشكل مثالي في الوقاية من سرطان الجلد وتشكيل التجاعيد والشيخوخة الشمسية وحروق الشمس وأضرار الجلد الأخرى يجب أن تمتص هذه المنتجات الأشعة فوق البنفسجية ضمن المجال (290 إلى 400 نانومتر).



الشكل 5 : عامل الحماية من الشمس للشركة A



الشكل 6 : عامل الحماية من الشمس للشركة B



الشكل 7 : عامل الحماية من الشمس للشركة C

الاستنتاجات و التوصيات :

تسوق الواقيات الشمسية على أنها مستحضرات تجميل لذلك يتم الاهتمام بالصفات العيانية مثل القوام و الرائحة و اللون و قد كانت جميع المستحضرات ذات خواص عيانية جيدة.

تعتبر الطريقة المتبعة في تحديد عامل الحماية من الشمس مفيدة لأنها توفر أداة سريعة و تمكنا من المقارنة بين الشركات المختلفة و تقلل من عدد التجارب في الجسم الحي و المخاطر المتعلقة بالتعرض للأشعة فوق البنفسجية للأشخاص . و أوضحت ان معظم الشركات كانت قيمة عامل الحماية أقل من القيمة المعنونة باستثناء الشركة B .

وعند المقارنة بين تركيز البنزوفينون 3 و المواد الأخرى المكونة للمستحضرات و قيم عامل الحماية من الشمس المقاسة نجد أن الشركة B بقيمة عامل حماية 50 و الحاوية على 2.5% من البنزوفينون 3 قد حققت نفس عامل الحماية للمستحضر الحاوي على تركيز 5% مع تراكيز أقل من باقي المواد المكونة للمستحضر مع فشل المستحضرين في الحماية الكافية ضمن مجال UVA و الذي هو السبب الرئيسي لاستخدام البنزوفينون 3 في الواقيات كونها تصنف من الواقيات الكيميائية واسعة الطيف أي يمكن التقليل أو حتى الاستغناء عن هذه المادة ضمن المستحضرات بسبب سميتها .

يوجد توجه عالمي بالتخلي عن استخدام هذه المادة في الصناعات المختلفة لذلك نوصي بما يلي :

- مراقبة جودة المزيد من الواقيات الشمسية الحاوية على البنزوفينون 3 ضمن مزائج مختلفة من الواقيات الفيزيائية و الكيميائية.
- التأكيد على أهمية مراقبة جودة مستحضرات التجميل عامة و الواقيات الشمسية بشكل خاص و بشكل أكبر من الناحية الميكروبيولوجية التي تُغفل في مثل هذه المستحضرات.
- العمل على ادخال المستخلصات النباتية في صيغة الواقي الشمسي و التي أثبت أن للعديد منها قدرة عالية على الحماية من أشعة الشمس

- تجنب استخدام الواقيات الحاوية على البنزوفينون 3 للأطفال و النساء الحوامل و استخدام الواقيات الفيزيائية التي اثبت أنها أكثر أماناً.

المراجع :

1. Shin D.W. 2020-Various biological effects of solar radiation on skin and their mechanisms: implications for phototherapy. Animal Cells and Systems, Korean, 181-188.
2. Farkas R, 2012.ELABORATION OF NEW SUNSCREEN AGENTS. in Department of Organic Chemistry and Technology.BUDAPEST UNIVERSITY OF TECHNOLOGY AND ECONOMIC Faculty of Chemical and Bioengineering, Hungary.
3. Lowe NJ, Meyers DP, Wieder JM, et al,1995-Low doses of repetitive ultraviolet A include morphologic changes in human skin. J Invest Dermatol. 105:739–743.
4. Battie C,Verschoore M,2012- Cutaneous solar ultraviolet exposure and clinical aspects of photodamage. Indian Journal of Dermatology Venereology & Leprology 78:9- 14.
5. Rowland FS,1996-Stratospheric ozone depletion by chlorofluorocarbons (Nobel lecture).Angewandte Chemie- International Edition in English ,35(16):1786- 1798.
6. Sun Protection Factor (SPF) . The United States Food and Drug Administration (FDA).(2017). <https://www.fda.gov/about-fda/center-drug->

evaluation-and-research-cder/sun-protection-factor-spf

7. Seite S, Colige A, Piquemal-Vivenot P, et al, 2000- A full-UV spectrum absorbing daily use cream protects human skin against biological changes occurring in photoaging. Photodermatol Photoimmunol Photomed .16:147-55
8. Bernerd F, Vioux C, Asselineau D,2000- Evaluation of the protective effect of sunscreens on in vitro reconstructed human skin exposed to UVB or UVA irradiation. Photochem Photobiol .71:314-20.
9. André O. Barel Marc Paye Howard I. Maibach,2009-Handbook of Cosmetic Science and Technology. Informa Healthcare USA, Inc.
- 10.F. Vela-Soria, I. Jiménez-Díaz, R.et all,2011- Determination of benzophenones in human placental tissue samples by liquid chromatography– tandem mass spectrometry. Talanta, 85, 1848.
- 11.I. Tarazona, A. Chisvert, Z. León and A. Salvador,2010-Determination of hydroxylated benzophenone UV filters in sea water samples by dispersive liquid–liquid microextraction followed by gas chromatography–mass spectrometry. J. Chromatogr. A, 1217, 4771–477.
- 12.S. Ramos, V. Homem, A. Alves and L. Santos, 2015-Advances in analytical methods and occurrence of organic UV-filters in the

- environment-a review. Sci. Total Environ., 526, 278–311.
13. OXYBENZONE; PubChem. National Library of Medicine, 2021.
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Oxybenzone>
14. USP 38/NF 33, 2015, THE UNITED STATES.
15. Natalie G. K. Wong, Jacob A, et al, 2019- Mapping the Intrinsic Absorption Properties and Photodegradation Pathways of the Protonated and Deprotonated Forms of the Sunscreen Oxybenzone. Physical Chemistry Chemical Physics .
16. European Food Safety Authority. EFSA Panel on food contact materials, enzymes, flavoring and processing aids (CEF). The EFSA Journal. Available online: <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/1104>, July 2, 2014.
17. Jiang R, Roberts MS, Collins DM, et al, 1999- Absorption of sunscreens across human skin: an evaluation of commercial products for children and adults. Br J Clin Pharmacol;48(4):635 – 7.
18. Schlumpf M, Kypke K, Wittassek M, Angerer J, et al, 2010- Exposure patterns of UV filters, fragrances, parabens, phthalates, organochlor pesticides, PBDEs, and PCBs in human milk correlation of UV filters with use of cosmetics. Chemosphere;81(10):1171–83.

19. Molins-Delgado D, Olmo-Campos MD, Valeta-Juan G, et al, 2018 Determination of UV filters in human breast milk using turbulent flow chromatography and babies' daily intake estimation. Environ Res.;161:532–9.
20. Suzuki T, Kitamura S, Khota R, et al, 2005- Estrogenic and antiandrogenic activities of 17 benzophenone derivatives used as UV stabilizers and sunscreens. Toxicol Appl Pharmacol;203(1):9 – 17.
21. Kunisue T, Chen Z, Louis GMB, Sundaram R, Hediger ML, , et al, 2012-Urinary concentrations of Benzophenone-type UV filters in U.S. women and their association with endometriosis. Environ Sci Technol.;46(8):4624–32.
22. Yang B, Ying GG, 2013- Oxidation of benzophenone-3 during water treatment with ferrate(VI). Water Res;47(7):2458–66.
23. WILSON RD,2007-PRINCIPLES OF HUMAN TERATOLOGY: DRUG, CHEMICAL, AND INFECTIOUS EXPOSURE. J OBSTET GYNAECOL CAN. 29: 911-917
24. IARC (2012). Benzophenone. Available online: <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol101/mono101-007.pdf> July 1, 2014.
25. Burnett ME, Wang SQ,2011-Ultraviolet Radiation and the Skin: An In-Depth Review. Photodermatol Photoimmunol Photomed 27: 58.

26. Wang SQ, Dusza SW, 2009- Assessment of sunscreen knowledge: a pilot survey. British Journal of Dermatology 161:28- 32.
27. Autier P, Boniol M, Severi G, Dore JF, 2001- Quantity of sunscreens used in European students. Brit J Dermatol 144: 288.
28. MARIA P, EDOARDO Z, PIERGIORGIO N, ANDREA P, DENIS G, ANDMAURO A, 2012- In vitro evaluation of sunscreens : an update for the clinicians. ISRN Dermatology
29. Gasparro FP, Mitchnick M, Nash JF, 1998- A Review of Sunscreen Safety and Efficacy. Photochem Photobiol 68: 243.
30. Walters C, Keeney A, Wigal C, Johnston C, Cornelius R, 1997- The Spectrophotometric Analysis and Modeling of Sunscreens. J Chem Edu 74: 99.
31. Le Thi Nhu Ngoc 1, Vinh Van Tran 1, et al, 2019- Recent Trends of Sunscreen Cosmetic: An Update Review. j Cosmetics .
32. B. A. Khan, N. Akhtar, H. Muhammad, S. Khan, and K. Waseem, “Basics of pharmaceutical emulsions : A review Basics of pharmaceutical emulsions : A review,” no. December, 9999
33. Schröder, B.; Ohrmann, R.; Issleib, M.; Endlein, E, 2015- O/W-Emulsifiers, O/W-Emulsions and

Methods of Manufacture Thereof. US8961943B2,
24 February.

34. SAFILA N, SIDRA S, 2019-DEGRADATION IN PHARMACEUTICAL CREAMS: ASCORBIC ACID DEMONSTRATING PHENOMENON. JOURNAL OF BIOEQUIVALENCE AND BIOAVAILABILITY.
35. Kaur M, Kaur G, Kaur H, Sharma S, 2013-Overview on stability studies. International Journal of Pharmaceutical Chemical and Biological Sciences 3: 1231-1241.
36. P. Bakker and H. Woerdenbag, , 2012-Dermatological Preparations for the tropics. 2012 Beta Science Shop, University of Groningen, The Netherlands.
37. THE INTERNATIONAL PHARMACOPOEIA, 2019.
38. ALMARDENE MA., 2014-Quality Control, Damascus University. Syria, In Arabic.
39. DASOKI E., 1986- QUALITY CONTROL OF DRUGS AND THEIR TECHNICAL PROBLEMS, QATAR NATIONAL LIBRARY. QATAR, IN ARABIC.
40. BRITISH PHARMACOPOEIA, 2015, LONDON.
41. MARIA J, SOUSA V, MANUEL M, HABIB M., 2017-DETERMINATION OF THE STABILITY

OF COSMETIC FORMULATIONS WITH
INCORPORATION OF NATURAL
PRODUCTS INSTITUTO POLITECNICO, 1-89.

42. FERNANDA M, YRIS M, FABIANA T. M. C. (2011). DETERMINATION OF THREE ULTRAVIOLET FILTERS IN SUNSCREEN FORMULATIONS AND FROM SKIN PENETRATION STUDIES BY HIGH-PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY. INTERNATIONAL YEAR OF CHEMISTRY.
43. MOOK J H, NAIR D E., 1933-VISCOSITY STUDIES OF FLUID CREAM-JOURNAL OF DAIRY SCIENCE, 1-8.
44. EMAN A, MONA B, SEDIK Z., 2018-THE RELATIONSHIP BETWEEN QUALITY OF COSMETIC (HAIR CONDITIONING CREAM) AND MICROBIAL ACTIVITY DURING STORAGE PERIOD. RESEARCHGATE, 1-22..

دراسة مقارنة بين استخدام مبرد H اليدوية ومبارد ProTaper Universal R ومبرد XP-Endo Shaper في إزالة المواد الحاشية من القناة الجذرية خلال إعادة المعالجة اللبية : دراسة مخبرية.

الدكتور: خالد العلي

كلية طب الأسنان - جامعة الحوаш الخاصة

ملخص

هدف البحث: تقييم فعالية مبرد H اليدوية و نظام ProTaper التقليدي R ونظام XP-Endo Shaper في إزالة المواد الحاشية من الأقمية الجذرية تبعاً لمعاجين حاشية Sealer مختلفة للقناة الجذرية.

مواد وطرائق البحث: تم تحضير وحشو الأقمية الجذرية لـ 45 ضاحك سفلي مقلوع باستخدام أكسيد الزنك و الأوجينول أو مادة VioSeal أو Root-Sil مع أقماع الكوتابيركا. تم إزالة المواد الحاشية من الأقمية الجذرية في كل مجموعة باستخدام إحدى التقنيات الثلاث المستخدمة في الدراسة، وبالاعتماد على الصور الشعاعية حول الذروية تم تقييم الكمية المتبقية من المواد الحاشية في الأقمية الجذرية، كما تم تسجيل زمن العمل.

النتائج: تبين وجود فارق إحصائي ملحوظ ($sig < 0.05$) فيما يتعلق بالكمية المتبقية من مواد الحشو القنوي تبعاً للتقنية المتبعة في إزالة المواد الحاشية، في حين لم يكن الفارق الإحصائي مهماً ($sig > 0.05$) تبعاً لنوع المعجون الحاشي (sealer) المستخدم.

الخلاصة: كان نظام XP-Endo Shaper أكثر فعالية و أسرع في إزالة مواد الحشو من الأقمية الجذرية بالمقارنة مع نظام ProTaper Universal R و مبرد H اليدوية ، و لم يكن لنوع المعجون الحاشي Sealer المستخدم تأثيراً ملحوظاً على إزالة مواد الحشو من الأقمية الجذرية .

كلمات مفتاحية: XP-Endo Shaper ، ProTaper universal R ، إزالة مواد الحشو القنوي ، VioSeal،Root-sil

A comparative study between hand H-Files, ProTaper universal R, and XP-Endo Shaper in Removal of root obturation materials during root canal Retreatment: An in-vitro Study.

Abstract

Aim of study: to assess the efficiency of hand H files ,ProTaper universal R, XP-Endo shaper in removal of root obturation materials according to different root canal sealers.

Materials and Methods: 45 root canals of extracted lower premolars were prepared and obturated using Zinc oxide eugenol or VioSeal ,or Root-sil with gutta perch cones.

The root canal fillings were removed in each group using one of the 3 techniques used in this study. Using the periapical radiographs , amount of remaining filling materials in the root canals was tested, and the working time was recorded.

The results: There was statistically significance ($\text{sig}<0.05$) in the amount of remaining filling materials according to the Technique used. However, there was no significant difference ($\text{sig}>0.05$) according to the sealer used.

Conclusion: XP-Endo Shaper was more efficient and faster in removal of root canal filling materials than ProTaper Universal R, and Hand H files. Types of sealer used did not significantly affect the removal of root canal filling materials

Keywords: XP-Endo Shaper, ProTaper universal R, Removal of root canal obturation materials, Root-Sil, VioSeal.

مقدمة: Introduction

تمتلك المعالجة اللبية نسبة نجاح عالية عندما تجرى بطريقة صحيحة، بما في ذلك التنظيف الجيد والحشو ثلاثي الأبعاد لمنظومة القناة الجذرية. (1,2)

يمكن أن تتعرض المعالجة اللبية للفشل الذي يتظاهر شعاعياً بتطور الآفات حول الذروية. (3)، و هناك العديد من العوامل التي يمكن أن تسبب فشل المعالجة اللبية، بما فيها الترميم التاجي الضعيف، وضعف تنظيف الأفتية الجذرية و التصدعات التاجية المجهرية و الأفتية الجذرية المفقودة Missed canals ، حشوات الأفتية الجذرية التي لا تصل على الطول العامل أو التي تتجاوز الذروة ، والجراثيم المعنفة و كسور الجذر العمودية وغيرها من الأسباب. (4) وهنا يمكن أن تستطب إعادة المعالجة اللبية للحصول على شفاء للآفة حول الذروية. (5).

تعرف إعادة المعالجة اللبية غير الجراحية Non surgical Root canal retreatment بأنها إجراء يستخدم لإزالة المواد الحاشية من القناة الجذرية، و للتحقق من وجود أخطاء في المعالجة السابقة و تصحيحها، مما يسمح في النهاية بالحصول تنظيف وحشو ثلاثي الأبعاد لمنظومة القناة الجذرية، والذي بدوره يمكن أن يساهم في الحصول على شفاء للآفة حول الذروية. (6)

وجد Ng ومساعدوه (7) أن نسبة نجاح إعادة المعالجة اللبية تصل إلى 77%.

يمكن أن تعيق الكمية المتبقية من المواد الحاشية على جدران القناة الجذرية الحصول على تنظيف جيد للقناة الجذرية، وهذا بدوره يمكن أن يؤثر على الشفاء حول الذروي. (8) وذلك لأن الإزالة غير التامة لمواد الحشو القنوي تمنع الحصول على تنظيف جيد للفتيات العاجية الموجودة على جدران القناة الجذرية. (9)

يستطيع محلول صوديوم هيبوكلوريت النفوذ إلى 130 ميكرون ضمن القنيات العاجية، في حين أن بعض أنواع الجراثيم تستطيع النفوذ في القنيات العاجية إلى 250 ميكرون

وتلتصق إلى الكولاجين الموجود ضمن المصل البشري Human Serum، مما يجعل الجراثيم تستوطن ضمن الطبقات العميقة من جدران القناة الجذرية وضمن الأقفنية الثانوية و التفاعلات القنوية (10)

غالباً ما يكون الإنتان الثانوي مرتبطاً بالجراثيم اللاهوائية المخيرة facultative anaerobic إيجابية الغرام من نوع Enterococcus faecalis ، و التي تبين أنها مقاومة بشكل كبير لسوائل الإرواء التقليدية ، كما أنها قادرة على غزو القنويات العاجية مسببة عودة الإنتان إلى القناة الجذرية. (11,12)

هناك العديد من المواد الحاشية sealer للأقفنية الجذرية ، وهي تقسم إلى مواد أساس تركيبها أكسيد الزنك والأوجينول، أو الإسمنت الشاردي الزجاجي GIC ، أو ماءات الكالسيوم أو الراتنج Epoxy resin (13) أو سيليكات الكالسيوم. (14,15)

تمتلك المواد الحاشية ذات الأساس الراتنجي Epoxy resin قوة ارتباط عالية مع العاج (16,17)، وبينت الدراسات أنها تترك كميات كبيرة من بقايا المادة الحاشية بعد إعادة المعالجة. (18)

اقترحت المواد التي أساسها سيليكات الكالسيوم كمادة حاشية للأقفنية الجذرية، لأنها تمتلك تقبل حيوي ممتاز كما أنها نشيطة حيوياً Bioactive. (19)

ومن الصفات المثالية للمادة الحاشية Sealer أن تكون هذه المادة قابلة للإزالة من أجل إعادة المعالجة اللبية. (20)

هناك العديد من التقنيات التي استخدمت لإزالة الكوتابيركا من القناة الجذرية خلال عملية إعادة المعالجة اللبية، بما في ذلك المبرد اليدوية، أو الرؤوس التي تعمل بالأمواج فوق الصوتية المخصصة للمعالجة اللبية أو الأجهزة الناقلة للحرارة أو المحلات الكيميائية، أو مبرد التحضير الآلي المصنوعة من النيكل تيتانيوم. (21)

هناك أنواع خاصة من أنظمة التحضير الآلي التي استخدمت بشكل خاص لإزالة الكوتابيركا من القناة الجذرية في سياق إعادة المعالجة اللبية، منها ما اعتمد على تقنية الدوران الكامل مثل D-Race لشركة (FKG Dentaire,,Switzerland) الذي يمتلك مبردان مخصصان لإعادة المعالجة اللبية، أحدهما قصير يعمل ضمن المنطقة التاجية من القناة الجذرية ، والآخر طوله 25 ملم يعمل ضمن الثلث المتوسط و الذروي. (21)



الشكل رقم (1): نظام D-Race

و نظام التحضير الآلي MTwo R (VDW, Munich, Germany) المخصص كذلك لإعادة المعالجة اللبية، ويتألف من مبردين هما R1 و لديه حلقتان إحداها



الشكل رقم (2): نظام MTwo R

بيضاء تدل على قياس الذروة لديه #15 والأخرى زرقاء و تدل على الاستدقاق 5% ، و R2 الذي يمتلك حلقتان، إحداها حمراء تدل على قياس الذروة لديه #25 والأخرى زرقاء

و تدل على الاستدقاق 5%. ونظام التحضير

الآلي ProTaper universal Retreatment

شركة (DentsplySirona Endodontics,)

(Ballauges, Switzerland) المخصص أيضاً

لإعادة المعالجة اللبية، وهو يتألف من 3 مبراد وهي :

مبرد D1 الذي يتميز بحلقة بيضاء وحيدة على مقبض



الشكل رقم(3): نظام ProTaper Universal R

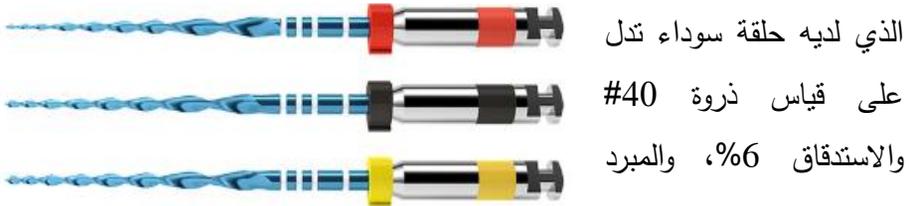
دراسة مقارنة بين استخدام مبراد H اليدوية ومبراد ProTaper Universal R ومبراد XP- Endo Shaper في إزالة المواد الحاشية من القناة الجذرية

الأداة ، وقياس الذروة #30 مع استدقاق taper 9% ، و يستخدم هذا المبرد لإزالة الكوتابيركا من الثلث التاجي ، ومبرد D2 الذي يتميز بحلقتين بيضاوين على مقبض الأداة وقياس الذروة # 25 و الاستدقاق Taper هو 8%، ويستخدم هذا المبرد لإزالة الكوتابيركا من الثلث المتوسط ، ومبرد D3 الذي يتميز بثلاث حلقات بيضاء على مقبض الأداة وقياس الذروة # 20 مع استدقاق taper 7% ؛ و يستخدم هذا المبرد لإزالة الكوتا من الثلث الذروي، والمقطع العرضي لهذه الأدوات مثلثي محدب.⁽²²⁾

يتملك المبرد D1 ذروة عاملة لتسهيل دخول المبرد ضمن الكوتابيركا ، في حين تكون الذروة في المبردين D2 و D3 غير عاملة لمنع حدوث الانتقاب الجذري.⁽²²⁾

وبعض هذه الأنظمة الآلية اعتمدت تقنية الدوران المتبادل Reciprocating motion، مثل نظام RECEPROC blue لشركة (VDW, Munich, Germany)⁽²³⁾ وهذا النظام الآلي غير مخصص فقط لإعادة المعالجة اللبية وإنما يستخدم بشكل أساسي لتحضير الأفنية الجذرية، ولكن استخدم في بعض الدراسات لهذا الغرض⁽²³⁾ وحقق فعالية جيدة في إزالة الكوتابيركا من الأفنية الجذرية، وهو يمتلك ثلاثة مبراد: هي مبرد

R25 لديه حلقة حمراء تدل أن قياس الذروة هو #25 والاستدقاق 8% ، والمبرد R40



الشكل رقم (4): نظام Receproc Blue

الاستدقاق 5%، تمتلك هذه المبراد مقطع عرضي يشبه ثمرة المانغو أو حرف S مائلة (Italic S) ، و ينقص مقدار الابعاد 3 ملم من ذروة الأداة، ويعمل هذا النظام الآلي بمبرد وحيد فقط لتحضير الأفنية الجذرية، حيث يستخدم أحد المبراد الثلاثة السابقة الذكر لتحضير القناة الجذرية تبعاً لحجمها.⁽²⁴⁾

وحديثاً، تم تطوير مبرد XP endo Shaper و مبرد XP Endo finisher R من قبل شركة (FKG Dentaire, La Chaux-de-Fonds, Switzerland)، وهذان المبردان من الجيل الخامس لأنظمة التحضير الآلي، ويتميز مبرد Xp Endo shaper بأنه مبرد وحيد يعمل بتقنية الدوران الكامل، و لديه القدرة على تشكيل القناة الجذرية بدءاً من قياس أولي #15 بحث يصل إلى قياس #30 و يزيد استدقاقها من 0.01 حتى 0.04. ويصل في النهاية إلى تحضير قنوي 30/.04، في حين أن مبرد XP Endo finisher R يكون قياس الذروة فيه #30 و ليس لديه استدقاق ابداً (NonTaper)، وهو مصنوع من خليطة النيكل تيتانيوم المعالجة حرارياً بشكل MaxWire (Martensite–Austenite ElectropolishFleX)، وبفضل هذه الخليطة فإن المبرد يكون مستقيماً في حالة Martensite و التي يتم الوصول إليها تحت 30 درجة مئوية، لكن عندما يوضع ضمن القناة الجذرية بدرجة حرارة الجسم فإنه ينتقل إلى مرحلة Austenite و التي يأخذ فيها المبرد شكل الملاعقة في آخر 10 ملم و بعمق 1.5 ملم تقريباً، وعندما يدور المبرد ضمن القناة يصل إلى قطر 3 مم في آخر 10 ملم.⁽²⁵⁾

لذلك عندما يتم تحريك مبرد XP Endo finisher بحركة إخراج وإدخال بمقدار 7-8 ضمن القناة فإنه يتعرض إلى الانضغاط و التمدد الطبيعي ضمن القناة مما يسمح لجذع المبرد و ذروته بالتمدد والانضغاط وهذا يسمح للمبرد بقشط جدران القناة الجذرية ويسبب اضطراب في سائل الإرواء ضمن القناة الجذرية، ويبدو هنا أن هذه الأداة يمكن استخدامها كوسيلة إضافية لتحسين إزالة المواد الحاشية من القناة الجذرية، ويمتلك مبرد Xp Endo finsier R قياس #30 في حين أن قياس الذروة في مبرد XP endo finisher يكون (#25)، مما يجعل الأول أكثر قساوة وأكثر فعالية في إزالة الكوتابيركا من القناة الجذرية.⁽²⁶⁾

وقد تستخدم المحلات أحياناً أثناء إعادة المعالجة اللبية، وذلك من أجل تسهيل إزالة الكوتابيركا والمادة الحاشية Sealer من الأفنية الجذرية (27)، منها الكلوروفوم ، والأوكالبيتول و الإكزيلول وزيت قشر البرتقال و Guttasolv لشركة Septodont، وهو محل أساسه الأكالبيتول يستخدم لتليين الكوتابيركا. (21)

ومنها ما يستخدم من أجل إزالة المادة الحاشية sealer مثل Resosolv (Pierre Rolland, Merignac, France) المخصص لإزالة المواد الحاشية Sealer التي يكون أساسها راتنجي مثل AH Plus ، و Endosolv E لشركة (Septodont) وهو محل مخصص للمواد الحاشية التي أساسها الأوجينول مثل Tubli-seal. (21)

بينت الدراسات حتى الآن أنه لا توجد أدوات لبية تستطيع أن تؤدي إلى إزالة تامة لمواد الحشو القنوي من منظومة القناة الجذرية Root canal system وخصوصاً في الثلث الذروي، كما أن طبيعة الختم الحفافي وتقنيات الحشو القنوي المستخدمة يمكن أن يؤثر على قدرة المبرد الآلية ذات الدوان الكامل أو بالحركة التبادلية على إزالة مواد الحشو القنوي من القناة الجذرية. (26)

وجد Gu L.S وزملائه 2008 (27) أن نظام ProTaper Universal R الخاص بإعادة المعالجة يؤدي إلى إزالة أفضل للكوتابيركا ويفارق إحصائي مهم بالمقارنة مع المبرد اليدوية، كما أنه أسرع وبشكل بشكل ملحوظ (6.73 دقيقة) بالمقارنة الطريقة اليدوية (13.52 دقيقة).

كما أظهرت نتائج دراسة Zanesco.C وزملائها (28) 2014 أن نظام ProTaper Universal R كان هو الأفضل في إزالة مواد الحشو القنوي خصوصاً في الثلث الذروي بالمقارنة مع نظام D-Race و مبرد H اليدوية.

وقد اختلفت الدراسات في بيان تأثير المعجون الحاشي Sealer على فعالية و سرعة إزالة المواد الحاشية من الأفنية الجذرية ، ففي دراسة لـ Uzunoglu et al (29) 2015

وُجِدَ أنه عندما تكون المادة الحاشية Bioceramic فإن كمية المواد الحاشية المتبقية هي الأعلى بالمقارنة مع المواد ذات الأساس الراتنجي، ولم يكن هناك فارق إحصائي ملحوظ بين عيني MTA و Bioceramic، وبينت الدراسة أنه عندما يكون المعجون الحاشي هو MTA مع الكوتابيركا، فإن زمن العمل للوصول للطول العامل أقصر وبشكل ملحوظ منه عندما تكون المادة الحاشية ذات أساس راتنجي أو Bioceramic.

في دراسة لـ Flávio R.F وزملائه⁽²⁴⁾ 2016، وُجِدَ أن استخدام Xp endo finisher كخطوة إضافية بعد إزالة المواد الحاشية و الوصول إلى الطول العامل، كان فعالاً في إزالة المواد الحاشية و الكوتابيركا المتبقية على جدران الأقنية الجذرية.

وفيما يتعلق بفعالية إزالة الكوتابيركا المتجاوزة للذروة فقد بينت دراسة Kesim.B وزملائه 2017⁽³⁰⁾ أن نظام Mtwo استطاع أن يزيل الكوتابيركا المتجاوزة للذروة في 30% من الحالات، في حين نجح نظام Protaper Retreatment في إزالة 20% مقابل 10% في نظام Reciproc و 30% باستخدام ميرد هيدستروم.

في دراسة أخرى أجريت من قبل Rödigg .T وزملائها 2018⁽³¹⁾ تبين أن زمن العمل كان أسرع عند إعادة المعالجة للـ Gutta core بالمقارنة مع التكتيف العمودي و thermafyll وتم تسجيل خمس حالات انثقاب جانبي(8%) عند استخدام D3 أثناء إعادة المعالجة ، إحداهما في حالة thermafyll و أربعة عند استخدام تقنية التكتيف العمودي.

أما فيما يتعلق بفعالية المحلات الكيميائية في إزالة المواد الحاشية من الأقنية الجذرية فقد بينت Iriboz.E ومساعدوه⁽²⁵⁾ 2019 أن استخدام هذه المحلات لم يسهم في الحصول على نتيجة أفضل بشكل ملحوظ في إزالة المواد الحاشية من الأقنية الجذرية.

بالإضافة إلى فعالية الأدوات المستخدمة في إعادة المعالجة اللبية، فإن زمن العمل Operating time يعدُّ عاملاً مهماً من الناحية السريرية لفعالية تقنيات إزالة

الكوتابيركا من الأقفنية الجذرية، وهذا الزمن يقاس حتى الوصول إلى الطول العامل ومثاليًا حتى الإزالة التامة لمواد الحشو القنوية. (32)

وجد Alakabani TF ومساعدوه 2020⁽³³⁾ أن نظام Reciproc هو الأسرع في إزالة الكوتابيركا بالمقارنة مع Reciproc Blue و نظام Protaper R و الطريقة اليدوية (سنابل GG ومبارد H)، حيث استطاع الوصول للطول العامل خلال (2.93 دقيقة) مقابل (5.27) دقيقة لنظام ProTaper R، في حين كانت الطريقة اليدوية هي الأبطأ (7.13 دقيقة).

أخيراً، أظهرت دراسة Mutar.M T و Al-Zaka I M 2020⁽³³⁾ أن استخدام مبرد تشكيل آلية للأقفنية الجذرية، كخطوة إضافية بعد استخدام نظام التحضير الآلي الخاص بإعادة المعالجة اللبية D Race لم يحسن من إزالة الكوتابيركا المتبقية على جدران الأقفنية الجذرية.

الهدف من البحث : Aim Of Study

- هل استخدام المبرد الآلية أكثر فعالية من المبرد اليدوية (H files) في إزالة المواد الحاشية من الأقفنية الجذرية؟
- أيهما أفضل في إزالة المواد الحاشية من الأقفنية الجذرية: هل هو مبرد XP- Endo Shaper أم نظام ProTaper Universal Retreatment؟
- هل تتأثر قدرة الطرق السابقة على إزالة المواد الحاشية من القناة الجذرية باختلاف المعجون الحاشي Sealer المستخدم مع أقماع الكوتابيركا (أكسيد الزنك والأوجينول، VioSeal، Root-sil)؟
- هل الأنظمة الآلية أسرع من الطريقة اليدوية في إزالة المواد الحاشية والوصول إلى الطول العامل أم لا؟ وهل يتأثر ذلك باختلاف المعجون الحاشي Sealer المستخدم؟

مواد و طرائق البحث : Materials and Methods

تحضير العينة : Specimen preparation : تألفت عينة الدراسة من 45 ضاحك أول سفلي دائم ، تم تنظيف الأسنان من البقايا القلح والنسج الرخوة ، و تم تطهير الأسنان بمحلول هيبوكلوريت الصوديوم بتركيز 1% ، ثم غمرت بالماء المقطر حتى تم استخدامها.

أجريت الدراسة في مخابر وعيادات كلية طب الأسنان، جامعة الحواش الخاصة.

- معايير قبول الأسنان ضمن العينة:

- 1- أن يكون مكتمل الذروة.
 - 2- أن تكون القناة الجذرية غير متكلسة، حيث يصل مبرد K رقم 10# إلى الطول العامل.
 - 3- أن تكون القناة الجذرية غير مشتملة على امتصاص جذري.
 - 4- ألا تحتوي على مواد حشو قنوية سابقة.
 - 5- ألا يزيد الانحناء القنوي عن 10 درجات حسب تصنيف Schneider.
- تم فتح الحجرة اللبية وفق الأصول المتبعة في ذلك، وتم التأكد من نفوذية القناة الجذرية باستخدام مبرد 10# K، وقياس الطول العامل، ثم وضعت العينات ضمن قوالب أكريلية خاصة، وأعطيت كل عينة رقماً.

• تحضير الأقتنية الجذرية Root canals instrumentation

تم تحضير الأقتنية الجذرية باستخدام نظام Protaper الآلي لشركة Dentsply وفق تعليمات الشركة، باستخدام جهاز التحضير الآلي X smart لشركة Dentsply، وخلال التحضير استخدم محلول هيبوكلوريت الصوديوم بتركيز 5.25% بمقدار 2 ملم بين كل مبرد وآخر، وفي نهاية التحضير استخدم المصل الفيزيولوجي، ثم استخدم 2 ملم من محلول EDTA بتركيز 17% لمدة دقيقة واحدة ، ثم المصل الفيزيولوجي ، و استخدم

دراسة مقارنة بين استخدام مبرد H اليدوية ومبرد ProTaper Universal R ومبرد XP- Endo Shaper في إزالة المواد الحاشية من القناة الجذرية

محلول هيبوكلوريت الصوديوم 5.25% كمحلول غسل نهائي ، وأخيراً تم غسل القناة الجذرية بـ 5 مل من المصل الفيزيولوجي لإزالة تأثير محاليل الإرواء.

حشو الأقتنية الجذرية **Root canals Obturation**: بعد تجفيف الأقتنية الجذرية تم حشوها بالتكثيف الجانبي، وقسمت العينة إلى 3 مجموعات وفقاً للمعجون الحاشي المستخدم



-المجموعة الأولى: المعجون الحاشي Sealer هو أكسيد الزنك والأوجينول لشركة Imicryl

الشكل رقم (5): أكسيد الزنك والأوجينول

-المجموعة الثانية: المعجون الحاشي Sealer هو ViOseal وهي مادة ذات أساس راتنجي لشركة Spident



الشكل رقم (6): مادة ViOseal المستخدم في البحث

المجموعة الثالثة:

المعجون الحاشي sealer هو Root-Sil لشركة B&E الكورية، أساسها سيليكات



الشكل رقم (7): مادة Root-Sil المستخدم في البحث

الكالسيوم، تحتوي على MTA، وهي مادة حاشية ذاتية التصلب.

تم تصوير العينات شعاعياً للتأكد من جودة الحشو، وإزالة بقايا المادة الحاشية من الحجرة التاجية، ثم وضعت حشوات مؤقتة، بعدها تم ترك العينات لمدة 14 يوم بدرجة حرارة 37 درجة ورطوبة 100% للحصول على تصلب تام للمعجون الحاشي.

إزالة مواد الحشو القنوي Removal of Root canal obturation materials:

تم تقسيم عينة الدراسة إلى 3 مجموعات متساوية، تبعاً لطريقة إزالة المادة الحاشية من القناة الجذرية، كل مجموعة 15 سن، بحيث تشمل 5 عينات من كل من مجموعات الحشو الثلاثة السابقة.

المجموعة الأولى: الطريقة اليدوية. (Gates-Glidden مع مبارد هيدستروم):

استخدمت سنابل غيتس-غليدن (Dentsply) GG رقم 3 ثم 2 في الثلث التاجي و المتوسط ، ثم مبارد هيدستروم (Dentsply Maillefer) رقم 35 # و #30 و #25 في المنطقة الذروية، حيث يصل مبرد H رقم 25 # إلى كامل الطول العامل.

المجموعة الثانية: استخدم نظام ProTaper universal Retreatment

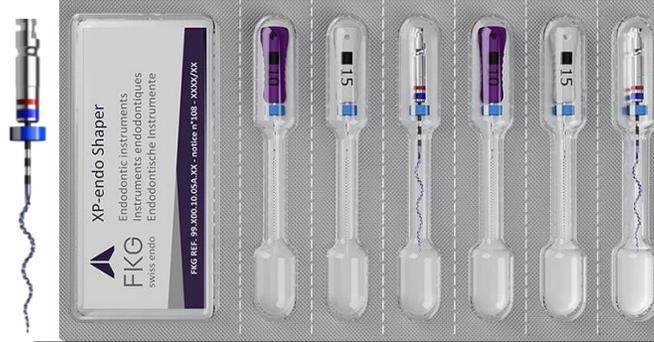
بطريقة Crown- Down، حيث استخدم مبرد D1 في المنطقة التاجية ، D2 في المنطقة المتوسطة ، D3 في المنطقة الذروية، وبسرعة دوران 500 دورة في الدقيقة وعزم 3 نيوتن.سم، باستخدام جهاز تحضير آلي من نوع X Smart لشركة (Dentsply).

المجموعة الثالثة: Xp endo shaper: استخدمت سنابل G3 لإزالة 3 ملم

من الثلث التاجي للقناة الجذرية، ثم استخدم مبرد XP endo shaper لشركة

دراسة مقارنة بين استخدام مبرد H اليدوية ومبرد ProTaper Universal R ومبرد XP- Endo Shaper في إزالة المواد الحاشية من القناة الجذرية

FKG لمدة 30 ثانية بسرعة 800 دورة في الدقيقة وعزم 1 نيوتن .سم لإزالة الكوتابيركا من الثلث المتوسط و الذروي .



الشكل رقم (8): مبرد XP-Endo shaper المستخدم في البحث

ولم يتم في هذه الدراسة استخدام المحلات في أي عينة من عينات الدراسة.

بعد تفريغ المواد الحاشية من الأقفية الجذرية، تم تصوير العينات في كل مجموعة على حده، مع تسجيل زمن العمل اللازم للوصول إلى الطول العامل.

التصوير الشعاعي Radiography:

استخدم جهاز خاص بالتصوير الشعاعي يتألف من صفيحة خشبية بشكل حرف L باللغة الإنكليزية، فيها تجويف بنفس حجم حساس الأشعة Sensor ، ومكان لوضع القالب الأكريلي الذي يحتوي على السن المقلوع المطلوب تصويره، بالإضافة إلى حلقتين معدنيتين تحتويان على بزالين لإحكام ربط أنبوب جهاز الأشعة، وقد تم التصوير لكل سن باتجاهين دهليزي لساني، وأنسي وحشي، و استخدم حساس أشعة Sensor لشركة (Vatech EZ) وجهاز أشعة لشركة (DeCotzen) الإيطالية . تم دراسة الصور الشعاعية بعد إنجاز عملية تفريغ حشوة القناة الجذرية لمعرفة وجود بقايا من المواد

الحاشية على جدران الأقفية الجذرية، وأعطيت أرقاماً كما يلي، وقد اعتمدت معايير Hülsmann للتقييم (29):

- 1: تبدو القناة نظيفة مع آثار بسيطة للفضلات ضمن القناة الجذرية.
- 2: يوجد بعض البقايا من المادة الحاشية ضمن القناة الجذرية لكن لا تزيد عن 25%.
- 3: كمية بقايا المادة الحاشية ضمن القناة الجذرية تزيد عن 25% و أقل من 50%.
- 4: كمية بقايا المادة الحاشية ضمن القناة الجذرية أكثر من 50% و أقل من 70%.
5. يوجد كمية متبقية من الكوتابيركا ضمن القناة الجذرية تزيد عن 75%.

النتائج والدراسة الإحصائية **The Results and Statistical study**: تم تقريغ

النتائج في جداول مناسبة كما يلي:

المادة الحاشية /Sealer نسبة بقاء المادة الحاشية ضمن القناة الجذرية	المجموعة الأولى Manual Hedstrom / عدد العينات	المجموعة الثانية Protaper Universal R / عدد العينات	المجموعة الثالثة XP-End shaper / عدد العينات
Zinc oxid oginol	عدد العينات		
A-Absence (1)	-	2	4
B-up to 25%(2)	2	2	1
C- > 25 to 50%(3)	3	1	-
D- >50 to 75%(4)	-	-	-
E- > 75%(5)	-	-	-
VioSeal			
A-Absence(1)	-	1	2
B-up to 25%(2)	1	3	3
C-> 25 to 50%(3)	3	1	-
D- >50 to 75%(4)	1	-	-

دراسة مقارنة بين استخدام مبرد H اليدوية ومبرد ProTaper Universal R ومبرد XP- Endo Shaper في إزالة المواد الحاشية من القناة الجذرية

E- > 75%(5)	-	-	-
Roo-Sil			
A-Absence(1)	-	-	2
B-up to 25%(2)	1	2	2
C-> 25 to 50%(3)	3	2	1
D- >50 to 75%(4)	1	1	-
E- > 75%(5)	-	-	-

واستخدم في التحليل الإحصائي برنامج IBM® SPSS® Statistics 26.

أولاً. نسبة بقاء المادة الحاشية في القناة الجذرية تبعاً لطريقة إزالة المادة الحاشية الكوتابيركا من القناة الجذرية: كان المتوسط الحسابي لنسبة بقاء المادة الحاشية في القناة الجذرية باستخدام الطريقة اليدوية (42%)، مقابل (30%) لنظام Protaper Universal R و 23% باستخدام نظام XP-End shaper .

وبتطبيق اختبار Kruskal Wallis على البيانات لدراسة الفروق ذات الدلالة الإحصائية في نسبة البقاء تبعاً لطريقة إزالة المادة الحاشية والكوتابيركا من القناة الجذرية:

Test Statistics^{a,b}

نسبة_البقاء	
Kruskal-Wallis	17.289
H	
Df	2
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Set

ونلاحظ أن $sig < 0.05$ مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية في نسبة بقاء المادة الحاشية في القناة الجذرية تبعاً لطريقة إزالة المادة الحاشية والكوتابيركا من القناة الجذرية.

كما تم تطبيق اختبار Mann Whitney لمعرفة أي المجموعات تتفوق على البقية من حيث نسبة بقاء المادة الحاشية، تبين أن ProTaper universal R أفضل بإزالة المواد الحاشية من الطريقة اليدوية وبفارق إحصائي مهم (قيمة Sig تساوي 0.025 وهي أصغر من 0.05).

وعند تطبيق التحليل على المجموعتين الثانية والثالثة، وجد أن XP-Endo Shaper أفضل بإزالة المواد الحاشية من نظام ProTaper U R وبفارق إحصائي مهم (قيمة Sig تساوي 0.027 وهي أصغر من 0.05).

و كذلك عند تطبيق التحليل على المجموعتين الأولى والثالثة، وجد أن XP-Endo Shaper أفضل بإزالة المواد الحاشية من الطريقة اليدوية وبفارق إحصائي مهم (قيمة Sig تساوي 0.000 وهي أصغر من 0.05).

Test Statistics^a

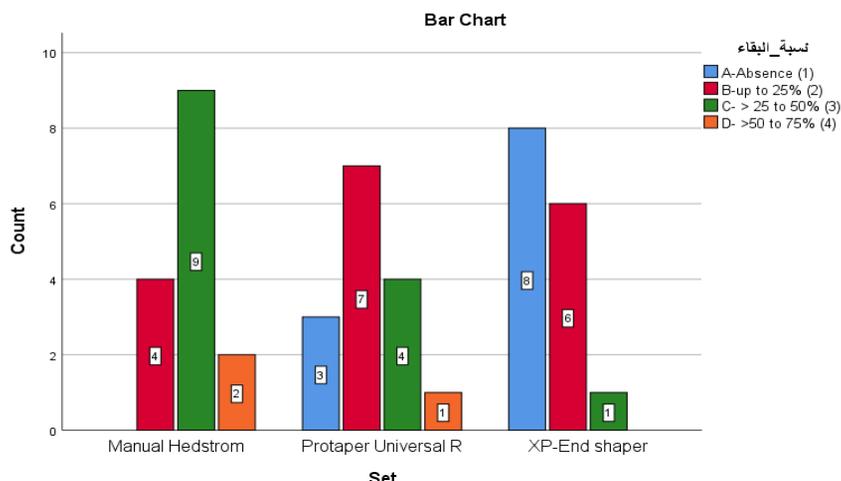
	نسبة_البقاء
Mann-Whitney U	20.500
Wilcoxon W	140.500
Z	-4.005-
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000 ^b

a. Grouping Variable: Set

b. Not corrected for ties.

والمخطط الآتي يوضح النتائج السابقة:

XP- دراسة مقارنة بين استخدام مبرد H اليدوية ومبرد ProTaper Universal R ومبرد Endo Shaper في إزالة المواد الحاشية من القناة الجذرية



ثانياً. نسبة بقاء المادة الحاشية في القناة الجذرية تبعاً للمعجون الحاشي Sealer المستخدم لحشو القناة الجذرية مع الكوتابيركا: المتوسط الحسابي لنسبة بقاء مواد الحشو القنوي ضمن القناة الجذرية عندما يكون المعجون الحاشي sealer هو أكسيد الزنك والأوجينول تساوي 28% مقابل 33% لمادة VioSeal و 38% لمادة Root-sil، وبتطبيق اختبار Kruskal Wallis:

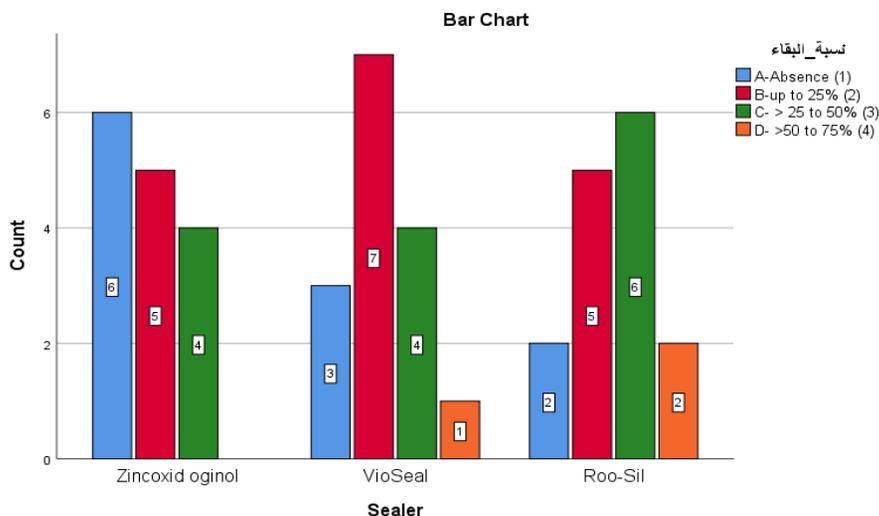
Test Statistics^{a,b}

نسبة البقاء	
Kruskal-Wallis H	3.907
Df	2
Asymp. Sig.	.142

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Sealer

ونلاحظ أن $sig > 0.05$ مما يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في نسبة بقاء المادة الحاشية في القناة الجذرية تبعاً للمعجون الحاشي Sealer المستخدم لحشو القناة الجذرية مع الكونابيركا وهذا ما يوضحه المخطط الآتي.



ثالثاً : الزمن اللازم لإزالة المادة الحاشية من القناة الجذرية (بالدقائق) حتى الوصول إلى الطول العامل تبعاً لتقنية إزالة المواد الحاشية من القناة الجذرية : كان المتوسط الحسابي للزمن اللازم للوصول إلى الطول العامل باستخدام المبرد اليدوية يساوي 7.22 دقيقة مقابل 5.9 دقيقة عند استخدام نظام ProTaper Universal R و 5.04 دقيقة لنظام XP Endo Shaper. تم تطبيق اختبار Kruskal Wallis، فتبين أن $sig < 0.05$ ، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية في طرائق إزالة المادة

Test Statistics^{a,b}

Time	
Kruskal-Wallis H	38.031
Df	2
Asymp. Sig.	.000

دراسة مقارنة بين استخدام مبرد H اليدوية ومبرد ProTaper Universal R ومبرد XP- Endo Shaper في إزالة المواد الحاشية من القناة الجذرية

a. Kruskal Wallis Test

الحاشية:

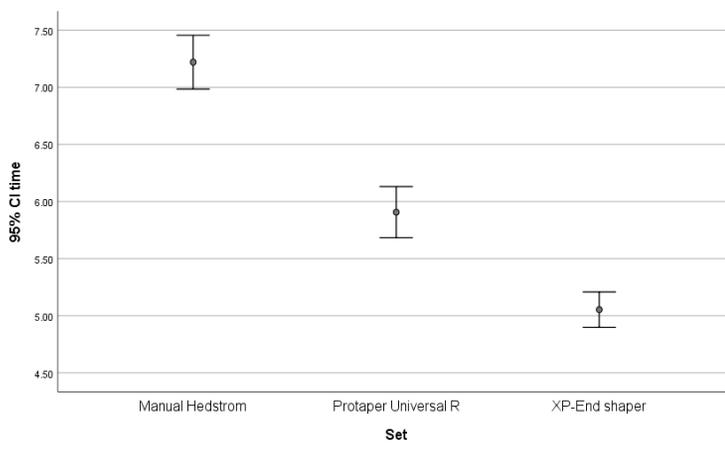
b. Grouping Variable: Set

وبتطبيق اختبار Mann Whitney لمعرفة أي المجموعات تتفوق على البقية، تبين وجود فروق إحصائية واضحة بين كل مجموعة وأخرى، حيث كانت قيمة Sig تساوي 0.000. أي ($\text{sig} < 0.05$).

Test Statistics

	Time
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	120.000
Z	-4.674-
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000

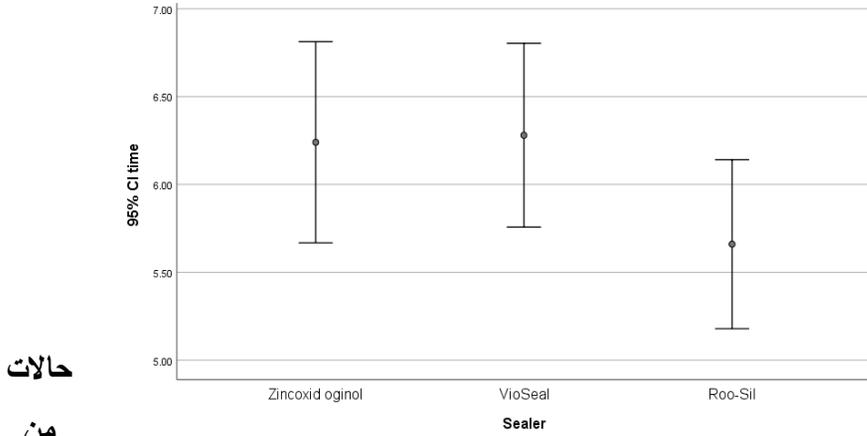
والمخطط الآتي يوضح النتائج السابقة:



رابعاً: الزمن اللازم لإزالة المواد الحاشية من القناة الجذرية (بالدقائق) حتى الوصول إلى كامل الطول العامل تبعاً للمادة الحاشية sealer المستخدمة مع الكوتابيركا:

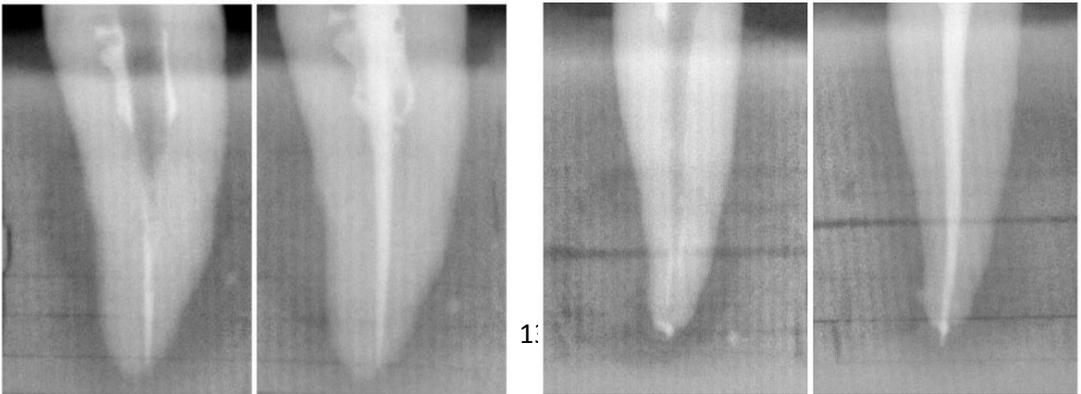
المتوسط الحسابي للزمن اللازم لإزالة المواد الحاشية حتى للوصول إلى الطول العامل تبعاً للمادة المستخدمة في الحشو القنوي أكسيد الزنك والأوجينول : 6.22 دقيقة مقابل 6.30 دقيقة لمادة Vioseal و 5.66 دقيقة لمادة Root -sil.

بتطبيق اختبار Kruskal Wallis على البيانات لم يلاحظ وجود فروق إحصائية واضحة بين المجموعات الثلاث، قيمة Sig تساوي (0.163) وهي أكبر من 0.05 ، وهذا ما يوضحه المخطط الآتي:



حالات
من

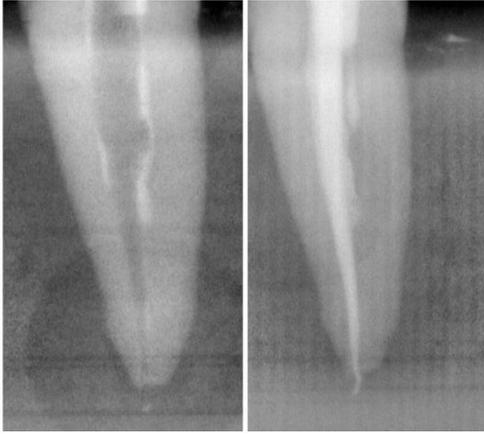
البحث:



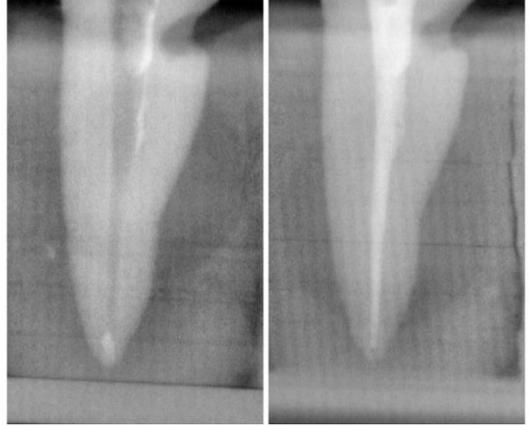
استخدام مبراد H اليدوية مع سنابل G.G ، المعجون الحاشي Vioseal، بقاء حوالي 50% من المادة

استخدام XP Endo Shaper ، المعجون الحاشي Root -sil، بقاء آثار بسيطة من المادة الحاشية على جدران

دراسة مقارنة بين استخدام مبرد H اليدوية ومبرد ProTaper Universal R ومبرد XP- Endo Shaper في إزالة المواد الحاشية من القناة الجذرية



استخدام ProTaper universal Retreatment
المعجون الحاشي Zinc Oxide eugenol، نسبة
المادة الحاشية المتبقية أقل من 25%.



استخدام XP Endo Shaper ، المعجون الحاشي
VioSeal، نسبة المادة الحاشية المتبقية على جدران
القناة الجذرية أقل من 25%.

رغم كون إعادة المعالجة اللبية إجراءً علاجياً صعباً نسبياً ويستهلك المزيد من الوقت والجهد، إلا أنه لا شك يعتبر الخيار الأول لتدبير فشل المعالجة اللبية عندما يكون الوصول إلى القناة الجذرية بالطريق التاجي ممكناً، وهنا لا بد من إزالة المادة الحاشية من القناة الجذرية للوصول إلى بقايا اللب المصابة بالإنتان أو الجراثيم التي تكون مسؤولةً عن الإنتان حول الذروي. (7)

وبينت العديد من الدراسات أنه من الصعب الإزالة التامة للمواد الحاشية من القناة الجذرية، ومعظم بقايا المواد الحاشية على جدران الأقنية الجذرية بعد إعادة المعالجة اللبية هي من المعجون الحاشي Sealer. (38,39)

لذلك أجريت هذه الدراسة باستخدام نماذج مختلفة من المعجون الحاشي sealer (هي أكسيد الزنك والأوجينول و مادة VioSeal ذات الأساس الراتنجي لشركة SPIDENT و مادة Root-sil (لشركة B&E) وهي من المواد الحديثة التي أساسها سيليكات الكالسيوم. (15)

وتمت المقارنة بين طريقتين من طرق التحضير الآلي في إزالة الكوتابيركا من الأقفنية الجذرية هما: نظام ProTaper Universal R لشركة Dentsply، وهو مخصص لإعادة المعالجة اللبية، واستخدم في العديد من الدراسات السابقة (25)، ونظام XP-Endo Shaper لشركة FKG، وهو نظام تحضير آلي من الجيل الخامس، يستخدم بشكل أساسي لتشكيل الأقفنية الجذرية وليس مخصصاً لإعادة المعالجة، لكن بعض الدراسات الحديثة رأته بأنه يمكن استخدامه لإزالة الكوتابيركا من القناة الجذرية بشكل فعال (25).

وتم استخدام الأقفنية الجذرية للضواحك السفلية المقلوعة لأسباب تقويمية، لوفرتها نسبياً.

وتم اعتماد طريقة Hülsmann في تقييم المادة الحاشية المتبقية على الجدران القنوية بعد إعادة المعالجة اللبية بالاعتماد على الصور الشعاعية حول الذروية وهذه الطريقة اعتمدت في العديد من الدراسات مثل Flávio R.F وزملاؤه (24) 2016.

وبينت النتائج أن نظام XP-Endo shaper كان الأكثر فعالية في إزالة المواد الحاشية من الأقفنية الجذرية، حيث كانت المتوسط الحسابي لنسبة بقاء المادة الحاشية بعد المعالجة اللبية هو 23% مقابل 30% بالنسبة لنظام ProTaper Universal R و 42% بالنسبة للطريقة اليدوية باستخدام مبرد H وسنابل غيتس -غلين، وهذه النتائج تتفق مع نتائج دراسة Iriboz.E التي بينت أن XP-Endo Shaper يؤدي إلى إزالة أفضل للمواد الحاشية من الأقفنية الجذرية بالمقارنة مع المبرد اليدوية و مبرد نظام ProTaper R و نظام Reciproc. ويمكن أن يفسر ذلك بأن هذا المبرد مصنوع من خليطة النيكل تيتانيوم المعالجة حرارياً بشكل Max Wire، وبفضل هذه

الخليطة فإن المبرد يكون مستقيماً في حالة Martensite والتي يتم الوصول إليها تحت 30 درجة مئوية، لكن عندما يوضع ضمن القناة الجذرية بدرجة حرارة الجسم فإنه ينتقل إلى مرحلة Austenite والتي يأخذ فيها المبرد شكل الملاعقة في آخر 10 ملم ويعمق 1.5 ملم تقريباً، وعندما يدور المبرد ضمن القناة يصل إلى قطر 3 مم في آخر 10 ملم، ويمكن أن يجعله ذلك فعالاً في إزالة المواد الحاشية من القناة الجذرية⁽²⁵⁾

كما بينت نتائج الدراسة أن كمية المادة الحاشية المتبقية على جدران القناة الجذرية عندما تكون هذه المادة من نوع Root-sil وصلت إلى (38%) وهي النسبة الأعلى ، تلتها مادة VioSeal (33%) و أخيراً أكسيد الزنك والأوجينول (28%)، واتفقت نتائج الدراسة مع نتائج دراسة Uzunoglu et al⁽²⁹⁾ 2015.

ويمكن أن يفسر ذلك بأن خصائص المعجون الحاشي sealer للأقنية الجذرية مثل الالتصاق مع العاج و الكوتابيركا، ونفوذه ضمن القنيات العاجية، والثخانة التي يشكلها على جدران القناة الجذرية وتغير الأبعاد والانحلالية، كلها يمكن أن تؤثر على إمكانية إزالته من القناة الجذرية. (38,39)

وهنا اختلفت نتائج هذه الدراسة مع دراسة Kesim.B وزملائه 2017⁽³⁰⁾ التي بينت أن نظام Protaper Retreatment R استطاع إزالة الكوتابيركا في 20% فقط مقابل 10% في نظام Reciproc و 30% باستخدام مبرد هيدستروم، و30% لنظام MTwo ، ويمكن أن يعود سبب هذا الاختلاف إلى أنه في دراسة Kesim .B وزملائه تم التحري عن إزالة الكوتابيركا المتجاوزة للذروة ، مما أدى إلى انخفاض نسبة الحالات التي نجحت فيها الأنظمة الآلية في إزالة الكوتابيركا من القناة الجذرية ، بينما في هذه الدراسة تم اختبار إزالة الكوتابيركا غير المتجاوزة للذروة.

كما بينت الدراسة أنه لا يمكن الوصول إلى إزالة تامة لمواد الحشو القنوي من جدران الأقتنية الجذرية، وبذلك تتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراسة Somma Fet al (38) و دراسة Schirmeister JF (39)

وقد كان نظام XP –Endo Shaper أسرع من نظام ProTaper Universal R والمبارد اليدوية من نوع H مع سنابل غيتس غليدن، إذ استطاع هذا النظام الآلي إزالة المواد الحاشية والوصول إلى الطول العامل خلال خمس دقائق تقريباً (5.04 دقيقة)، مقابل ست دقائق تقريباً (5.9 دقيقة) لنظام ProTaper Universal R وأكثر من سبع دقائق (7.22 دقيقة) للطريقة اليدوية، وبذلك تتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة كل Alakabani TF ومساعديه 2020⁽³²⁾ التي بينت أن نظام Protaper R استطاع الوصول للطول العامل خلال (5.27) دقيقة ، في حين كانت الطريقة اليدوية هي الأبطأ (7.13 دقيقة).

و تبعاً للمعجون الحاشي Sealer، فقد تبين أن الوصول إلى الطول العامل يكون أقصر عند استخدام Root –Sil (5.66 دقيقة) يليه أكسيد الزنك والأوجينول (6.22 دقيقة) وأخيراً عند استخدام VioSeal (6.30 دقيقة) دون فارق إحصائي واضح ، ويمكن أن يفسر قصر زمن العمل اللازم للوصول إلى الطول العامل في مادة Root-sil إلى ضعف ارتباطها بالعاج (15,16,17) ، وبذلك تتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة Uzunoglu et al⁽²⁹⁾ 2015 التي بينت أنه عندما تكون المادة الحاشية MTA مع الكوتابيركا فإن زمن العمل للوصول للطول العامل أقصر وبشكل ملحوظ منه عندما تكون المادة الحاشية ذات أساس راتنجي .

الاستنتاج: Conclusion

ضمن حدود هذه الدراسة المخبرية، تبين أن نظام XP–Endo Shaper يؤدي إلى إزالة المواد الحاشية من القناة الجذرية بشكل أفضل من نظام ProTaper Universal Retreatment والمبارد اليدوية من H مع سنابل غيتس غليدن، كما أن زمن العمل

اللازم للوصول إلى الطول العامل يكون أقصر في نظام XP-Endo shaper بالمقارنة مع الطريقة اليدوية أو نظام ProTaper Universal Retreatment .

التوصيات : Suggestions :

ضمن حدود هذه الدراسة المخبرية، يوصى بما يلي:

1. استخدام التحضير الآلي في إزالة المواد الحاشية من القناة الجذرية أثناء إعادة المعالجة اللبية كونه أكثر فعالية وأسرع في الوصول إلى الطول العامل بالمقارنة مع الطريقة اليدوية.
2. استخدام مبرد XP-Endo Shaper الآلي في إزالة المواد الحاشية من الأقمية الجذرية كونه أكثر فعالية في إزالة المواد الحاشية من الأقمية الجذرية، كما أنه أسرع في الوصول إلى الطول العامل بالمقارنة مع نظام ProTaper Universal Retreatment والطريقة اليدوية.
3. الإقلال من استخدام المحلات الكيميائية أثناء إعادة المعالجة اللبية قدر الإمكان، وذلك لأن الكوتابيركا مع المواد الحاشية Sealer المنحلة باستخدام هذه المحلات تأخذ قواماً عجيباً يلتصق بجدران القناة الجذرية، وهذه المواد المنحلة يصعب إزالتها لاحقاً من جدران القناة الجذرية، ويمكن أن يؤثر ذلك على تنظيف جدران الأقمية الجذرية بشكل جيد.
4. بعد الوصول إلى الطول العامل في حالات إعادة المعالجة اللبية ، وتحضير الأقمية الجذرية بالطريقة اليدوية أو الآلية، هناك بقايا للمواد الحاشية ما تزال ملتصقة على جدران القنية الجذرية، وهذه تحتاج إلى إزالة، سواء باستخدام مبرد خاصة تفعل بالأموح فوق الصوتية أو غيرها من الطرق.

المقترحات : Suggestions :

1. إجراء دراسة أخرى تتحرى عن فعالية مبرد Xp-Endo Finisher R في إزالة البقايا على جدران الأفنية الجذرية بعد إعادة المعالجة اللبية.
2. إجراء دراسات أخرى تشمل أفنية جذرية منحنية، للتحرى عن إمكانية حدوث مشاكل أثناء إعادة المعالجة اللبية مثل تشكل الدرجة، حدوث انثقاب، كسر الأدوات، وغيرها.
3. إجراء دراسة سريرية، يتم فيها متابعة الحالات التي تم فيها إعادة المعالجة اللبية باستخدام أنظمة التحضير الآلي، للتأكد من أن استخدام الأنظمة الآلية في إعادة المعالجة اللبية له دور مهم في رفع نسبة النجاح والشفاء للآفات حول الذروية.
4. إنشاء مركز خاص في البحث العلمي في الجامعة، يعنى بشؤون البحث العلمي ويؤمن المتطلبات اللازمة لإنجازه.

References :

1. Siqueira, J.F. Polymerase chain reaction–based analysis of microorganisms associated with failed endodontic treatment. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod. 2014, 97, 85–94.
2. Schirmermeister J, et al. Efficacy of different rotary instruments for gutta–percha removal in root canal retreatment. J Endod. 2006;32:469–472.
3. Kielbassa, A.M. et al. Radiologic assessment of quality of root canal fillings and periapical status in an Austrian subpopulation–An observational study. PLoS ONE 2017,12: 60–67.
4. Siqueira, J.F. et al. Aetiology of root canal treatment failure: Why well–treated teeth can fail. Int. Endod. J. 2001,34, 1–10.
5. Torabinejad, M. et al. Outcomes of nonsurgical retreatment and endodontic surgery: A systematic review. J. Endod. 2009, 35, 930–937.
6. Rodig T et al. Efficacy of reciprocating and rotary NiTi instruments for retreatment of curved root canals assessed by micro–CT. Int Endod J. 2014;47:942–8.
7. Ng YL et al. Outcome of secondary root canal treatment: a systematic review of the literature. Int Endod J. 2008; 41:1026–46.
8. Alghamdi, F. et al. Healing of Periapical Lesions After Surgical Endodontic Retreatments: Systematic Review. Cureus. 2020,1:47–58
9. Zandi, H. et al. Outcome of Endodontic Retreatments Using 2 Root Canal Irrigants and Influence of Infection on Healing as

- Determined by a Molecular Method: A Randomized Clinical Trial. *J. Endod.* 2019, *45*, 1089–1098.
- 10.Kirsch, J.et al. Is it really penetration? Locomotion of devitalized *Enterococcus faecalis* cells within dentinal tubules of bovine teeth. *Arch. Oral Biol.* 2017, *83*, 289–296.
- 11.Love, R.M. *Enterococcus faecalis*—A mechanism for its role in endodontic failure. *Int. Endod. J.* 2001, *34*, 399–405.
- 12.Siqueira, J.F. Endodontic infections: Concepts, paradigms, and perspectives. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 2002, *94*, 281–293.
13. Flores DS,et al. Evaluation of physicochemical properties of four root canal sealers. *Int Endod J.*2011; *44* (2):126–35.
- 14.Loushine BA,et al. Setting properties and cytotoxicity evaluation of a premixed bioceramic root canal sealer. *J Endod.* 2011;*37*(5):673–7.
- 15.Forough Reyhani M.et al. Push–Out Bond Strength of Dorifill, Epiphany and MTA–Fillapex Sealers to Root Canal Dentin with and without Smear Layer.*Iran Endod J.* 2014;*9* (4):246–50.11.
- 16–Sagsen B, et al. Push–out bond strength of two new calcium silicate–based endodontic sealers to root canal dentine. *Int Endod J.* 2011;*44*(12):1088–91.

17. Nagas E, et al. Bond strength of a calcium silicate-based sealer tested in bulk or with different main core materials. Braz Oral Res. 2014;28(1):25-29.
18. Reddy S, et al. Removal of gutta-percha/zinc-oxide-eugenol sealer or gutta-percha/epoxy resin sealer from severely curved canals: an in vitro study. Int J Dent. 2011;2011:541831.
19. Vitti RP, Prati C, Silva EJ, Sinhoreti MA, Zanchi CH, de Souza e Silva MG, Ogliari FA, Piva E, Gandolfi MG. Physical properties of MTA Fillapex sealer. J Endod. 2013;39(7):915-8.
20. Good ML, et al. An removal of gutta-percha and root canal sealer: a literature review and an audit comparing current practice in dental schools. Dent Update. 2012;39 (10) :703-8.
21. Madani ZS et al. CBCT Evaluation of the Root Canal Filling Removal Using D-RaCe, ProTaper Retreatment Kit and Hand Files in curved canals. Iran Endod J. 2015;10(1):69-74
22. Ma J et al. Efficacy of ProTaper Universal Rotary Retreatment system for gutta-percha removal from oval root canals: a micro-computed tomography study. J Endod 2012;38:1516-20.
23. Advantages of Reciprocation and the RECIPROC ® blue System III User guide. /VDW-Dental-Reciproblue-brochure.
24. Flávio R.F. et al. Removal of Root Canal Fillings in Curved Canals Using Either Reciprocating Single- or Rotary Multi-instrument Systems and a Supplementary Step with the XP-Endo Finisher. Journal of Endodontics 2016. May 42(7).

25. İriboz.E,et al. The Efficiency of Hand-files, ProTaper R, Reciproc, XP-Endo Shaper and XP-Endo Finisher R in the Removal of Root Filling Material from Oval Root Canals. Journal of Dental and Medical Sciences.2019. .Volume 18, Issue 4 : 72-78.
26. Kikly, A.et al. Sealing Ability of Endodontic Cements: An In Vitro Study. Int. J. Dent. 2020, No.12, 54-59.
- 27.Gu L.S.et al. Efficacy of ProTaper Universal rotary retreatment system for gutta-percha removal from root canals. Int. Endod. J. 2008;41:288-295.
- 28.Zanesco.C. et al . Effectiveness of ProTaper Universal® and D-RaCe® retreatment files in the removal of root canal filling material: an in vitro study using digital subtraction radiography. Stomatos, Vol. 20, N° 39, Jul./Dec. 2014.
29. Uzunoglu et al. Retreatability of Root Canals Obturated Using Gutta-Percha with Bioceramic, MTA and Resin-Based Sealers IEJ Iranian Endodontic Journal 2015;10(2): 93-98.
- 30.Kesim. B et al . Efficacy of manual and mechanical instrumentation techniques for removal of overextended root canal filling material. Nigerian Journal of Clinical Practice. Vol. 20 No. 6 (2017):42-48.
- 31.Rödig .T,et al .Efficacy of the ProTaper Retreatment system in removing Thermafil, GuttaCore or vertically compacted gutta-percha from curved root canals assessed by micro-CT . INT ENDOD J.2018:45-49.

- 32-Alakabani .F,et al .Evaluation of the time required to perform three retreatment techniques with dental microscope and ultrasonic activation for removing filling material from the oval root canal.J Clin Exp Dent. 2018 Aug; 10(8): 810–814.
- 33.Alakabani .T.F et al .The Efficacy of Rotary, Reciprocating, and Combined Non–Surgical Endodontic Retreatment Techniques in Removing a Carrier–Based Root Canal Filling Material from Straight Root Canal Systems: A Micro–Computed Tomography Analysis J. Clin. Med. 9(6) 2020.
- 34.Mutar.M–T, al–zaka.I .The Efficacy of D–Race and Different NiTi rotary Instruments in the Removal of Root Canal Filling Materials. J Int Dent Med Res 2020; 13(1): 116–121.
35. Akhavan, H.et al. Comparing the efficacy of Mtwo and D–RaCe retreatment systems in removing residual gutta–percha and sealer in the root canal. Iran. Endod. J. 2012, 7, 122–126.
- 36–Yadav P, et al. An in vitro CT Comparison of Gutta–Percha Removal with Two Rotary Systems and Hedstrom Files.Iran Endod J. 2013;8(2):59–64.
37. Zmener O, et al. Retreatment efficacy of hand versus automated instrumentation in oval–shaped root canals: an ex vivo study. Int Endod J. 2006;39(7):521–6.
- 38.Somma .,et al. The effectiveness of manual and mechanical instrumentation for the retreatment of three different root canal filling materials. J Endod.2008;34(4) :466–9.
- 39.Schirrmeister JF, et al. Effectiveness of hand and rotary instrumentation for removing a new synthetic polymer–based

root canal obturation material (Epiphany) during retreatment.
Int Endod J. 2006;39(2):150-6.

دراسة مقارنة بين استخدام مبرد H اليدوية ومبرد ProTaper Universal R ومبرد XP-
Endo Shaper في إزالة المواد الحاشية من القناة الجذرية
