

# مجلة جامعة البعث

سلسلة العلوم الطبية



مجلة علمية محكمة دورية

المجلد 43 . العدد 18

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](http://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
38-11	أ.د محمد اياد الشطي د. أيمن صمون صفاء قطليش	تعبيرية الواسم اللحمي CD10 كعامل إنذاري في سرطانة الثدي الغازية
66-39	د. مالك حسن	تقييم اختلاف شدة و آثار وباء كورونا بين سورية ودول الجوار باستخدام نماذج تحليل التباين ANOVA ونماذج الانحدار التقليدية Ordinary Regression
86-67	أ.د مهند السعدي راما ضميريه	تأثير استخدام الليزر المنخفض الطاقة في تسريع معالجة الصنف الثالث
116-87	د. رباب الصباغ أحمد حسان حامد	دراسة مقارنة تآكل أسلاك النيكل تيتانيوم النحاسية وأسلاك النيكل تيتانيوم الأوستينيتية التقويمية
152-117	د. وليد خدام غلا خضور	عزل العنقوديات المذمّبة وتحري مقاومتها للميتسلّين لدى المرضى المراجعين للمراكز الطبية في مدينة حمص







## تعبيرية الواسم اللحمي CD10 كعامل إنذاري في سرطانة الثدي الغازية

صفاء قطليش- طالبة دكتوراه في قسم التشريح المرضي \_ كلية الطب البشري \_ جامعة  
دمشق

الدكتور محمد اياد الشطي - أستاذ في قسم التشريح المرضي - كلية الطب البشري -  
جامعة دمشق

الدكتور أيمن صمون \_ مدرس في قسم التشريح المرضي \_ كلية الطب البشري \_ جامعة  
دمشق

### الملخص

**خلفية البحث:** سرطانة الثدي أشيع السرطانات عند النساء، وعلى الرغم من كونه خباثة ظاهرية إلا أن اللحمية الورمية تلعب دوراً في إحداث الغزو والنقائل وتعتبر واسمات اللحمية حالياً هي مشعرات منبثقة حديثاً ذات دور هام في تقييم الإنذار في سرطانة الثدي الغازية.

**هدف البحث:** يهدف لتقييم تواتر تعبيرية الواسم CD10 في سرطانات الثدي الغازية لتقييم الأهمية الإنذارية لتعبيرية الواسم وعلاقته بعوامل باثولوجية كالمستقبلات الهرمونية والمشعر التكاثري KI67.

**المواد والطرائق:** شملت الدراسة 100 سيدة لديها سرطانة ثدي، أخذت مقاطع تمثيلية ولونت بتلوين هياتوكسيلين - أيوزين وطبق تفاعل مناعي مع الواسم CD10 وعدد من المشعرات المعيارية الإنذارية المعروفة ثم حللت إحصائياً علاقة تعبيرية هذا الواسم بالمشعرات الإنذارية الباثولوجية المعروفة في سرطانة الثدي الغازية .

**النتائج:** كانت تعبيرية الواسم CD10 على اللحمية ذات ارتباط إيجابي (طردى) هام مع كل من الدرجة النسيجية (p=0.000) والمشعر التكاثري (p=0.000) و الHER2/neu (p=0.002)

، و إرتباط سلبي(عكسي) هام مع تعبيرية المستقبلات الهرمونية (ER و PR (p=0.041) و (p=0.018).

**الخلاصة :** نتائجا تركز على أن الإرتباطات الإيجابية بين تعبيرية الواسم CD10 و درجة الورم ومشعر HER2/neu والمشعر التكاثري و الإرتباطات السلبية بين تعبيرية الواسم CD10 وحالة المستقبلات الهرمونية جميعها تقترح وجود تأثير قوي لتعبيرية الواسم اللحمي على السلوك العدواني لسرطانات الثدي وتقدم هذا الواسم كمحدد إنذاري كامن في سرطانات الثدي ،كذلك فإن مثبطات تعبيرية ال CD10 ربما تستخدم كعلاج مساعد في الأورام الصلدة ومنها سرطانة الثدي الغازية.

---

الكلمات المفتاحية: اللحمة -الواسمCD10-سرطانات الثدي الغازية

أعد هذا البحث في سياق رسالة الدكتوراه للدكتورة صفاء قطيش بإشراف

الأستاذ الدكتور محمد إياد الشطي والمشرف المشارك المدرس الدكتور أيمن صمون

## **Stromal CD10 Expression as a Prognostic Factor in Invasive Breast Carcinoma**

Dr.Safaa Qatleesh –Doctorate study in pathology

Department, Faculty of Medicine, Damascus University.

Dr.M Eyad Chatty –Professor at the Faculty of Medicine, Damascus University.

Dr.Ayman Sammoun–Professor at the Faculty of Medicine, Damascus University.

---

### **Abstract**

**Introduction:** Breast carcinoma is the most common cancer in women. Although breast carcinoma is an epithelial malignancy, the stroma plays a key role in modulating tumor invasion and metastasis. Stromal markers are now emerging as novel markers in assessing the prognosis of invasive breast carcinoma.

**Aim and objectives:** To estimate the frequency of expression of CD10 in invasive breast carcinomas, and to assess prognostic significance of CD10 expression and its correlation with other pathological factors such as: grade of tumor , hormonal receptors and proliferative index KI67.

**Materials and methods:** A total of 100 cases of breast carcinoma were included in the study. Representative sections were taken and H&E staining was done. Immunohistochemistry was performed with CD10. expression of CD10 in stroma was statistically

analyzed with different known prognostic markers of breast carcinoma.

**Results:** expression of CD10 in stromal cells was found to be significant positive correlation with increasing tumour grade ( $P=0.000$ ), HER2/neu positivity ( $P=0.002$ ), High proliferative index ( $P=0.000$ ), significant negative correlation with ER ( $P=0.041$ ) and PR ( $P=0.018$ )

**Conclusion:** our findings concerning the positive correlations between CD10 expression and tumor grade, HER2 positivity and negative correlation with hormonal receptors (ER and PR) suggest a strong effect of CD10 expression on aggressive behavior of breast carcinoma and introduce this marker as a potential prognostic determinant in breast carcinoma, so the inhibition of CD10 expression may be used as supplementary therapy in given solid tumors including invasive breast carcinoma.

---

### Key words

Stroma- marker CD10 –Invasive Breast Carcinoma

This research is prepared in the context of PhD degree by Dr.Safaa Qatleesh and supervision by Prof.M Eyad Chatty and Prof.Ayman Sammoun.

مقدمة:

سرطانة الثدي هي الورم الخبيث الأكثر شيوعاً عند النساء ويشكل 25-33% من كل السرطانات عند النساء ، مع معدل حدوث أكثر من 1.7 مليون حالة سنوياً حول العالم<sup>[1]</sup>

مصطلح سرطانة الثدي الغازية Invasive Breast Carcinoma(IBC) يشير لمجموعة كبيرة ومتغايرة من الأورام الظهارية الخبيثة للعناصر الغدية في الثدي<sup>[2]</sup>، تكتشف الغالبية العظمى من سرطانة الثدي خلال مرحلة ما بعد سن الضهي، رغم ذلك فإن سرطان الثدي قد يتطور بأي عمر من الطفولة حتى عمر متقدم<sup>[1]</sup>.

حجم الورم البدئي و النقائل للعقد اللمفاوية هما العاملان الانذاريان الأكثر أهمية ، وبالإضافة لعمر المريضة<sup>5</sup> وكذلك حالة BRCA و هي جينات كابحة للورم يطرأ عليها طفرات<sup>[3,1]</sup>.

أوضحت الدراسات الحديثة أن عملية تكون الورم عملية معقدة و ديناميكية تتألف من 3 مراحل : البدء و الترقى و النقائل ، فانقلت الدراسات في العقود الأخيرة من التركيز على الخلايا السرطانية إلى التركيز على البيئة المجهرية الورمية و التي تتألف من مكونات عديدة خلوية ولا خلوية<sup>[4]</sup> ، كالخلايا الصانعة للليف fibroblasts بالإضافة لمكون مهم هو اللحمة خارج خلوية Extracellular Matrix(ECM) وجميع هذه العناصر تساهم في ترقى السرطانة المتقدمة و الأكثر تعقيداً<sup>[5]</sup> .

حيث تقوم الخلايا اللحمية بتحرير إشارات معززة للنمو و الاستقلاب المتوسط وذلك لبناء بيئة مجهرية ورمية (TME) Tumor microenvironment ، وإن هذا التأثير بين الخلايا السرطانية و البيئة المجهرية الورمية يقود إلى تعزيز القدرة على التكاثر و النقائل و من هنا انطلقت الخطط الإستراتيجية العلاجية الحديثة لتستهدف البيئة المجهرية الورمية TME<sup>[4]</sup>.

إن المعطيات السابقة، بما في ذلك علاقة البيئة الدقيقة الورمية TME بتطور الأورام الظهارية ودور البروتياز المعدنية المطرسية (MMPs) Matrix metalloproteinases والتي يعتبر الواسم CD10 أحد عناصرها - في ترقى الأورام Tumor



Progression وإيجابيتها على خلايا السدى في كتلة الورم وثبت ارتباطها بالأورام عالية الدرجة وغير المتميزة [7,6] وتدخلها في مقاومة الأورام للعلاج الكيميائي ودورها في النكس الورمي ، توحى بإمكانية وجود علاقة بين هذا الواسم من البروتيناز المعدنية المطرسية والإمراضية في سرطانة الثدي الغازية وسلوكه وشدته. وكذلك فإن اختلاف تعبيرية هذا الواسم بين الحالات يوحي باختلاف الأدوار التي يقوم بها هذا البروتين الانزيمي بين هذه الحالات [7,6] .

الواسم CD10 هو أحد واسمات اللحمية الورمية والذي له قيمة إنذارية في سرطانة الثدي و هو عبارة عن ببتيداز داخلي معتدل وهو نمط من أنماط MMPs و التي هي مجموعة أنزيمات حالة للبروتينات، في الحالة الطبيعية لا تعبر عنه الخلايا اللحمية في الثدي الطبيعي، بينما تعبر الخلايا القاعدية (العضلية الظهارية) بشكل إيجابي مع CD10 لذا يستعمل كواسم للخلايا القاعدية [8] .

يعمل هذا البروتين الانزيمي كمنظم للخلايا الجذعية في الثدي وبالتالي يمنع عملية التكاثر غير المضبوط كما يقوم بعدة وظائف بشكل متأزر لتنشيط التكاثر وتعزيز الموت الخلوي المبرمج وتنشيط هجرة الخلايا الورمية [6] .

في سرطانة الثدي الغازية تفقد الخلايا العضلية الظهارية تعبيرتها تجاه الـ CD10 بينما تعبر الخلايا اللحمية (خلايا السدى) بشكل ايجابي مع CD10 و التي تعتبر صفة مميزة للتحويل الظهاري المتوسطي (EMT) Epithelial mesenchymal transition [7] ، وهذه الظاهرة تترافق مع سلوك عدواني ، تزداد تعبيرية الخلايا اللحمية لـ CD10 مع سرطانات الثدي غير المتميزة و العالية الدرجة [6,7,9]،السبب أن CD10 يفرز في الخلايا المتوسطة و الخلايا السرطانية المتحولة الجذعية ويسبب خواصه الأنزيمية يشطر البيبتيدات هذا يؤدي إلى تراكم بيبتيدات مشطورة بـ CD10 تتراكم موضعياً تنشط بدورها تمايز الخلايا الظهارية كما تمنع الخلايا الجذعية السرطانية من التمايز وتعمل على بقائها بحالة غير متميزة [7,6] .

وتترافق أيضاً الأورام التي تبدي تفاعل مناعي إيجابي مع الـ CD10 مع استجابة ضعيفة تجاه الأدوية في العلاج الكيماوي السبب أن CD10 يشطر العوامل الدوائية بسبب خواصه الأنزيمية وهذا ما يتسبب بـ مقاومة العلاج الكيماوي و لأن إيجابية هذا الواسم على الخلايا اللحمية تترافق مع ورم عالي الدرجة ومقاومة العلاج الكيماوي فأصبح من المبرر أن نقترح تقديم علاجات إضافية للمريضات كمشبطات فعالية الـ CD10 و التي تزيد من الاستجابة للمعالجة الدوائية و تنقص النكس ، لذا يعتبر الواسم CD10 هو معامل إضافي جديد ومهم للتنبؤ بالإنذار و الاستجابة للعلاج، حيث أن الفهم الجيد لمشاركة اللحمية في ترقى السرطان سوف يساهم في التعرف على إشارات نوعية تعزز النمو و عدم التمايز و الغزو و بالتالي يساهم بالتعرف على علاجات هدفية جديدة للعلاج المستقبلي<sup>[9]</sup>.

#### هدف البحث:

تقييم تواتر تعبيرية الواسم اللحمي CD10 في سرطانة الثدي الغازية لتقييم الأهمية الإنذارية لتعبيرية الواسم وعلاقته بعوامل باثولوجية مثل الدرجة النسيجية والمستقبلات الهرمونية والمشعر التكاثري KI67.

إنّ ثبوت العلاقة بين الواسم CD10 والعوامل الإنذارية الباثولوجية المعيارية (أو نفيها) سيضيف إلى معارفنا الطبية وقد يخدم في مجال التنبؤ بالإنذار لدى مريضات سرطانة الثدي ومدى استجابتها للعلاج، حيث أن الفهم الجيد لمشاركة اللحمية في ترقى السرطان يساهم بالتعرف على علاجات هدفية جديدة والتدبير المستقبلي لسرطانة الثدي الغازية .

#### المواد والطرائق:

أنجزت الدراسة لتقييم تواتر تعبيرية الواسم اللحمي CD10 في سرطانة الثدي الغازية على 100 سيدة ممن راجعن مستشفى الأسد الجامعي بدمشق في العام 2017 و شخص و لهن سرطانة ثدي غازية وأجري لهن استئصال ثدي جذري مع استئصال العقد اللمفاوية الإبطية.

تم تقدير حجم الورم بالمقارنة مع الموجودات الشعاعية لكل مريضة وأخذت مقاطع تمثيلية من الكتلة الورمية وجميع العقد اللمفاوية الإبطية المرسله للدراسة وتم تحضير 6 شرائح زجاجية:إحداها ملونة بملون هيماتوكسيلين \_إيوزين لتقييم النمط النسيجي والدرجة النسيجية وفقاً لمشعر نوتنغهام الجدول(1) [21] ، والشرائح الأخرى طُبقت عليها الواسمات التالية: ER,PR,HER2/neu, KI67,CD10 وقيمت النتائج للواسمات المطبقة على الكتلة الورمية وفقاً للحرز المناعي المعتمد لكل واسم وفقاً للتوصيات الواردة ضمن تصنيف منظمة الصحة العالمية لأورام الثدي للعام 2019 بالنسبة للواسمات المعيارية المعروفة (ER,PR,HER2/neu,KI67) الجداول (2، 3) [21] ، وقيمت تعبيرية الواسم CD10 وفقاً للحرز المناعي المستخدم وفق الدراسات العالمية الجدول(4) [9] .

الجدول رقم(1):الدرجة النسيجية المجهرية في سرطانة الثدي الغازية[2,11]

الدرجة المجهرية في سرطانة الثدي حسب مشعر نوتنغهام (نظام سكراف بلوم ريتشاردسون Nottingham modification of the (Bloom–Richardson system
التشكل الأنبوبي: نقطة 1:التشكل الأنبوبي أكثر من 75% من الورم نقطتين:2:التشكل الأنبوبي من 10%-75% من الورم ثلاث نقاط 3:التشكل الأنبوبي أقل من 10% من الورم
الدرجة النووية : نقطة 1 : تبدي النوى تفاوت أصغري بالحجم والشكل نقطتين 2 : تبدي النوى تفاوت متوسط بالحجم والشكل ثلاث نقاط 3: تبدي النوى تفاوت واضح بالحجم والشكل
معدل الإنقسام يُقسم إلى ثلاث نقاط حسب عدد الإنقسامات(1,2,3)

ويكون حرز الدرجة النهائية كالتالي:

Grade I (sum of points 1-5) ,Grade II (sum of points 6-7) ,Grade III (sum of points 8-9)

يوضح الجدول (2): مشعر ال HER2/neu وفق ASCO/CAP guideline في سرطانة الثدي باستخدام الكيمياء النسيجية المناعية [1,2]:

تقييم تعبيرية بروتين HER2/neu	الحرز	نموذج التلوين
سلبي	0	لا تلوين أو تلوين غشائي غير تام خفيف على 10% من الخلايا الورمية أو أقل
سلبي	+1	تلوين غشائي غير كامل خفيف / على أكثر من 10% من الخلايا الورمية
ملتبسة	+2	تلوين غشائي كامل ضعيف أو متوسط على أكثر من 10% من الخلايا الورمية
إيجابية	+3	تلوين غشائي محيطي كامل شديد على أكثر من 10% من الخلايا الورمية

مشعر ال HER2/neu وفق ASCO/CAP guideline في سرطانة الثدي باستخدام الكيمياء النسيجية المناعية وفقاً لمرجع Rosi and Akerman ووفقاً لتصنيف منظمة الصحة الالمية للعام 2019 [1,2]:

الجدول(3):الحرز المناعي لتعبيرية المستقبلات الهرمونيةER,PR في سرطانة الثدي الغازية [1,2]:

المستقبل الهرموني	ايجابي	سلبي
ER ,PR	1% أو أكثر من نوى الخلايا الورمية تبدي تفاعل مناعي مع المستقبل الهرموني	أقل من 1% من نوى الخلايا الورمية تبدي تفاعل مناعي مع المستقبل الهرموني

الجدول(4) :يوضح CD10 Scoring المُستخدم [9]

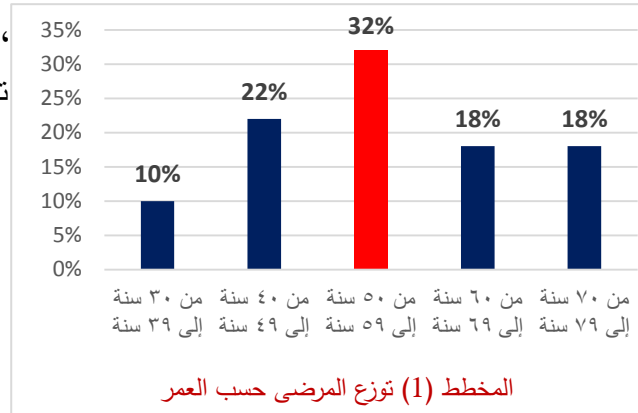
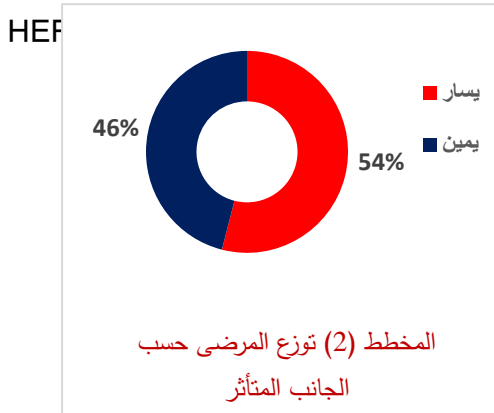
Score	Result	CD10 staining
0	Negative	<10% stromal positive cells (cytoplasmic and membrane positivity)
1	Weak	10%–30% stromal positive cells
2	Strong	>30% stromal positive cells

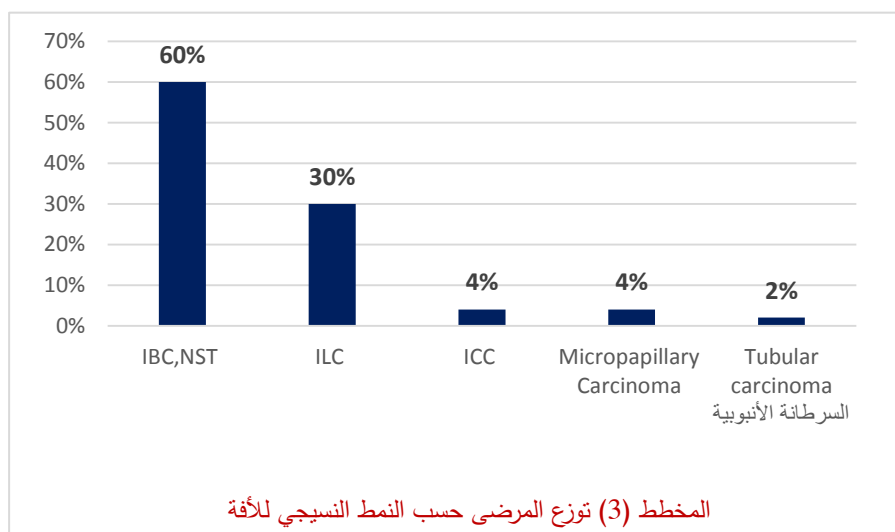
الدراسة الإحصائية : إن جميع البيانات جمعت وحللت إحصائياً، تم استخدام البرنامج الاحصائي SPSS(SPSS Inc., Chicago, USA) كما تم استخدام إختبار كاي مربع ( chi-square ) لاختبار الإرتباط بين الموجودات بالتلوينات المناعية للواسم CD10 والمشعرات الباثولوجية المعيارية ومنها الدرجة النسيجية للورم والمستقبلات الهرمونية والمشعر التكاثري KI67 .

**النتائج:**

صفات المرضى والنتائج الباثولوجية :

بينت النتائج أن المريضات اللواتي تم ادخالهن ضمن الدراسة تراوحت أعمارهن بين 33 و79 سنة والذروة كانت بالعقد الخامس (32%) المخطط (1) ، 54% منهن خضعن لاستئصال الثدي الأيسر Left Radical mastectomy المخطط (2)، بينما كان النمط النسيجي الأكثر شيوعاً من لديهن سرطانة ثدي غازية بلا نمط خاص Invasive Breast Carcinoma, No Special Type (NST) 60 حالة (60%) متبوعاً بالسرطانة الفصيصية الغازية Invasive Lobular Carcinoma 30 حالة (30%)، تلتها كل من السرطانة الغريالية الغازية Invasive Cribriform Carcinoma 4 حالات (4%) والسرطانة الحليمية المجهرية Micropapillary Carcinoma 4 حالات (4%) ثم السرطانة الأنبوبية Tubular Carcinoma 2 حالة (2%) المخطط (3) ، 56% منهن كانت الدرجة النسيجية لأورامهن هي الدرجة الثانية Grade 2 متبوعاً بالدرجة الثالثة (30%) ثم أورام الدرجة الأولى 14 حالة (14%)، شوهد الغزو الوعائي اللمفي (LVI) Lymphovascular invasion في 84% من المرضى الجدول (5) ، شوهدت إيجابية مستقبل الاستروجين ER في 74% من المرضى مع ايجابية بنسبة





الجدول (5) : توزع المرضى حسب الدرجة النسيجية للورم وغياب أو وجود الغزو الوعائي اللمفي (n=100)

النسبة المئوية	التكرار	الدرجة / التعبيرية	المتغير
14%	14	1	الدرجة النسيجية للورم <b>Histologic grade</b>
56%	56	2	
30%	30	3	
100%	100	المجموع الكلي	
84%	84	present	الغزو الوعائي اللمفي <b>LVI</b>
16%	16	Absent	

100%	100	المجموع الكلي	
------	-----	---------------	--

الجدول (6) : توزع المرضى حسب حالة العقد اللمفاوية و تعبيرية المستقبلات

الهرمونية ER,PR ومستقبل

بروتين HER2/neu والمشعر التكاثري KI67 (n=100)

النسبة المئوية	التكرار	التعبيرية	المتغير
56%	56	positive	حالة العقد اللمفاوية Status Lymph node
44%	44	negative	
100%	100	المجموع الكلي	
74%	74	positive	تعبيرية مستقبل الاستروجين Expression ER
26%	26	negative	
100%	100	المجموع الكلي	
72%	72	positive	تعبيرية مستقبل البروجسترون Expression PgR
28%	28	negative	
100%	100	المجموع الكلي	
16%	16	positive	تعبيرية مستقبل HER2/neu
80%	80	negative	
4%	4	Equivocal	
100%	100	المجموع الكلي	
16%	16	low index	نتيجة المشعر التكاثري KI67
28%	28	Intermediate index	
56%	56	High index	
100%	100	المجموع الكلي	



نتائج قراءة تعبيرية الواسم CD10: تم فحص جميع الشرائح الزجاجية الملونة بالواسم وتم اعتماد الحرز المناعي المستخدم في الدراسات العالمية الجدول أعلاه (4)، أعتبرت طبقة الخلايا العضلية الظهرية المبطنة للأقنية والعنابات شاهداً داخلياً إيجابياً للواسم CD10 الشكل (1)، ودرست علاقة هذا الواسم بالمشعرات الإنذارية الباثولوجية المعروفة وتبين مايلي:

أبدى الواسم CD10 تفاعلاً مناعياً إيجابياً مع خلايا اللحمية في 60% من الحالات (60 حالة)، 32% (32 حالة) أبدت إيجابية قوية و 28% (28 حالة) أبدت إيجابية ضعيفة، بينما أبدى الواسم تفاعلاً مناعياً سلبياً في 40% (40 حالة) الجدول (7):

الجدول (7): توزع المرضى حسب تعبيرية الواسم CD10 (n=100)

النسبة المئوية	التكرار	التعبيرية	المتغير
32%	32	positive Strong (score 2)	CD10 Expression
28%	28	positive weak (score 1)	
40%	40	Negative (score 0)	
100%	100	المجموع الكلي	

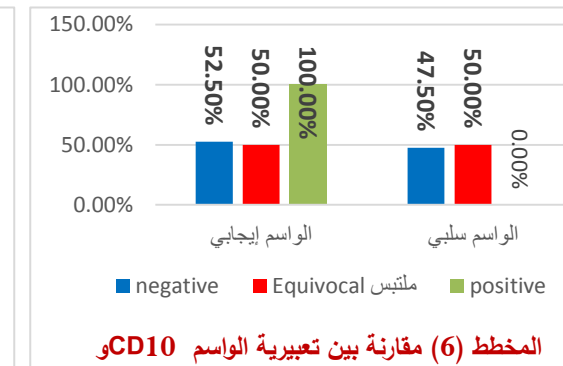
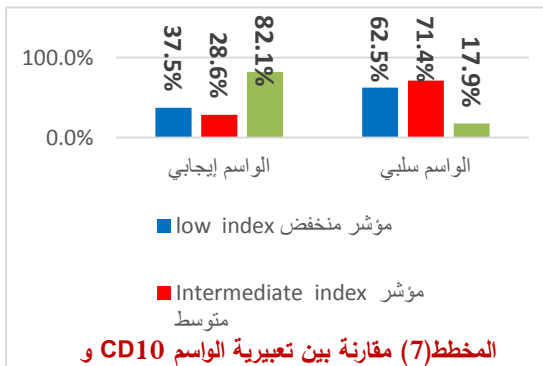
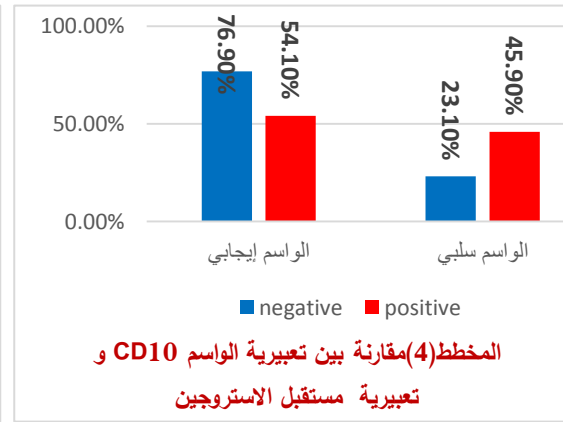
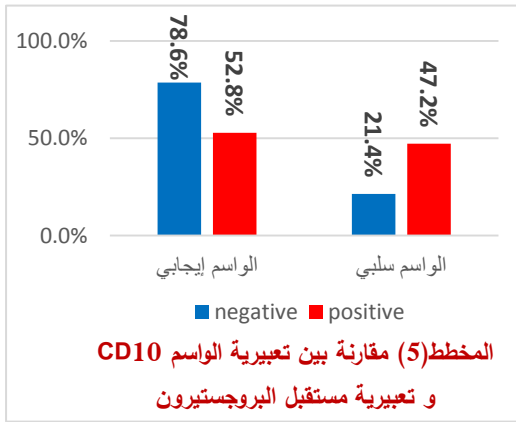
كما بينت الدراسة وجود فروق حقيقية في تعبيرية الواسم بين سلبية وإيجابية المستقبل الأستروجين ER حيث بلغت القيمة الإحتمالية (p=0.041) حيث شوهدت أعلى نسبة لإيجابية الواسم CD10 لدى المرضى ممن كانت تعبيرية الأستروجين لديهم سلبية بنسبة 76.9%، بينما شوهدت إيجابية الواسم لدى 54% ممن كانت تعبيرية الأستروجين لديهم إيجابية المخطط التالي (4).

## تعبيرية الواسم اللحمي CD10 كعامل إنذاري في سرطانة الثدي الغازية

بينت الدراسة وجود فروق حقيقية في تعبيرية الواسم بين سلبية وإيجابية مستقبل البروجستيرون PgR حيث بلغت القيمة الإحصائية (p=0.018) حيث أن أعلى نسبة لإيجابية الواسم CD10 لدى المريضات ممن كانت تعبيرية البروجستيرون لديهن سلبية بنسبة 78.6% ، بينما شوهدت إيجابية الواسم لدى 52.8% ممن كانت تعبيرية البروجستيرون لديهن إيجابية المخطط التالي (5).

بينت الدراسة وجود فروق حقيقية في تعبيرية الواسم بين سلبية وإيجابية والتباس المشعر HER2/neu حيث بلغت القيمة الإحصائية (p=0.002) حيث أن أعلى نسبة لإيجابية الواسم CD10 شوهدت لدى المريضات ممن كانت تعبيرية HER2/neu لديهن إيجابية بنسبة 100% ، بينما شوهدت إيجابية للواسم لدى 52.5% ممن كانت تعبيرية HER2/neu لديهن سلبية المخطط التالي (6).

بينت الدراسة وجود فروق حقيقية في تعبيرية الواسم وتعبيرية المشعر التكاثري KI67 حيث بلغت القيمة الإحصائية (p=0.000) حيث أن أعلى نسبة لإيجابية الواسم CD10 شوهدت لدى المريضات ممن لديهن مشعر تكاثري عالي (High index) بنسبة 82.1% المخطط التالي (7).



الجدول (8) يلخص العلاقة بين الواسم CD10 والعوامل الباثولوجية:

المتغير	التعبيرية	سلبى (%)	إيجابي (%)
تعبيرية مستقبل HER2/neu	positive	0 (0%)	16 (100%)
	negative	38 (47.5%)	42 (52.5%)
	Equivocal	2 (50%)	2 (50%)
	P-value	0.002(**)	
نتيجة المشعر التكاثري KI67	low index	10 (62.5%)	6 (37.5%)
	Intermediate index	20 (71.4%)	8 (28.6%)
	High index	10 (17.9%)	46 (82.1%)
	P-value	0.000 (***)	
تعبيرية مستقبل الاستروجين Expression ER	positive	34 (45.9%)	40 (54.1%)
	negative	6 (23.1%)	20 (76.9%)
	P-value	0.041 (*)	
تعبيرية مستقبل البروجيسترون Expression PgR	positive	34 (47.2%)	38 (52.8%)
	negative	6 (21.4%)	22 (78.6%)
	P-value	0.018 (*)	

الاختبار المستخدم كاي مربع (Chi Square)، (NS): لا توجد فروقٌ جوهرية  
احصائياً، (\*) :جوهرية عند  $P<0.05$ ، (\*\*) :جوهرية عند  $P<0.01$  ، (\*\*\*)  
جوهرية عند  $P<0.001$

كما بينت الدراسة وجود فروق حقيقية في تعبيرية الواسم والدرجة النسيجية للورم حيث بلغت القيمة الإحتمالية ( $p=0.000$ ) حيث أن أعلى نسبة لإيجابية الواسم CD10 شوهدت لدى المريضات ممن كانت الدرجة النسيجية لأورامهن درجة الثالثة Grade 3 بنسبة 86.7% وتلتها أورام الدرجة الثانية بنسبة 53.6% ثم أورام الدرجة الأولى بنسبة 28.6%.

وبناءً على ما سبق من نتائج ضمن دراستنا الحالية تبين أن إيجابية الواسم CD10 ترتبط بشكل طردي مع كل من زيادة الدرجة النسيجية للورم و المشعر التكاثري KI67 المرتفع و إيجابية البروتين HER2/neu، وعكساً مع حالة المستقبلات الهرمونية ER و PgR ،أي ان إيجابية هذا الواسم تترافق مع المشعرات الباثولوجية التي تشير لإنذار أسوأ لدى مريضات سرطانة الثدي الغازية

#### المناقشة :

سرطانة الثدي هي الورم الخبيث الأكثر شيوعاً عند النساء ويشكل 25-33% من مجمل السرطانات عند النساء ، مع معدل حدوث أكثر من 1.7 مليون حالة سنوياً حول العالم [1]

مصطلح سرطانة الثدي الغازية يشير لمجموعة كبيرة ومتغايرة من الأورام الظهارية الخبيثة للعناصر الغدية في الثدي [2] وعلى الرغم من كونه ورم ظهاري فإن البيئة المجهرية الورمية تلعب دوراً هاماً في إحداث الغزو و النقائل، وإن تكاثر خلايا اللحمية يشاهد عندما تغزو وتنتقل الخلايا السرطانية وإن هذه العمليات التي تقوم بها الخلايا السرطانية من

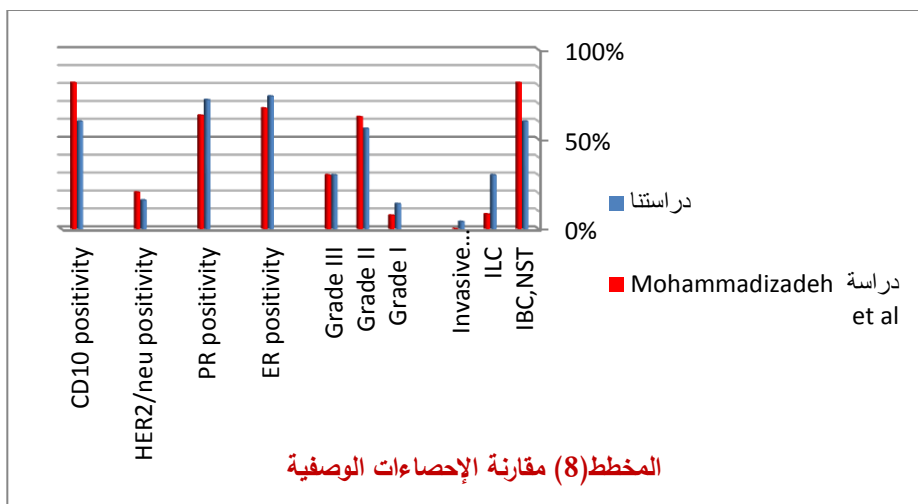
غزو وإحداث نفاث يُنظم بالتفاعل مع خلايا اللحمية والتي تحتوي عوامل محرزة ومثبطة والتي بدورها تنظم العديد من الوظائف الخلوية كالاتصاق و الهجرة الخلوية والتبدل الجيني وإن ايجابية خلايا اللحمية تجاه الواسم CD10 في الكتلة الورمية تقترح وجود تفاعل لحمي-ورمي بين الخلايا ايجابية CD10 والخلايا السرطانية<sup>[10]</sup>

عرفت العديد من العوامل الإنذارية كالمشعرات الجزيئية والتي تلعب دوراً أساسياً في العلاج، وبناءً على المعطيات تقترح الدراسات الحديثة كون الواسم CD10 مشعر إنذاري هام سريرياً وقد يكون إنطلاقة لتطوير علاجات هدفية جديدة<sup>[10]</sup>.

المقارنة مع الدراسات العالمية:

في دراسة Mohammadzadeh, et al.<sup>[11]</sup> التي أجريت حول تعبيرية الواسم CD10 في سرطانة الثدي (49 حالة) بينت الإحصاءات الوصفية للعينة المدروسة أن النمط النسيجي الأكثر شيوعاً و IBC,NST بنسبة 81.6% (40 حالة) تليه السرطانة الفصيصية الغازية ILC بنسبة 8.2% (2 حالة)،معظم الأورام المشخصة كانت ذات درجة خباثة نسيجية ثانية بنسبة 62.5% تليه الدرجة الثالثة بنسبة 30% ثم تتبعه أورام الدرجة الأولى بنسبة 7.5%،كان المستقبل الهرموني ER إيجابياً في 67.3% من الحالات ، بينما المستقبل الهرموني PR كان إيجابياً في 63.3% وكان HER2/neu إيجابياً في 20.4% ، أبدى الواسم CD10 إيجابية في 40 حالة ( 81.6% ) ،بينما كان سلبياً في 9 حالات(81.6%) ، فكانت جميع نتائج هذه الإحصاءات الوصفية مقاربة جداً مع نتائج الإحصاءات الوصفية لدراستنا الحالية (100 حالة سرطانة ثدي غازية).

## تعبيرية الواسم اللحمي CD10 كعامل إنذاري في سرطانة الثدي الغازية



كما تمت مقارنة الإحصاءات الوصفية لدراستنا مع عدد من الدراسات العالمية ملخصة ضمن الجدول التالي رقم (9):

Pradhan S, et al [12]	B. V. Anuradha [10]	دراستنا	المتغيرات
83.30%	93%	60%	النمط النسيجي
4.16%	2%	30%	IBC,NST
2.08%	0%	4%	ILC
			Invasive micropapillary carcinoma
25%	16%	14%	درجة
54.80%	52%	56%	الخبائة
29.2%	32%	30%	النسيجية
89%	81%	60%	CD10 الواسم
			CD10 +ve

من الجدول السابق نلاحظ تقارب الإحصاءات الوصفية بين دراستنا الحالية والدراسات الأخرى المجراة حول سرطانة الثدي الغازية وتعبيرية الواسم اللحمي CD10.

في دراسة Pradhan S, Bajad C, Mishra DP, et al [12] حول تعبيرية الواسم أيضاً في سرطانة الثدي الغازية (48 حالة) أبقى الواسم CD10 إيجابية في 43 حالة (89% ) ،بينما كان سلبياً في 5 حالات (11%) ،بينت هذه الدراسة وجود ارتباط سلبي هام بين إيجابية الواسم CD10 وسلبية المستقبلات الهرمونية (ER(P=0.032) و PR(P=0.041) ،شاهد ارتباط إيجابي هام بين إيجابية الواسم CD10 و بين المشعر التكاثري (P=0.002) ،ومجمل ما سبق من نتائج يتفق مع نتائج دراستنا الحالية ، بينما لم يثبت إختبار كاي مربع وجود ارتباط هام بين إيجابية الواسم CD10 وتعبيرية HER2/neu (P=0.849) وهذا يتناقض مع نتائج دراستنا الحالية التي أوضحت وجود ارتباط إيجابي هام إحصائياً بين تعبيرية HER2/neu و إيجابية الواسم CD10 عند القيمة الإحتمالية (p=0.002).

كما جرت المقارنة مع عدد من الدراسات العالمية الأخرى حول إرتباطات الواسم CD10 مع المشعرات الباثولوجية المعيارية في سرطانة الثدي الغازية مع دراستنا الحالية الجدول(10):

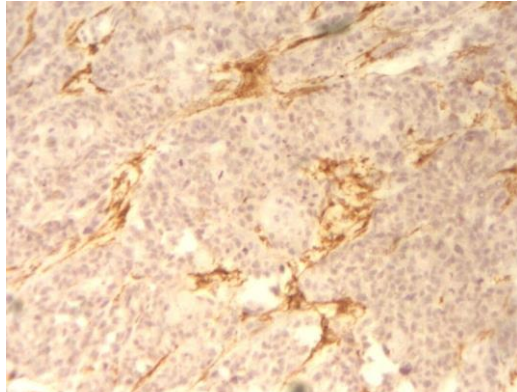
اسم الدراسة	السنة	حجم العينة	مشعرات باثولوجية لها ارتباط مع الواسم	مشعرات باثولوجية لا ارتباط لها مع الواسم
Louhichi, et al. [13]	2018	133	High histological grade	ER ,PR
Sadaka ,et al. [14]	2016	97	ER negativity PR negativity Tumor grade	
Jana, et al	2013	70	Increasing	PR

[15]			Mitosis ER negativity HER2/neu positivity Molecular subtype	
Thomas S et al [16]	2013	29	ER negativity Her 2 positivity	-
Ali Taghizade h-Kermani et al [17]	2014	100	increasing histological grade, ER negativity	-
Puri et al [18]	2011	50	HER2/neu positivity tumor grade,KI67	

التوصيات: بتحليل تعبيرية الواسم CD10 في 100 حالة سرطانة ثدي عند السيدات ومقارنتها مع نتائج الدراسات العالمية وجدنا أن تعبيرية هذا الواسم في خلايا اللحمية الورمية -والتي تعتبر جزءاً من البيئة المجهرية الورمية- ترتبط بشكل هام مع مشعرات باثولوجية دالة على إنذار أسوأ و سلوك عدواني للأورام كدرجة الورم ومشعر تكاثري مرتفع وهذه الموجودات تدعم دور الواسم CD10 كبروتين أنزيمي في ترقى الورم و الغزو والنقائل وإن دراسات أكثر حول هذا الواسم موصى بها من أجل تقييم مدى الفائدة من إقتراح علاجات هدفية جديدة ومستقبلية متممة معتمدة على تثبيط فعالية الواسم CD10.

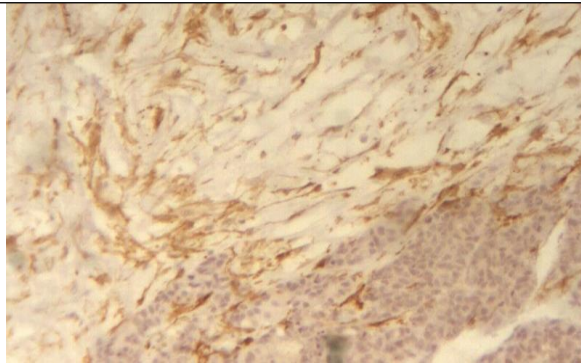
بعض الصور النسيجية لتعبيرية الواسم CD10 باستخدام الكيمياء النسيجية المناعية من دراستنا الحالية:





B

الشكل (2): B+A: إيجابية قوية للواسم CD10 (Score +2)



## References

1. ROSAI, J 2018– Rosai and Ackerman’s surgical pathology. Elsevier,11<sup>th</sup>, Philadelphia, 2174p.
2. KIMBERLY, A 2019–WHO Classification of Tumours. IARC,5 th, Lyon (France),303p.
3. KUMAR, V 2021– Robbins and Cotran pathologic basis of disease. Elsevier,10<sup>th</sup>, Philadelphia,1037p.
- 4 . YUAN, Y 2016 Role of the tumor microenvironment in tumor progression and the clinical applications (Review). Oncology Reports, Vol. 35: 2499–2515.
5. WANG, M 2017 Role of tumor microenvironment in tumorigenesis, Journal of Cancer , Vol. 8(5): 761–773.
6. CASCALES E, B 2010 The CD10 enzyme is a key player to identify and regulate human mammary stem cells, Stem Cells ,Vol.28:1081–8.

7. SATTA V, M 2011 Neutral endopeptidase CD10 : A multifaceted environment actor in stem cells, physiological mechanisms, and cancer Stem Cells ,Concise review, Vol. 29:389.
8. MAKRETSOY, NA 2007 Stromal CD10 expression in invasive breast carcinoma correlates with poor prognosis, estrogen receptor negativity, and high grade, Mod Pathol, Vol. 20(1): 84–9.
9. BALAJI G, T 2017 An analysis of stromal expression of CD10 in invasive ductal carcinoma of breast and its correlation with histological grade, Int J Res Med Sci, Vol.5(4):1629–1635.
10. DEVI, BVA 2016 A study on stromal CD10 expression in invasive breast carcinoma, IAIM, Vol. 3(6): 142–147.
11. MOHAMMADIZADEH, F 2012 CD10 expression in stromal component of invasive breast carcinoma; A potential prognostic determinant, J of research medical sciences, Vol 2: 194–99.
12. PRADHAN, S 2017 Stromal expression of CD10 in invasive breast carcinoma and its correlation with known prognostic markers. J. Evid. Based Med. Healthc, Vol. 4(71), 4243–4253.
13. LOUHICHI, T 2018 Stromal CD10 expression in breast cancer correlates with tumor invasion and cancer stem cell phenotype. BMC Cancer ,Vol.18:49.
14. SADAKA, E 2016 CD10 Expression as a Prognostic Factor in Female Patients with Invasive Ductal Carcinoma of the Breast. J Am Sci ,Vol.12(4):71–77.
15. JANA, SH 2014 CD10–a new prognostic stromal marker in breast carcinoma, its utility, limitations and role in breast cancer

pathogenesis, Indian Journal of Pathology and Microbiology ,Vol.57(4):530–536.

16. THOMAS, S 2013 Effect of neoadjuvant chemotherapy on stromal CD10 antigens in breast cancer– a preliminary study. Indian Journal of Cancer ,Vol.50(1):46–51.

17. TAGHIZADEH–KERMANI, A 2014 The stromal overexpression of CD10 in Invasive Breast Cancer and its Association with Clinicopathologic factors, Iran J Cancer Prev, Vol. 1:17–21.

18. PURI, V 2011, Stromal expression of CD10 in invasive breast carcinoma and its correlation with ER, PR, HER2–neu, and Ki67. International Journal of Breast Cancer, Article,Vol.1–4.

تقييم اختلاف شدة و آثار وباء كورونا بين سورية ودول الجوار باستخدام نماذج تحليل التباين ANOVA ونماذج الانحدار التقليلية Ordinary Regression.

د. مالك حسن

### الملخص

هدف البحث إلى تحليل جوهريّة الاختلاف في المؤشرات الأساسية الخاصة بفيروس كورونا (كوفيد-19) المستجد وبشكل خاص عدد حالات الإصابة الإجمالية وعدد حالات الوفاة الناجمة عنها وذلك بين الجمهورية العربية السورية والدول المجاورة (لبنان والأردن والعراق) في محاولة لتقييم جوهريّة الاختلاف في نتائج الإجراءات الاحترازية التي قامت بها كل من هذه البلدان وقد توصل البحث إلى أن سورية قد كانت صاحبة القيم الأدنى لكل من المتوسط الشهري لعدد الحالات الإجمالية الذي بلغ 1382 حالة والمتوسط الشهري لعدد الإصابات المستجدة الذي بلغ 25 كما كان لمتوسط عدد حالات الوفيات الشهرية المستجدة الناتجة عن الفيروس في سورية القيمة الأدنى من بين البلدان الأربعة أيضا بمتوسط حالة واحدة شهريا تقريبا في حين كان متوسط عدد حالات الوفاة المستجدة شهريا حالتين في الأردن وثلاث حالات في لبنان وقرابة 51 حالة في العراق، كما توصل البحث إلى أن كل ألف حالة إصابة جديدة يتوقع أن ينجم عنها قرابة 46 حالة وفاة في سورية و 25 حالة وفاة في العراق و تسع حالات في الأردن وثمان حالات وفاة في لبنان.

الكلمات المفتاحية: كوفيد-19 ، عدد الإصابات بفيروس كورونا، فايروس كورونا في سورية، ، تحليل التباين، تحليل الانحدار.

### Abstract

This research aimed to analyze the essential difference in the basic indicators of the emerging coronavirus (Covid-19), in particular the total infections and the number of death cases resulting from it in comparative study between Syrian Arab Republic and the neighboring countries (Lebanon, Jordan and Iraq) in an attempt to assess the essential difference in the results of precautionary measures carried out by each of these countries.

The research found that Syria had the lowest values for both the monthly average of the total infection cases, which was about 1382 cases, also Syria had the lowest value of the average of new infection cases per month which was about 25 cases.

Also, the average of new monthly deaths resulting from the virus in Syria was The lowest value comparing to the other three countries with where this average was about one case per month in Syria, however it was about was two cases in Jordan, three cases in Lebanon, and about 51 cases in Iraq. The research also found that every thousand new infection cases are expected to cause about 46 death cases in Syria, 25 death cases in Iraq, nine cases in Jordan, and eight death cases in Lebanon.

**Key words:** COVID-19, number of coronavirus infection cases, coronavirus in Syria, analysis of variance, regression analysis.

## 1 - المقدمة:

في 2020/3/11 أعلنت منظمة الصحة العالمية وباء كورونا وباء عالميا إذ تضاعف عدد المصابين بهذا الوباء خلال الأسبوعين الأولين في الشهر المذكور ثلاثة عشر ضعفا (خارج حدود مركز ظهور الوباء) كما أن عدد الدول المتضررة به قد تضاعفت بمقدار ثلاثة أمثال، حيث بلغ إجمالي عدد المصابين حول العالم 118 ألف حالة شملت 114 دولة تقريبا وقد توفي منهم 4291 شخصا أي ما نسبته 3.64% حتى تاريخ إعلان كوفيد-19 كوباء عالمي.

وبحسب بيانات منظمة الصحة العالمية فقد كان هناك تفاوت ملحوظ في اتجاه عدد الإصابات بهذا الفيروس بين مختلف البلدان حول العالم إضافة إلى تفاوت واضح في وقت الذروة بين عدد من البلدان.<sup>1</sup>

وفي سورية، فقد مرت مراحل انتشار الوباء بتغيرات مختلفة إذ بدأ خفيفا في الوقت الذي كان انتشاره في تزايد ملحوظ في بلدان الجوار (خاصة في لبنان والعراق) إلا أن الشهر 12 من العام 2020 قد أظهر تزايدا ملحوظا مقارنة بالفترات السابقة في الجمهورية العربية السورية، ولذلك فقد تصدت هذه الدراسة إلى تحليل جوهرية الاختلافات بين واقع الوباء في سورية ودول الجوار (لبنان والأردن والعراق) لبيان فيما لو كان هناك اختلافات جوهرية في متوسط الإصابات بهذا الفيروس وحالات الوفاة الناجمة عنه والأسباب الكامنة وراء هذا الأختلاف وأهمها تفاوت درجة ونمط الإجراءات الاحترازية كالحظر أو الحجر المنزلي أو التأكيد على التعقيم وارتداء الكمامات وغيرها من الإجراءات الأخرى المرتبطة بالوعي الاجتماعي من جهة والوعي الجمعي (على مستوى الإدارات

<sup>1</sup> [https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019?gclid=Ci0KcQjwip86EBhD7ARIsAFkgakj3LLZdEDM5COTsKxKwD6ckBHax3VPS66iaiXIHusezq6iju-pTbY4aAuirEALw\\_wcB](https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019?gclid=Ci0KcQjwip86EBhD7ARIsAFkgakj3LLZdEDM5COTsKxKwD6ckBHax3VPS66iaiXIHusezq6iju-pTbY4aAuirEALw_wcB)

والمؤسسات الحكومية العامة) والتي تجعل انتشار هذا الوباء وشدة آثاره تختلف بحسب هذه المناطق وذلك اعتمادا على أسلوب تحليل التباين لتحديد جوهرية الاختلاف بين الدول في عدد الإصابات من جهة وعدد الوفيات الناجمة عن هذا الفيروس من جهة أخرى إضافة إلى تحديد العلاقة بين عدد الإصابات وحالات الوفاة الناجمة عنها بحسب كل دولة من الدول المدروسة باستخدام نماذج الانحدار.

## 2 - مشكلة البحث

تتمحور مشكلة البحث حول دراسة جوهرية الاختلافات في حجم وأثر التعرض لفيروس كورونا بين الجمهورية العربية السورية والدول المجاورة، ويمكن التعبير عن مشكلة البحث بالأسئلة الثلاثة التالية:

- هل يختلف متوسط عدد الإصابات الشهرية بفيروس كورونا بشكل جوهري ودال إحصائيا بين سورية والدول المجاورة خلال فترة الدراسة؟
- هل تختلف نسبة الوفيات الناشئة عن الإصابة بفيروس كورونا بشكل جوهري ودال إحصائيا بين سورية والدول المجاورة خلال فترة الدراسة؟
- هل هناك أثر جوهري ودال إحصائيا بين الإصابة بهذا الفيروس وعدد حالات الوفاة الناجمة عنه بحسب الدول المدروسة؟

## 3 - أهمية البحث والجديد فيه

تتبع أهمية البحث بشكل عام مما أظهره هذا الفيروس المستجد من الانتشار الكبير، السريع والواسع منذ بداية ظهوره لأول مرة في مدينة ووهان الصينية في أواخر العام 2019 وسرعة انتقاله حول العالم وما رافق هذا الانتشار من آثار متباينة الشدة والخطورة بين مختلف دول العالم وحتى بين الدول في منطقة جغرافية ومناخية واحدة.

من جهة أخرى فقد تناولت غالبية بلدان العالم مشكلة الفيروس المستجد بالبحث في ما يخص مجتمعاتها من دراسة وتحليل لآثاره في المجتمع سواء كدراسات وأبحاث توصيفية أو دراسات تحليلية لبيان الآثار الناتجة حتى على الشركات والمنشآت واستمراريتها، وبالتالي فلا بد من



دراسة وتوصيف تطور حالة هذا الفيروس في سورية، فمنذ ظهور الفيروس، ظهر العديد من الآراء حول آثاره المختلفة بناء على عدد من المتغيرات كالمناخ والعمر والحالة الصحية للمصاب وغير ذلك إلا أن أحد أهم وجهات النظر حول انتشار هذا الفيروس وآثاره هي التباين الملحوظ بين الدول والمجتمعات بسبب التفاوت في عدد من المتغيرات لعل أهمها إجراءات الوقاية المتبعة والمفروضة في كل بلد والذي ينعكس جنباً إلى جنب مع أنظمة الرعاية الطبية المتبعة على مدى الارتباط بين هذا الفيروس وحالات الوفيات المرافقة، بالتالي فمن الأهمية بمكان تحليل معنوية اختلاف حجم الإصابات بهذا الفيروس بين المجتمع السوري والمجتمعات المجاورة والتي تشابه مجتمعنا في كثير من التفاصيل والمتغيرات أهمها المناخية والعادات الاجتماعية، وتحليل فيما إذا كان هناك فروقا معنوية وذات دلالة إحصائية بين عدد حالات الإصابة من جهة وبين حالات الوفاة الناجمة عن هذا الوباء من جهة أخرى بين المجتمع السوري والمجتمعات المجاورة المشابهة له وأهمها لبنان والأردن والعراق.

#### 4 - أهداف البحث وتساؤلاته

يتمثل الهدف الرئيسي للبحث في تحليل جوهرية الاختلاف في حجم انتشار فايروس كورونا ودرجة الأثر لهذا الفيروس بين الدول موضوع البحث من خلال بيان مدى جوهرية العلاقة بين حجم الإصابات وحالات الوفاة الناجمة من جهة ومدى شدة انتشار الفيروس من جهة أخرى وبالتالي يمكن التعبير عن أهداف البحث من خلال الأسئلة الثلاثة التالية:

1- ما مدى فاعلية استخدام أساليب تحليل التباين في اختبار جوهرية الفروقات في عدد الإصابات بفايروس كورونا وحجم الوفيات الناجمة عنه بين سورية والدول العربية المجاورة لها.

2- ما مدى فاعلية استخدام أساليب تحليل التباين في اختبار جوهرية الفروقات في حجم الوفيات الناجمة عن فايروس كورونا بين سورية والدول العربية المجاورة لها.

3- ما مدى فاعلية استخدام نماذج الانحدار في تحليل نمط وشكل العلاقة بين عدد الإصابات بالفايروس وعدد الوفيات الناجمة عنه في سورية والدول العربية المجاورة لها.

### 5- فرضيات البحث

ينطلق البحث في تحقيق أهدافه من خلال اختبار الفرضيات الأساسية التالية:  
الفرضية الأولى: لا يوجد اختلافات جوهرية وذات دلالة إحصائية في عدد الإصابات بفايروس كورونا بين سورية والبلدان المجاورة خلال فترة الدراسة.  
الفرضية الثانية: لا يوجد اختلافات جوهرية وذات دلالة إحصائية في عدد حالات الوفاة الناجمة عن الفايروس بين سورية والبلدان المجاورة خلال فترة الدراسة.  
الفرضية الثالثة: لا يوجد ارتباط معنوي ودال إحصائياً بين عدد الإصابات بالفايروس وعدد حالات الوفاة الناجمة عنه في كل من البلدان الأربعة.

### 6 - تعاريف ومصطلحات

فيما يلي بعض المصطلحات والتعاريف الأساسية التي استخدمت في البحث:

**تحليل التباين** : يعتبر التباين أحد أهم المؤشرات الإحصائية المستخدمة في تحديد مصادر التباين المختلفة بين المجتمعات الإحصائية ومدى جوهرية لاختلاف بين المؤشرات كالمتوسطات والتباينات والنسب المئوية وغيرها، بالتالي فهو يقدم صورة جيدة عن مدى تجانس المجتمع الإحصائي إضافة إلى أن تحليل التباين يدخل في اختبارات جودة استخدام النماذج الإحصائية على اختلاف أنواعها، والاستخدام الأبرز لتحليل التباين هو من خلال أداة ANOVA الإحصائية (المعلمية أو مايقابلها في حالة الإحصاء اللامعلمي) وهو اختبار كروسكال واليس ( Kruskal-wallis test ) الذي يستخدم لدراسة معنوية وجوهرية الفروق بين المجتمعات الإحصائية اعتماداً على مصادر التباين و تحليل معنوية الاختلاف

والتباين بين مؤشراتها المختلفة (المتوسطات والتباينات والنسب المئوية) اعتمادا على أساليب المعاينة<sup>2</sup>.

**تحليل الانحدار:** يعتبر تحليل الانحدار بمختلف أنواعه ونماذجه سواء الانحدار التقليدي Ordinary Regression أو الانحدار اللوجستي أو الأسمي (Logistic and Nominal Regression) من الأدوات الإحصائية المستخدمة في تحليل معنوية الأثر بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع إضافة إلى تحديد حجم واتجاه هذا الأثر مع تحديد درجة التباين في المتغير التابع التي يمكن تفسيرها اعتمادا على المتغيرات المستقلة المعتمدة<sup>3</sup>.

**كوفيد19:** أحد الأمراض الفيروسية المعدية والذي يسببه فايروس تاجي الشكل أو مايعرف بفايروس كورونا المكتشف مؤخرا والذي يسبب مشاكل تنفسية تتراوح شدتها بين الخفيفة والمتوسطة والتي يمكن أن تتطور تبعا للحالة الصحية للمريض إذ تزيد شدة هذه المشاكل وخطورتها بين كبار السن أو أولئك المرضى الذين يعانون من مشاكل قلبية وعائية أو أمراض أخرى كالسكري والسرطان والأمراض التنفسية المتنوعة<sup>4</sup>.

## 7 - الإطار النظري للبحث

### (7-1) تحليل تطور انتشار الفايروس في البلدان موضوع الدراسة

اختلف تاريخ ظهور أول حالات الفايروس بين كل من الدول الأربعة (سورية، لبنان، الأردن والعراق) بحسب إحصاءات منظمة الصحة العالمية إذ أن أول حالة سجلتها هذه الإحصاءات فيما يخص سورية قد كان بتاريخ 2019/3/23 وفي الأردن كان أول ظهور للفايروس بتاريخ 2020/3/3 وفيما يخص العراق فقد كان أول ظهور للفايروس بتاريخ

<sup>2</sup> B. Silvia & G. Michela, "Statistical analysis of Questionnaires", Taylor & Francis Group LLC, 216, P44.

<sup>3</sup> H. John, P.B. Burke & C. Alessandra, "Multivariate Modelling off Non-Stationary Economic Time series", Brunel University, UK 2017, P5.

<sup>4</sup> منظمة الصحة العالمية، [https://www.who.int/ar/health-topics/coronavirus#tab=tab\\_1](https://www.who.int/ar/health-topics/coronavirus#tab=tab_1)

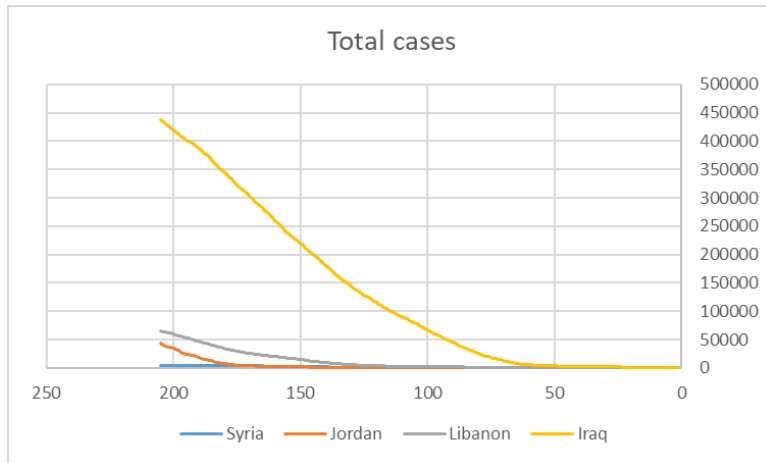
تقييم اختلاف شدة و آثار وباء كورونا بين سورية ودول الجوار باستخدام نماذج تحليل التباين  
ANOVA ونماذج الانحدار التقليدية Ordinary Regression

2019/12/31 أما في لبنان فقد كانت أول الحالات المسجلة للفايروس وبحسب منظمة الصحة العالمية هي بتاريخ 2019/12/31 مشابهة في ذلك حالة العراق.

أما فيما يخص حالات الوفاة فقد كانت أول حالة وفاة في سورية بحسب إحصاءات المنظمة بتاريخ 2020/3/30 وقد كان عدد الحالات الإجمالية في ذلك الوقت قد بلغ تقريبا 9 حالات وفي الأردن فقد كانت أول حالة وفاة بتاريخ 2020/3/29 وقد كان عدد حالات الإصابة الإجمالية في ذلك التاريخ قد بلغ 235 حالة أما في لبنان فقد سجلت أول حالة وفاة بتاريخ 2020/3/11 وقد كان عدد حالات الإصابة بتاريخ تسجيل أول حالة وفاة قد بلغ 41 حالة وفي العراق فقد كانت أول حالة وفاة بتاريخ 2020/3/6 وكان عدد حالات الإصابة الإجمالية حينها 38 إصابة.

وفيما يلي يظهر الشكل البياني (1) التطور التاريخي لعدد حالات الإصابة بفايروس كورونا للبلدان الأربعة موضوع الدراسة خلال الفترة 2019/4/1-2020/10/22:

الشكل (1) التطور التاريخي لإجمالي عدد الإصابات في الدول موضوع الدراسة خلال الفترة 2020/10/22-2020/4/1

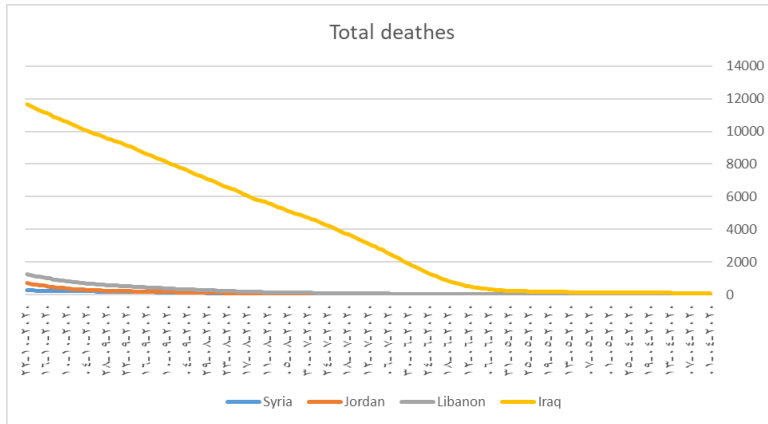


من إعداد الباحث باستخدام إكسيل.

يظهر الجدول السابق بأن التطور التاريخي لإجمالي عدد الإصابات كان في متقاربا وفي حدود متدنية بين الأردن وسوريا مقارنة ببلدان التي كان تسارع الحالات الإجمالية فيها أكبر قليلا إلا أن التزايد المضطرد لعدد الحالات الإجمالية في العراق كان واضحا وبشكل أكبر مقارنة بالبلدان الثلاثة التالية وقد يكون السبب في اتساع مساحة العراق خاصة بالمقارنة مع لبنان والأردن كما أن اختلاف المناخ في العراق عن البلدان الثلاثة الأخرى قد يكون أحد العوامل المسببة لهذا التزايد.

أما تطور حالات الوفاة الإجمالي في كل من البلدان الثلاثة فيظهره الشكل (2) التالي خلال فترة الدراسة:

الشكل (2) التطور التاريخي لإجمالي عدد الوفيات في الدول موضوع الدراسة خلال الفترة 2020/10/22-2020/4/1



من إعداد الباحث باستخدام إكسيل.

يظهر الشكل البياني السابق اتجاها عاما لعدد حالات الوفاة الناجمة عن فايروس كورونا في البلدان الثلاثة وكذلك كانت سوريا في المرتبة الدنيا بين هذه الدول واحتل العراق المرتبة الأعلى وهي نتيجة منطقية في ظل التطور المرتفع في حالة العراق والمنخفض في حالة سورية لعدد الإصابات من جهة ومن جهة أخرى فإن الاجراءات الاحترازية في

سورية قد كانت متشددة خاصة في الفترة الأولى لبدء انتشار الفايروس مما شكل أحد أهم العوامل التي حدثت من اتساع انتشاره من جهة وحدثت من حالات الوفيات المرافقة له من جهة أخرى.

#### (2-7) الأبحاث والدراسات السابقة

أولاً: دراسة ( O.Molka, K.Timothee, B.Nabil, G.Vencent and )  
(2021, Z.Souheil

وهي دراسة مراجعة نقدية بعنوان " **A Comparative Systematic Review of COVID-19 and Influenza**، بالتالي فقد هدفت هذه الدراسة إلى مراجعة عدد من الدراسات السابقة التي تناولت موضوع فايروس كورونا بالتحليل والمقارنة بفايروس الانفلونزا العادي والأمراض الأخرى المصاحبة لحالات الإصابة بكل من هذين الفايروسين لبيان أي من هذه الأمراض يجعل من حاملها أكثر عرضة لكل من الفايروسين، وقد تطرقت هذه الدراسة إلى ما يزيد عن 32 دراسة سابقة و نتيجة لهذه المراجعة النقدية فقد توصلت إلى أن المصابين بأمراض السكري والسمنة أكثر عرضة للإصابة بفايروس كورونا مقارنة بالإنفلونزا العادية في حين أن المصابين بأمراض الرئة وحالات نقص المناعة كانوا أكثر عرضة للإصابة بفايروس الانفلونزا العادية.

من جهة أخرى ومن حيث الأعراض فقد توصلت الدراسة إلى أن أعراض الإصابة بفايروس كورونا كانت تظهر بشكل أعراض عصبية وإسهال وتوترا عاما إذ كانت هذه الأعراض أكثر وضوحا وتكرارا عند المصابين بفايروس كورونا في حين أن الأعراض المرافقة لفايروس الأنفلونزا العادي قد تمحورت حول الحمى والإقياء وسيلان الأنف والعين والأذن بشكل أكثر وضوحا وتكرارا مما هي عليه في حالة فايروس كورونا.

ثانياً: دراسة ( Al-Ani.M و Al-Ani. D ) بعنوان " **Review Study On**

**Science direct Library Based on Corona virus Covid-19**

وهي أيضا مراجعة نقدية لعدد من المقالات التي كتبت حول فايروس كورونا والتي تناولت مسببات هذا الفايروس وأعراضه، كما تعمقت الدراسة في تفاصيل تشريحية وفيزيولوجية كأنماط الخلايا التي يهاجمها هذا الفايروس وتأثيراته على الجهاز المناعي بالتالي فقد نحت هذه الدراسة منحى طبي بشكل واضح وهو المحور الأساسي لكل الأبحاث التي تطرقت لها وراجعتها هذه الدراسة، وقد توصلت جميع الأبحاث التي قامت هذه الدراسة بمراجعتها إلى أن فايروس كورونا قد أثر بشكل متباين في أجهزة الجسم المختلفة مع أثره الدائم وبشكل عام على الجهاز التنفسي والرئتين إضافة إلى وجود حالات كان لها تأثير كبير في القلب وجهاز الدوران الأمر الذي ترافق مع حالات تجلطات في الأوعية الدموية كذلك فقد أفرزت حالات كان لها الأثر البارز في جهاز الهضم مع ارتفاع في درجات الحرارة واضطرابات معوية.

ثالثا: دراسة (عبد العزيز، 2021) بعنوان "معوقات الإفصاح المحاسبي عن فرض الاستمرارية في ظل حدث جائحة فيروس كورونا (Covid - 19).

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل المعوقات الداخلية والخارجية التي يواجهها الإفصاح المحاسبي في ظل انتشار وباء فايروس كورونا المستجد وكيف ينظر مستخدمي القوائم المالية لهذه المعوقات وأثرها في استمرارية الشركات، وقد اعتمدت الدراسة أسلوب تحليل التباين الأحادي One Way Anova لتحليل موقف هؤلاء المستخدمين من معوقات الإفصاح المحاسبي التي تحول دون تطور واستمرار المنشآت في ظل التداعيات المتسارعة للفايروس.

كما أوصت الدراسة بضرورة الالتزام بأي تعديل تفرضه معايير المحاسبة الدولية من شأنه أن يعزز قدرة الإفصاح المحاسبي مما يخفف الآثار السلبية للجائحة في استمرار وتطور عمل الشركات سواء التجارية الربحية أو غيرها.

رابعاً: دراسة (الجبلي، 2020) بعنوان "أثر انتشار جائحة كورونا ( Covid - 19 )  
على إعداد القوائم المالية ومراجعتها.

وقد هدفت هذه الدراسة إلى تحديد وتحليل الآثار المختلفة لانتشار فايروس كورونا في  
المعايير والممارسات المحاسبية التي تحكم إعداد ومراجعة القوائم المالية من خلال منهج  
الاستدلال الإحصائي اعتماداً على استقصاءات تم توزيعها إلكترونياً.

وتوصل الباحث نتيجة هذه الدراسة إلى ضرورة القراءة التاريخية لنتائج أعمال الشركات  
وأدائها المالي والإفصاح عن أية تغيرات معنوية وجوهرية تطراً على هذه القراءات كنتيجة  
لجائحة كورونا مع التأكيد على ضرورة تحديد القيمة القابلة للاسترداد في هذه الشركات.

كذلك أوصت الدراسة بضرورة التركيز على أية تعديلات طارئة جوهرية وذات دلالة  
على القيمة العادلة كنتيجة لتداعيات فايروس كورونا وما لذلك من أثر في نتائج  
أعمال الشركات وخاصة فيما يتعلق باستمراريتها.

خامساً: دراسة (الخشمان، 2020) بعنوان " واقع فايروس كورونا في الأردن".

وقد هدفت هذه الدراسة إلى دراسة وتحليل الآثار الاقتصادية للفايروس على الاقتصاد  
الأردني من خلال التغيرات في نسب العائدات لقطاعاتها الاقتصادية إضافة إلى أثر  
هذا الفايروس في الناتج المحلي الإجمالي الاردني إجمالاً، وقد توصلت إلى أن  
القطاع الأكثر تأثراً يفايروس كورونا هو قطاع السياحة إذ انعدمت العائدات من هذا  
القطاع تماماً، كما أن عائدات النفط ومحطات الوقود قد تراجعت بنسبة فاقت 80%  
وأما الناتج المحلي الإجمالي الأردني فقد تراجع بمقدار 30 مليون دينار أردني تقريباً  
فضلاً عن الآثار السلبية لهذا الفايروس في الموازنة والناتج عن الإنفاق على المواد  
والمستلزمات الصحية والطبية.

التعليق على الدراسات السابقة



نتيجة لمراجعة عدد من المقالات العلمية الأخرى إضافة إلى المذكورة آنفاً، فلم يتوصل الباحث إلى دراسة توصيفية لواقع الفايروس تختص بالجمهورية العربية السورية وتبين فيما إذا كان لهذا الفايروس آثاراً متباينة على سورية مقارنة بالدول الأخرى وخاصة المجاورة منها كذلك فقد اختلف البحث عن كل ما سبق من خلال تركيزه على دراسة و تحليل العلاقة بين عدد حالات الإصابة بالفايروس وعدد حالات الوفاة الناجمة عنه في سورية ومقارنة هذه العلاقة مع ماتظهر عليه في الدول العربية المجاورة وهو ما لم يتوصل اليه الباحث إلى أية دراسة تتناوله بشكل مفصل.

## 8 - منهجية البحث وإجراءاته

### (1-8) منهج البحث

يتبع البحث المنهج الوصفي الاستدلالي إذ أنه يقوم على توصيف عينة الدراسة بحجم (820 مشاهدة) والمتمثلة ببيانات عن حالات الإصابة بفايروس كورونا المستجد إضافة إلى البيانات الخاصة بحالات الوفاة في سورية ودول الجوار خلال الفترة الزمنية بين 2019/4/1 و 2020/10/22 ثم استخدام هذه البيانات في تحليل الارتباط والانحدار بين المتغيرين (عدد الإصابات وعدد الوفيات) لكل بلد من البلدان الأربعة المدروسة اعتماداً على بيانات العينة المذكورة، بالتالي فمجتمع الدراسة يتمثل بالبيانات الخاصة بحالات الإصابة والوفاة المرتبطة بفايروس كورونا منذ بداية ظهوره في البلدان المدروسة حتى 2020/12/31.

### (2-8) متغيرات البحث

من خلال ماتقدم فإن البحث يقوم على متغيرين أساسيين الأول هو عدد حالات الإصابة بفايروس كورونا في الدول المدروسة وهو المتغير التفسيري (أو المتغير المستقل) والمتغير الثاني هو عدد حالات الوفاة بفايروس كورونا في هذه الدول وهو يمثل المتغير التابع.

تقييم اختلاف شدة و آثار وباء كورونا بين سورية ودول الجوار باستخدام نماذج تحليل التباين  
ANOVA ونماذج الانحدار التقليدية Ordinary Regression

9 - التحليل والمناقشة

(9 - 1) الدراسة الوصفية

تم بداية توصيف عينة البحث للدول الأربعة موضوع الدراسة وقد شمل هذا التوصيف إجمالي عدد حالات الإصابة وعدد حالات الوفاة الناجمة عن الفيروس خلال فترة الدراسة إضافة إلى متوسط عدد الإصابات وحالات الوفاة الشهرية وذلك لكل بلد من البلدان الأربعة، والجدول التالي يظهر نتائج ملخص الإحصاءات الوفية لعينة الدراسة.

الجدول (1) الإحصاءات الوصفية للبلدان الثلاثة خلال الفترة (2019/4/1 - 2020/10/22).

Case Summaries								
new_deaths_per_million	total_deaths_per_million	new_cases_per_million	total_cases_per_million	new_deaths	total_deaths	new_cases	total_cases	location
.0710	3.5836	1.4533	78.9941	1.24	62.72	25.43	1382.45	Mean سوريا
14.55	734.64	297.93	16193.79	255	12857	5214	283402	Sum
.57	14.57	9.31	297.93	10	255	163	5214	Range
.09460	4.47377	1.81765	96.47102	1.657	78.293	31.810	1688.306	Std. Deviation
1.2579	93.9791	53.0749	3223.3354	50.60	3780.07	2134.80	129650.62	Mean العراق
257.87	19265.71	10880.35	660783.76	10372	774915	437635	26578377	Sum
3.03	257.77	125.68	10878.76	122	10368	5055	437571	Range
.90177	89.64559	41.06543	3489.95703	36.271	3605.772	1651.754	140374.805	Std. Deviation
.2094	3.2906	20.7788	400.6782	2.14	33.58	212.01	4088.18	Mean الأردن
42.92	674.58	4259.66	82139.03	438	6883	43462	838076	Sum
3.43	42.93	259.53	4248.30	35	438	2648	43346	Range
.60552	7.12524	49.50016	816.49367	6.179	72.699	505.057	8330.799	Std. Deviation
.3753	17.4990	46.5483	1721.6238	2.56	119.44	317.71	11750.84	Mean لبنان
76.94	3587.30	9542.39	352932.89	525	24485	65131	2408923	Sum
2.93	76.77	302.69	9539.90	20	524	2066	65114	Range
.54441	21.27846	65.15196	2500.93427	3.716	145.235	444.691	17069.982	Std. Deviation
.4784	29.5881	30.4638	1356.1579	14.13	998.95	672.49	36718.02	Mean Total
392.29	24262.23	24980.33	1112049.47	11590	819140	551442	30108778	Sum
3.43	258.90	302.69	10895.44	122	10416	5055	438255	Range
.76443	59.57260	50.15342	2510.57621	28.022	2414.312	1231.764	88857.300	Std. Deviation

حيث

Total\_cases تشير إلى إجمالي حالات الإصابة الشهرية.

New\_cases تشير إلى حالات الإصابة الشهرية المستجدة.

Total\_ deaths تشير إلى عدد حالات الوفاة الإجمالية.

New\_ deaths تشير إلى حالات الوفاة المستجدة شهريا.

Total\_ cases per million تشير إلى نسبة إجمالي حالات الإصابة الشهرية لكل

مليون شخص.

New\_ cases per million تشير إلى نسبة حالات الإصابة الشهرية المستجدة لكل

مليون شخص.

Total\_ deaths per million تشير إلى نسبة عدد حالات الوفاة الإجمالية لكل

مليون شخص.

New\_ deaths per million تشير إلى نسبة حالات الوفاة المستجدة شهريا لكل

مليون شخص.

يظهر الجدول السابق بأن المتوسط الشهري لغالبية متغيرات الدراسة قد كانت لها القيم الأدنى في سورية باستثناء كل من عدد حالات الوفاة الإجمالية ونسبة الوفيات الإجمالية إذ بلغ متوسط عدد حالات الوفاة الإجمالية الشهري في سورية 63 وفاة تقريبا في حين كان هذا المتوسط 34 حالة شهريا فيما يخص الأردن أما بالنسبة لكل من لبنان والعراق فقد كان متوسط عدد حالات الوفيات الإجمالية الشهرية في العراق 3780 حالة وفي لبنان بلغ هذا المتوسط 119 حالة تقريبا، كما كان المتوسط الشهري لنسبة الوفيات الإجمالية (3.58) ويساوي تقريبا 4 حالات وفاة) لكل مليون حالة في سورية وجاءت في المرتبة الثالثة بعد كل من العراق التي بلغت فيها هذه النسبة قرابة 94 لكل مليون شخص تقريبا ولبنان التي سجلت 17 حالة وفاة تقريبا لكل مليون شخص أما القيمة الأدنى لهذه النسبة فقد كانت من نصيب الأردن إذ بلغت (3.3 أي 3 حالات تقريبا) لكل مليون شخص وبفارق ضئيل عن سورية.

وبالعودة إلى المتغيرات الأخرى فقد كانت قيمها في سورية الأدنى خلال فترة الدراسة حيث وكما يظهر الجدول السابق كان المتوسط الشهري لعدد حالات الإصابة الكلية 1382 حالة تقريبا تلتها الأردن بمتوسط شهري بلغ قرابة 4088 حالة تقريبا ثم جاءت لبنان بمتوسط 11750 حالة شهريا والقيمة الأعلى كانت من نصيب العراق بمتوسط شهري بلغ 129650 حالة تقريبا، وكان المتوسط الشهري للحالات المستجدة في سورية 25 حالة تقريبا في الوقت الذي بلغ فيه هذا المتوسط 212 حالة تقريبا في الأردن و 318 حالة تقريبا في لبنان أما في العراق فقد بلغ متوسط الحالات المستجدة شهريا قرابة 2135.

جاءت سورية أيضا في المرتبة الأخيرة من حيث المتوسط الشهري لنسبة حالات الإصابة المستجدة بواقع حالة واحدة لكل مليون شخص وتلتها الأردن بواقع 21 حالة مستجدة ثم لبنان بمتوسط شهري بلغ 47 حالة مستجدة لكل مليون شخص والقيمة الأعلى لهذه النسبة كانت من نصيب العراق أيضا بواقع 53 حالة مستجدة كمعدل شهري خلال فترة الدراسة.

وأما من حيث القيم الإجمالية خلال فترة الدراسة فقد بلغ عدد حالات الإصابة خلال هذه الفترة في سورية 283402 حالة وفي الأردن بلغ إجمالي الحالات المسجلة 838076 حالة تلتها لبنان بواقع 2408923 حالة والقيمة الأعلى كانت للعراق إذا بلغ إجمالي عدد الإصابات حوالي 26578377 حالة خلال الفترة.

كما هو ملاحظ نتيجة التحليل السابق فقد تمكنت سورية من تخفيض حجم أثر هذا الفايروس إلى الحدود الدنيا مقارنة بدول الجوار مستفيدة من الإجراءات المتشددة التي فرضتها الحكومة مع بدء انتشار هذا الفايروس على نطاق واسع والتي استجاب لها المجتمع السوري بشكل مجدي.

## (9-2-1) تحليل اختلاف متوسط عدد الإصابات وحالات الوفاة في سورية عن البلدان المجاورة.

بعد أن تم استعراض متوسط ومجموع كل من عدد الإصابات بالفايروس خلال فترة الدراسة وعدد حالات الوفاة الناجمة عن هذا الفايروس والتي سجلت الجمهورية العربية السورية أدنى القيم لغالبية مؤشراتهما، تم تحليل جوهريّة الفروق بين كل من متوسط عدد الإصابات من جهة وعدد حالات الوفاة من جهة أخرى بين البلدان الأربعة خلال فترة الدراسة اعتماداً على تحليل التباين.

وقبل تحليل التباين لابد من دراسة شكل التوزيع لمتغيرات الدراسة لبيان نوع النموذج المستخدم في تحليل التباين، وقد تم اختبار اعتدالية التوزيع للمتغيرات من خلال اختبار كولموغروف-سميرنوف والجدول التالي يظهر نتيجة هذا الاختبار.

### الجدول (2) اختبار التوزيع الطبيعي لمتغيرات الدراسة

Tests of Normality			
Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			
Sig.	df	Statistic	
.000	820	.345	total_cases
0.000	820	.416	total_deaths
.000	820	.331	total_cases_per_million
.000	820	.343	total_deaths_per_million

من إعداد الباحث باستخدام SPSS.

يظهر الجدول السابق نتائج اختبار التوزيع الطبيعي لكل متغير من متغيرات الدراسة الأربعة الأساسية وكما تظهر قيمة اختبار كولموغروف-سميرنوف وقيمة مستويات الدلالة محسوبة (مستوى المعنوية) المقابلة أن المتغيرات الأربعة لا تتبع

تقييم اختلاف شدة و آثار وباء كورونا بين سورية ودول الجوار باستخدام نماذج تحليل التباين

### ANOVA ونماذج الانحدار التقليدية Ordinary Regression

التوزع الطبيعي بالتالي فإن اختبار التباين لتحديد معنوية الفروق في متوسطات قيم هذه المتغيرات يتم باستخدام الطرق غير المعلمية وهي اختبار كروسكال واليس المستخدم كبديل عن اختبار ANOVA المعلمي، والجدول التالي يظهر نتيجة هذا الاختبار.

الجدول (3) نتائج اختبار اختلاف متوسط حالات الإصابة والوفات بين سورية والدول المجاورة

#### Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of total_cases is the same across categories of location.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	.000	Reject the null hypothesis.
2	The distribution of new_cases is the same across categories of location.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	.000	Reject the null hypothesis.
3	The distribution of total_deaths is the same across categories of location.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	.000	Reject the null hypothesis.
4	The distribution of new_deaths is the same across categories of location.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	.000	Reject the null hypothesis.
5	The distribution of total_cases_per_million is the same across categories of location.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	.000	Reject the null hypothesis.
6	The distribution of new_cases_per_million is the same across categories of location.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	.000	Reject the null hypothesis.
7	The distribution of total_deaths_per_million is the same across categories of location.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	.000	Reject the null hypothesis.
8	The distribution of new_deaths_per_million is the same across categories of location.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	.000	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is .05.

من إعداد الباحث باستخدام SPSS.

يظهر الجدول السابق بأن مستوى الدلالة المحسوب (مستوى المعنوية) المقابل لجميع المتغيرات أقل من مستوى الدلالة النظري 0.05 مما يعني رفض فرضية العدم التي تقول بأن متوسط قيم هذه المتغيرات متساوية بين البلدان المدروسة، بالتالي وبحسب نتيجة هذا الاختبار فإن متوسط قيم المتغيرات في سورية تختلف بشكل معنوي ودال إحصائياً عن متوسط هذه القيم في البلدان الثلاثة الأخرى بمعنى آخر فإن النتائج التي أظهرتها عينة الدراسة يمكن تعميمها على المجتمع كاملاً مما يمكن من القول بأن سورية هي البلد الأقل تأثراً بفيروس كورونا بين البلدان الثلاثة الأخرى (العراق، لبنان والأردن) من خلال كل من المتغيرات (متوسط عدد الإصابات الشهرية، متوسط الحالات المستجدة، متوسط عدد حالات الوفاة الشهرية، نسبة الإصابات الكلية لكل مليون شخص، نسبة الإصابات المستجدة لكل مليون شخص وكذلك نسبة الوفيات الجديدة لكل مليون شخص) في حين أنها أظهرت المرتبة الثالثة من حيث كل من متوسط عدد الوفيات الإجمالية ومتوسط نسبة هذه الوفيات لكل مليون شخص إذ أن الأردن قد حققت أدنى معدلين لهذين المتغيرين لتأتي قبل سورية ولتحافظ العراق على القيم الأعلى في متوسط كل هذه المتغيرات.

أما لمقارنة جوهرية الاختلاف بين سورية وكل بلد من البلدان الثلاثة على حدى فقد تم إجراء اختبار LSD لتحديد أقل فرق معنوي والذي تظهر نتائجه من خلال الجدول التالي:

الجدول (4) اختبار LSD لبيان جوهرية الاختلاف بين قيم المتغيرات سورية وكل من الدول الثلاثة.

تقييم اختلاف شدة و آثار وباء كورونا بين سورية ودول الجوار باستخدام نماذج تحليل التباين  
ANOVA ونماذج الانحدار التقليدية Ordinary Regression

Multiple Comparisons- LSD test				
Sig.	Std. Error	Mean Difference (I-J)	Dependent Variable	
.000	6996.292	-128268.171-	العراق	سوريا total_cases
.699	6996.292	-2705.727	الأردن	
.139	6996.292	-10368.395	لبنان	
.000	88.098	-2109.371-	العراق	سوريا new_cases
.034	88.098	-186.576-	الأردن	
.001	88.098	-292.278-	لبنان	
.000	178.299	-3717.356-	العراق	سوريا total_deaths
.870	178.299	29.141	الأردن	
.750	178.299	-56.722	لبنان	
.000	1.828	-49.351-	العراق	سوريا new_deaths
.625	1.828	-.893	الأردن	
.471	1.828	-1.317	لبنان	
.000	215.89542	-3144.34130-	العراق	سوريا total_cases_per_million
.137	215.89542	-321.68410	الأردن	
.000	215.89542	-1642.62975-	لبنان	
.000	4.52223	-51.62157-	العراق	سوريا new_cases_per_million
.000	4.52223	-19.32551-	الأردن	
.000	4.52223	-45.09494-	لبنان	
.000	4.56922	-90.39543-	العراق	سوريا total_deaths_per_million
.949	4.56922	.29300	الأردن	
.002	4.56922	-13.91539-	لبنان	
.000	.06019	-1.18694-	العراق	سوريا new_deaths_per_million
.022	.06019	-.13840-	الأردن	
.000	.06019	-.30435-	لبنان	

من إعداد الباحث باستخدام SPSS.

يظهر الجدول السابق قيم أقل فرق معنوي بين متوسط قيمة كل متغير من متغيرات الدراسة في سورية مقارنة مع الدول الثلاثة المجاورة الأخرى إضافة إلى قيمة مستوى الدلالة المحسوب المقابل لاختبار فرق متوسط كل من هذه القيم في سورية عن نظيرتها في كل دولة من تلك الدول.

وكما يظهر مستوى المعنوية في الجدول السابق فإن المتوسط الشهري لإجمالي حالات الإصابة بالفايروس لم يختلف بشكل جوهري ودال إحصائياً بين سورية وكل من الأردن ولبنان إنما اختلف هذا المتوسط بشكل جوهري ودال إحصائياً عما هو عليه في العراق إذ أنه أدنى



بشكل ملحوظ في سورية لأن مستوى المعنوية أعلى من مستوى الدلالة النظري 0.05 في حالة سورية- لبنان و سورية-الأردن.

كذلك فقد أظهر كل من متغيري إجمالي عدد حالات الوفاة والوفيات الجديدة نفس النتيجة إذ أن الاختلاف الجوهري في كل منهما عن سورية كان فقط فيما يخص العراق أما بالنسبة للأردن ولبنان فليس هناك اختلاف جوهري ودال إحصائياً في كل من إجمالي عدد حالات الوفيات الناجمة عن الفايروس وعدد حالات الوفاة الجديدة مقارنة بسورية، وفيما يخص كل من (حالات الإصابة الجديدة ونسبة هذه الحالات لكل مليون شخص و نسبة الوفيات الجديدة لكل مليون شخص) فقد كانت قيمها في سورية أدنى بشكل دال وجوهري من كل من البلدان الثلاثة الأخرى على حدى وبشكل معنوي ودال إحصائياً.

#### (9 - 2 - 2) اختبار الارتباط والأنحدار

أولاً: اختبار الارتباط بين عدد الإصابات وعدد حالات الوفيات

بما أن كل من عدد الإصابات وعدد حالات الوفاة لم يظهرها توزعاً طبيعياً فقد تم الاعتماد على معامل ارتباط سبيرمان لتحليل الارتباط بين هذين المتغيرين في كل من البلدان الأربعة موضوع الدراسة والجدول لتالي يظهر قم معاملات الارتباط الخاصة بكل من هذه البلدان:

الجدول(5) معاملات الارتباط الخطي

مستوى المعنوية	معامل الارتباط	البلد
0	0.997	سورية
0	0.977	الأردن
0	0.999	لبنان
0	0.99	العراق

تقييم اختلاف شدة و آثار وباء كورونا بين سورية ودول الجوار باستخدام نماذج تحليل التباين  
ANOVA ونماذج الانحدار التقليدية Ordinary Regression

من إعداد الباحث باستخدام SPSS.

يظهر الجدول السابق قيمة معاملات الارتباط الخطي غير المعلمي (سبيرمان) بين متغيري (الإصابات الإجمالية وعدد حالات الوفاة المرافقة) مع مستويات الدلالة المحسوبة المقابلة لكل منها وذلك لكل دولة من الدول المدروسة، وكما يبدو من الجدول فإن الارتباط الخطي يظهر درجة مرتفعة بشكل ملحوظ بين المتغيرين لكل من هذه الدول كما أن مستويات المعنوية تظهر أن هذا الارتباط دال ومعنوي إحصائياً مما يعني أن هناك ارتباطاً جوهرياً ودالاً إحصائياً بين حالات الإصابات بفيروس كورونا وبين حالات الوفيات المرافقة له في كل من سورية ودول الجوار الثلاثة، ولبيان حجم أثر عدد الإصابات في حالات الوفاة المرافقة تم إنجاز نموذج الانحدار الخطي البسيط الخاص بكل دولة على حدى والجدول التالي يظهر نتائج هذه النماذج:

الجدول (6) نتائج تحليل الانحدار بين عدد الإصابات وحالات الوفاة المرافقة لكل من الدول الثلاثة.

البلد	معامل التحديد	معنوية النموذج	ميل الانحدار	معنوية ميل الانحدار	الخطأ المعياري للتقدير
سوريا	0.993	0	0.046	0	6.531
العراق	0.968	0	0.025	0	653.383
الأردن	0.968	0	0.009	0	13.04
لبنان	995	0	0.008	0	9.832

من إعداد الباحث باستخدام SPSS.

يظهر الجدول السابق معاملات نماذج الانحدار البسيط بين كل من عدد الإصابات كمتغير مستقل وعدد حالات الوفاة كمتغير تابع وذلك لكل بلد من سورية، لبنان، الأردن والعراق إضافة إلى معامل التحديد الذي يقيس حجم التباين في المتغير التابع الذي يمكن تفسيره اعتماداً على المتغير المستقل وكذلك ميل مستقيم الأنحدار ومعنويته.

وكما يبدو فإن كل نماذج الانحدار لكل البلدان تظهر معنوية إحصائية تدل على جودة توفيق كل من النماذج الأربعة الخاصة بسورية ودول الجوار وذلك بحسب قيم اختبار معنوية النموذج المرافقة لاختبار فيشر والتي كانت معدومة.

وبحسب المعلومات الواردة في الجدول السابق فإن كل تغيير في عدد الإصابات بمقدار إصابة واحدة سيسبب تغيرا في حالات الوفاة بمقدار 0.046 بالمتوسط فيما يخص سورية بمعنى أنه وبحسب نموذج الانحدار فإن كل 1000 إصابة في سورية يتوقع أن يموت منها 46 شخص بالمتوسط أما في العراق فإن كل 1000 إصابة يتوقع أن يموت منها 25 حالة بالمتوسط ويتوقع أن يموت 9 أشخاص لكل ألف شخص فيما يخص الأردن وأما لبنان فإنه ويتزايد عدد الإصابات بمقدار 1000 إصابة يتوقع أن يموت منها 8 أشخاص.

بملاحظة مستوى المعنوية المقابل لكل قيمة لميل مستقيم الانحدار الخاص بكل بلد من بلدان الدراسة يلاحظ أن كل هذه القيم تعتبر معنوية ودالة إحصائيا أي يمكن تعميم هذه القيم على مجتمعات الدول الأربعة إذ كانت قيم مستويات المعنوية أدنى من مستوى الدلالة النظري 0.05.

كذلك وبالنظر إلى قيم معاملات التحديد فإن نموذج الانحدار في سورية يمكننا من تفسير 99.3% من التباين في حالات الوفاة الناجمة عن التغيير في عدد الإصابات بمعنى أن الإصابة بحد ذاتها تعتبر المسؤول الأبرز في حالات الوفاة الناجمة عن هذا الفيروس وبنسبة كبيرة جدا، كذلك في حالة العراق فإن نموذج الانحدار الخطي البسيط يمكننا من تفسير 96.8% من التباين في حالات الموت من خلال التباين والتغير في حالات الإصابة بالفيروس وفي الأردن يمكننا النموذج المقترح من تفسير 96.8% أيضا من التباين في حالات الموت اعتمادا على التباين في عدد الإصابات مشابهة في ذلك العراق وفيما يخص لبنان فإن النموذج يمكننا من تفسير 99.5% من التباين في حالات الوفاة اعتمادا على التباين في عدد الإصابات بالفيروس.

بالتالي فإن النتائج الأكثر سلبية للإصابة بالفايروس هي لسورية إذ أن عدد الوفيات المتوقع عن الإصابة به يبلغ القيمة الأكبر لكل ألف شخص (46 حالة وفاة بالمتوسط) والأثر الأقل سلبية هو في لبنان إذ يتوقع وفاة 8 أشخاص فقط بشكل متوسط لكل ألف إصابة.

## نتائج البحث

مما تقدم يمكن تلخيص النتائج التي توصل إليها البحث في النقاط التالية:

- 1 - كان أول ظهور للإصابة بفايروس كورونا في سورية في 2019/3/23 وقد سبقتها الأردن بقرابة عشرين يوماً أما الظهور الأول للإصابات في كل من العراق ولبنان فقد جاء بعد سورية وذلك بحسب بيانات منظمة الصحة العالمية.
- 2 - شهد الشهر الثالث في العام 2020 ظهور أول حالة وفاة في كل من البلدان الأربعة حيث كانت العراق أولى البلدان التي ظهرت فيها حالة وفاة ناجمة عن فايروس كورونا بتاريخ 2020/3/6 تلتها لبنان إذ سجلت أول حالة وفاة بتاريخ 2020/3/11 أما الأردن فقد سجلت فيها أول حالة وفاة في 2020/3/29 وتأخر ظهور حالات الوفاة في سورية إلى 2020/3/30.
- 3 - كان تطور حالات الإصابة والوفاة في سورية الأقل تسارعاً بين البلدان الأربعة خلال فترة الدراسة في حين كان تطور هذه الحالات في العراق الأبرز تزايداً خلال نفس الفترة وأما لبنان فقد كان تطور حالات الإصابة والوفاة متوسطاً بين كل من الأردن وسورية من جهة والعراق من جهة أخرى.
- 4 - حافظت سورية على أقل متوسط شهري لعدد الإصابات الكلية بين البلدان الأربعة في حين كانت العراق صاحبة أكبر متوسط شهري لهذا العدد وجاءت الأردن بعد سورية ثم لبنان.
- 5 - كان لسورية العدد الأقل من الإصابات الجديدة شهرياً أيضاً حيث لم يتجاوز متوسط الإصابات الشهرية المستجدة 25 إصابة أما الأردن التي جاءت ثانية فقد ازداد عدد الحالات

بحدود 212 حالة شهريا في حين كان متوسط عدد الحالات الشهرية المستجد في العراق هو الأكبر بمتوسط 2134 حالة.

6 - بلغ متوسط عدد حالات الوفاة الكلية المرافقة للإصابة بفيروس كورونا 63 حالة شهرية تقريبا في حين لم يتجاوز هذا المتوسط 34 حالة في الأردن أما العراق فقد كانت صاحبة النصيب الأكبر لمتوسط عدد حالات الوفاة الشهرية الإجمالية البالغ 3780 حالة.

7 - أما حالات الوفاة الجديدة فقد كان بمتوسط حالة واحدة شهريا في سورية وحالتي وفاة في الأردن وثلاث حالات في لبنان أما في العراق فقد بلغ متوسط عدد حالات الوفاة المستجدة 51 حالة شهرية تقريبا.

8 - لم يختلف المتوسط الشهري لعدد الحالات الكلية في سورية عما هو عليه في كل من الأردن ولبنان بشكل جوهري إلا أن هذا المتوسط قد اختلف بشكل جوهري ودال إحصائيا عما هو عليه في العراق.

9 - اختلف عدد الحالات المستجدة في سورية بشكل جوهري ودال إحصائيا عما هو عليه في كل من البلدان الثلاثة الأخرى إذ أنه قد كان الأدنى في سورية وبشكل معنوي.

10 - لم يختلف كل من متوسط عدد حالات الوفاة المستجدة الناجمة عن فيروس كورونا وإجمالي عدد هذه الحالات في سورية عما هو عليه في كل من لبنان والأردن إلا أن هذين المؤشرين قد اختلفا في سورية بشكل معنوي ودال إحصائيا عما هو عليه في العراق إذ كانت قيمة كل منهما أدى في سورية بشكل ملحوظ ودال إحصائيا.

قائمة المراجع.

المراجع الانكليزية

تقييم اختلاف شدة و آثار وباء كورونا بين سورية ودول الجوار باستخدام نماذج تحليل التباين  
ANOVA ونماذج الانحدار التقليدية Ordinary Regression

- 1- O. Molka, K.Timothee, B.Nabil, G.Vincent, Z.Souheil, " A comparative Systematic Review of COVID-19 and Influenza", MDPI, Basel, Switzerland,2021.
- 2- A-A. Muzhir, A-A.Dimah, " Review Study on Sciencedirect Library Based on Coronavirus Covid-19", University of Human Development, Sulaymaniyah, Iraq, 2020.
- 3- F.D. Behzad, G.T. Abbas, T.Gholamheidar, I.G. Leila, J. Amir, "Face makes VS. COVID-19: a systematic review", DE ANTIOQUIA university, Iran, 2020.
- 4- B. Silvia & G.Michela, "Statistical analysis of Questionnaires", Taylor& Francis Group LLC, 2016.
- 5- H. john, P.B.Burke & C.Alessandra, "Multivariate Modelling off Non-Stationary Economic Time series", Brunel University, UK 2017

#### المراجع العربية

- 1- د. محمد محمد عبد العزيز، غريب، "معوقات الإفصاح المحاسبي عن فرض الاستمرارية في ظل جائحة فيروس كورونا (COVID-19)"، مجلة البحوث المالية والتجارية، المجلد 22، العدد الثاني، جامعة بورسعيد، مصر، 2021.
- 2- د. علي الخشمان، عمر، "واقع فيروس كورونا في الأردن"، جامعة الحسين بن طلال، الأردن، 2020.
- 3- قرار رقم 100/345/م.إ "الخاص بنظام شركات إدارة نفقات التأمين الصحي في سورية"، هيئة الإشراف على التأمين، المادة 1.
- 4- منظمة الصحة العالمية:

[https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019?gclid=Cj0KCQjwp86EBhD7ARIsAFkgakj3LLZdEDM5COTsKxKwD6ckBHax3VPS66iaiXIHusezq6jju-pTbY4aAuirEALw\\_wcB](https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019?gclid=Cj0KCQjwp86EBhD7ARIsAFkgakj3LLZdEDM5COTsKxKwD6ckBHax3VPS66iaiXIHusezq6jju-pTbY4aAuirEALw_wcB)

تقييم اختلاف شدة و آثار وباء كورونا بين سورية ودول الجوار باستخدام نماذج تحليل التباين  
ANOVA ونماذج الانحدار التقليدية Ordinary Regression

---



# 1. تقييم المسامية في الراتنج الأكريلي التقليدي المُصلب حرارياً والراتنج الأكريلي المُصلب مسبقاً المنحوت بطريقة CAD/CAM-دراسة مخبرية

الطالبة: راما ضميريه - كلية طب الاسنان - جامعة دمشق

إشراف: أ.د مهند السعدي

**الملخص:** قارنت هذه الدراسة بين المسامية في الراتنج الأكريلي المُصلب مسبقاً والمُعد للاستخدام في التعويضات السنية المتحركة بعد التصميم والنحت الحاسوبي بتقنية CAD/CAM والراتنج الأكريلي التقليدي حراري التصلب.

**المواد والطرق:** تم تحضير 16 عينة على شكل متوازي مستطيلات بأبعاد (5×40×65) ملم<sup>3</sup> مقسومة إلى مجموعتين، تألفت المجموعة الأولى من 8 عينات أكريلية مصنوعة من الراتنج الأكريلي التقليدي حراري التصلب Vertex، بينما تألفت المجموعة الثانية من 8 عينات منحوتة بطريقة CAD/CAM من الراتنج الأكريلي المصلب مسبقاً MARCO Dental PMMA، تم حساب مسامية كل من العينات من خلال قياس وزنها قبل الغمر في الماء ووزنها في الماء بعد غمرها فيه مدة 17 يوماً.

**النتائج:** أظهرت الدراسة الإحصائية الوصفية أن متوسط المسامية في مجموعة الراتنج الأكريلي التقليدي حراري التصلب بلغ (1.99936) بينما كان متوسط المسامية في مجموعة الراتنج الأكريلي المصلب مسبقاً والمنحوت بطريقة CAD/CAM (1.92995). ووفق تحليل T student فلم يكن الفرق دالاً بين المتوسطين.

تقييم المسامية في الراتنج الأكريلي التقليدي المصلب حرارياً والراتنج الأكريلي المصلب مسبقاً  
المنحوت بطريقة CAD/CAM-دراسة مخبرية

---

الاستنتاج: ضمن حدود هذه الدراسة يمكن استنتاج أن الفرق في المسامية بين الراتنج  
الأكريلي التقليدي حراري التصلب والراتنج الأكريلي المصلب مسبقاً المنحوت بطريقة  
CAD/CAM لم يكن ذا دلالة إحصائية.

## **Porosity assessment in traditional heat-polymerized polymethyl methacrylate (PMMA) resin and pre-polymerized polymethyl methacrylate (PMMA) resin milled by CAD/CAM**

**Abstract:** This study compared the Porosity of a pre-polymerized polymethyl methacrylate (PMMA) resin for CAD/CAM removable dental prostheses (RDPs) and a traditional heat-polymerized PMMA resin.

**Material and method:** 16 rectangular acrylic resin specimens (65×40×5) mm<sup>3</sup> were divided into two groups [Group(1): 8 Resin specimens were fabricated from conventional heat polymerized PMMA resin; Group (2): 8 Resin specimens were milled By CAD/CAM technique from pre-polymerized PMMA disc, porosity was calculated by measurement of the specimen weight before its immersion in water and after 17 days were weighted in water.

**Result:** statistical analysis showed that the mean of porosity was(1.99936) in the conventional acrylic resin specimens and (1.92995)in the milled CAD/CAM acrylic resin specimens, T student analysis revealed no difference between the means in the Porosity assays.

**Conclusion:** within the limitation of this study, we conclude that the difference in porosity between conventional heat polymerized acrylic and pre-polymerized CAD/CAM milled acrylic wasn't significant.

## المقدمة:

تعتبر الراتنجات الأكريلية المادة الأساسية في صنع الأجهزة المتحركة الكاملة والجزئية لما لها من صفات فيزيائية وخواص كيميائية هي الأنسب بين المواد المتوافرة للطبيب والفني والمريض إضافة لتكلفتها المادية المقبولة.

ومع ذلك، فإنّ للمادة عدة مساوئ تؤثر في جودتها، والمسامية من أهم هذه المساوئ وهي مشكلة معقدة متعددة الأسباب، فمثلاً تشكل الغوّورات السطحية أماكن صعبة الضبط والتنظيف، تتدخل ضمنها السوائل الفموية والبقايا الطعامية وبالتالي تعد بيئة ملائمة للمستعمرات الجرثومية والفطرية.

وإن كانت المسامية والغوّورات ضمن المادة فهي تقلل من صلابة الجهاز ومقاومته للكسر. ودائماً ما تنتج هذه المشاكل بسبب حساسية المادة تقنياً خلال تصنيعها وصعوبة ضبط وتطبيق الشروط المثالية لذلك. [1-3].

يقوم مبدأ ال CAD/CAM على تصميم الأجهزة حاسوبياً ومن ثمّ نحتها باستعمال آلات مقادة رقمياً من قوالب أكريلية مصلبة مسبقاً.

تدعي الشركات المصنعة لأنظمة ال CAD/CAM أن هذه القوالب الأكريلية خضعت لشروط التصليب المثالية من ضغط وحرارة عالية مما يضمن حصول تصلب نموذجي دون تشكل مسامات وبالتالي تحسين صفات المادة الميكانيكية وتقليل تغير أبعادها للحد الأدنى وزيادة تقبلها الحيوي ونسبة نجاح المعالجات بها.

## التأثيرات السلبية للمسامية ضمن عديدات التماثر الأكريلية

### صحياً وتجميلياً

ذكرت الأكاديمية الأمريكية للتعويضات المتحركة السنوية أنّ غياب المسامية شرط القبول الصحي للجهاز المتحرك (The Academy of Denture Prosthetics 1968) [4]

تتأثر النواحي الصحية والتجميلية بالمسامية السطحية للجهاز المتحرك بشكل واضح حيث تسبب:

- ❖ زيادة تجميع الفضلات الطعمية.
- ❖ زيادة اندخال للسوائل وانحازها.
- ❖ المظهر السيئ وظهور غؤورات و بقع بيضاء أو ذات انعكاس لوني مغاير للون الجهاز .
- ❖ صعوبة أو استحالة تنظيف سطح الجهاز .
- ❖ زيادة قابلية التصاق الفطريات و تشكل مستعمراتها لأنّ الغؤورات تشكل مكمناً للكائنات الحية.
- ❖ ترسب البقايا الكلسية.
- ❖ سرعة تلون الجهاز. [3]

### ميكانيكياً

إنّ وجود المسامات السطحية أو الداخلية يهدد الصفات الفيزيائية والميكانيكية للجهاز وتشكل المسامات مناطق تركيز للجهود مما يجعل الجهاز ضعيفاً وقليل المقاومة للكسر . [3]

وتزيد المسامية من الإجهاد الداخلي للمادة وبالتالي قابليتها للتشوه والانتواء،

وقد أظهر بعض الدراسات أن مقاومة الشد للعينات المسامية تنخفض لسدس أو ثمن مقاومة العينات الكثيفة. [1، 2]

### أسباب المسامية Causes of Porosity

تعتبر المسامية ظاهرة معقدة ذات منشأ متعدد العوامل ومن الممكن القول أن كل ما يؤدي لحدوث تفاعل تصلبي غير نموذجي يؤدي للمسامية ومن الأسباب:

❖ خلل نسبة سائل/ بودرة : أن نسبة المزج المنصوح بها هي 3/1 حجماً و 2/1 وزناً وهي تضمن وجود كمية كافية من وحيد التماثر (المونومير) لتبلييل كامل جزيئات عديد التماثر دون وجود زيادة مونومير تؤدي لزيادة التقلص الحجمي للمادة وبالتالي حدوث المسامية الداخلية.

❖ عدم تجانس المزيج قبل العمل بشكل كافي حيث يمر المزيج بعدة أطوار منذ بدء المزج وهي:

الطور الرملي : وفيه لا تبدأ التفاعلات على المستوى الجزيئي وتبقى جزيئات عديد التماثر دون تغيير ويكون المظهر حبيبي خشن. بعدها يهاجم المونومير حبات عديد التماثر وتنتشر سلاسل عديدات التماثر و تزداد لزوجة المزيج وتسمى بالمرحلة الخيطية، بعدها تدخل المادة في طور شبه عجيني على المستوى الجزيئي يدخل المحلول عدد كبير من سلاسل عديد التماثرات و يتشكل بحر من وحيد التماثر وعديد التماثر المنحل و من المهم أن تشير إلى أنه تبقى أيضاً كمية كبيرة من عديد التماثر غير المنحل مما يجعل الكتلة كعجينة لينة غير لزجة ولا تلتصق بسطح الحنجور. الصفات الفيزيائية في الجزء الأخير من هذا الطور

تجعل المادة مثالية للقولبة والتشكيل لذلك يجب العمل ضمن هذه المرحلة. بعد المرحلة شبه العجينية يدخل المزيج مرحلة مطاوية ويبدأ المونومير بالتبخر وسريرياً ترتد الكتلة وتمتط عند الضغط وبما أن الكتلة لم تعد تتساق بحرية لتأخذ شكل حاويتها فهي غير صالحة للقولبة. وبعد الاستقرار بفترة مطولة يصبح المزيج قاسياً وجافاً ومقاوماً للتشوه الميكانيكي. [5]

وحسب جمعية اتحاد أطباء الأسنان الأمريكية A.D.A يكون زمن تشكل المرحلة العجينية في درجة حرارة 23° مئوية أقل من 20 دقيقة وتستمر مدة خمس دقائق يمكن زيادتها بالتبريد.

❖ تطبيق حشو غير كافي: إن وضع الراتنج وتكييفه ضمن تجويف القالب يسمى الحشو وهي من المراحل المهمة في صنع قواعد الأجهزة المتحركة ويجب أن تكون بشكل مناسب لأن وضع كمية كبيرة من المادة يؤدي إلى زيادة الثخانة وسوء تموضع الأسنان التعويضية أما استعمال كمية من المادة غير كافية يسبب مسامية ملحوظة لذا يجب وضع كمية كافية لملء القالب والتعويض عن النقص التصليبي.

❖ الضغط غير الكافي عند التصلب: وهنا تكون الفقاعات مختلفة الأشكال وليست كروية وتكون غزيرة لدرجة يبدو فيها الراتنج الأكريلي الناتج أخف و أفتح لوناً [6].

❖ التركيز العالي من بيروكسيد البنزويل: وبيروكسيد البنزويل هو المبدئ الذي ينحل بالحرارة ليعطي الجذور الحرة و يبدأ التفاعل التصليبي وقد ذكر Jerolimov 1989 [7] أن التركيز المنخفض له يقلل من المسامية خصوصاً في دورة التصليب السريع.

❖ ارتفاع درجة الحرارة : إنّ تفاعل التصلب هو تفاعل ناشر للحرارة والمنحنى الحراري للجبس يوازي بدقة منحنى تسخين الماء تتباطأ إلى حد ما درجة حرارة البوتقة خلال المراحل الأولية من عملية التسخين ويستغرق نفاذ الحرارة مدة أطول ولكن عندما تصل درجة الحرارة إلى أكثر من 70° مئوية بقليل تبدأ درجة حرارة الراتنج بالازدياد بسرعة و بدورها تزداد سرعة انحلال بيروكسيد البنزويل بدرجة مهمة ويؤدي تسلسل الحوادث هذا إلى زيادة سرعة التصلب وزيادة حرارة التفاعل المنتج للحرارة وبما أن الجبس الحجري والراتنج ناقلان سيئان نسبياً للحرارة فإنّ حرارة التفاعل لا يمكن أن تتبدد ولهذا ترتفع حرارة الراتنج كثيراً فوق حرارة الجبس والماء المحيط وقد تتخطى درجة غليان المونومير 100,8° مئوية فإذا ارتفعت الحرارة فوق هذا الحد فإنّ المونومير المتبقي قد يغلي لتنتج المسامات وهذا يحدث في عمق الكتلة الأكريلية لأنّ الأجزاء السطحية تنتشر حرارتها للجبس مما يمنع تجاوز درجة غليان الأكريل، لذلك لا تشاهد هذه المسامات في الأجزاء الرقيقة كقبة الحنك بل في الأجزاء الثخينة مثل الأجنحة اللسانية. [5، 6]

وبالتالي تزيد المسامية عند استعمال الرفع السريع لدرجة الحرارة (دورة التصلب السريعة) وعند زيادة ثخانة الراتنج.

#### المواد والطرق:

شملت العينة على 16 نموذج بشكل متوازي مستطيلات بأبعاد (5×40×65) ملم. تألفت المجموعة الأولى من عينات الراتنج الأكريلي المنحوت بطريقة CAD/CAM من أقراص أكريلية مصلبة



مسبقاً (MARCO Dental PMMA) الشكل (1) إذ تم صنع نموذج رقمي على شكل متوازي مستطيلات بالأبعاد المطلوبة وتم إدخال بياناته لجهاز تصدير ال CAD/CAM. الشكل (3) ثم تم نحت 8 عينات مطابقة للنموذج الرقمي. الشكل (4)

وتألفت المجموعة الثانية من عينات الراتنج الأكريلي التقليدي Vertex الشكل (2) حيث تم نسخ العينات المنحوتة حاسوبياً بمادة السيليكون الكثيف المدعوم بالجبس وبعدها تم صب الشمع ضمن السيليكون بالتالي حصلنا على النماذج الشمعية الي قمنا فيما بعد بتحويلها الى عينات أكريلية الشكل (5)(6) حيث تم تصليبيها باستخدام الحمام المائي في جهاز التصليب Hanau وفق الطريقة التقليدية. الشكل (7)(8)

بعد تحضير عينات كل من المادتين تم وزنها في الهواء ثم غمرها في الماء المقطر وحفظها في حاضنة درجة حرارتها 37° مئوية مدة 17 يوماً وبعدها تم وزن كل من العينات في الماء. الشكل (10)(11)

من أجل حساب النسبة المئوية للمسامية بعدما تم وزن العينات في الهواء ثم وزنها في الماء تم إجراء التالي:

يوجد لدينا وزن العينات في الهواء ووزن العينات في الماء ويوجد لدينا المعادلات الثلاث الآتية:

$$W_a = g(D_r - D_a)(V_{sp} - V_{ip})$$

$$W_w = (D_r - D_w)(V_{sp} - V_{ip}) + (D_a - D_w)V_{ip}$$

$$Porosity = V_{ip} \setminus V_{sp}$$

$W_a$  يمثل وزن العينة في الهواء

$W_w$  يمثل وزن العينة في الماء

g ثابت الجاذبية الأرضية  $9.8m/sec^2$

Dr يمثل كثافة الراتنج الأكريلي  $1.198g/ml$

Da كثافة الهواء  $1.23 kg/m$

Dw كثافة الماء  $1000 kg/m$

Vsp تمثل حجم العينة

Vip تمثل حجم المسامية الداخلية [8، 9]

حيث قمنا من المعادلة الأولى بحساب

$(Vsp-ViP)=WA/11.7362$  ومن ثم تم تعويض هذه القيمة في

المعادلة الثانية ومن هذه المعادلة نحسب قيمة

$$VIP=(-WW-0.0168WA)/1.00123$$

ومن ثم نحسب قيمة Vsp ونعوض هاتين القيمتين في المعادلة الثالثة

للحصول على نسبة المسامية لكل عينة. وبعد حساب نسبة المسامية

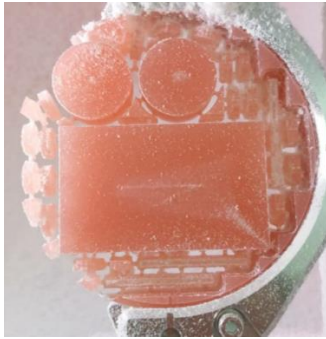
لكل من المجموعتين تم تسجيل النتائج ومعالجتها بواسطة تحليل

T\_student للعينات المستقلة.



الشكل (2) راتنج أكريلي حراري التصلب

الشكل (1) أقراص PMMA مصلبة مسبقاً



الشكل (4) نحت الأكريل المصلب مسبقاً

الشكل (3) تصميم نموذج رقمي للعينات

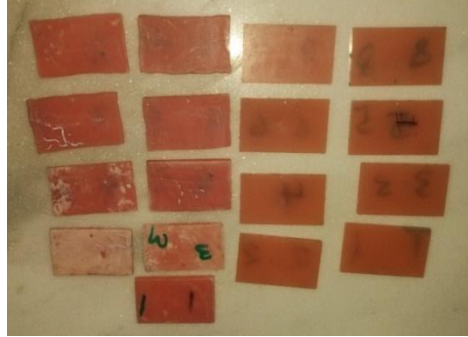


الشكل (6) صب النماذج الشمعية

الشكل (5) تجهيز النماذج الشمعية للصب



الشكل (7) تجهيز بواتق طبخ الأكريل الشكل (8) طبخ عينات الأكريل التقليدي



الشكل (10) وزن العينات في الهواء

الشكل (9) عينات المسامية من المادتين



الشكل (11) وزن العينات في الماء

## النتائج Results

تم حساب نسبة المسامية من خلال حل المعادلات التي ذكرناها سابقاً، حيث لدينا وزن العينات في الماء وفي الهواء فقمنا بحساب كل من  $V_{ip}$  و  $V_{sp}$  وبالتالي حساب نسبة المسامية.

بلغ المتوسط الحسابي لنسبة المسامية في عينات الراتنج الأكريلي التقليدي 1.99936 ، بينما بلغ المتوسط الحسابي لنسبة المسامية في عينات الراتنج الأكريلي المنحوت بتقنية CAD/CAM 1.92995

نلاحظ أن المتوسط الحسابي لنسبة المسامية كان أقل بشكل بسيط في عينات الراتنج الأكريلي المنحوت حاسوبياً.

#### دراسة نسبة المسامية:

بعدما تم حساب نسبة المسامية من خلال حل المعادلات سابقة الذكر، تمت دراسة تأثير نوع الراتنج الأكريلي المستخدم على نسبة المسامية المحسوبة في كل عينة.

تم إجراء اختبار T-STUDENT للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط نسبة المسامية بين مجموعة الراتنج الأكريلي المحضر بالطريقة التقليدية ومجموعة الراتنج الأكريلي المنحوت وفق تقنية CAD/CAM كما يلي:

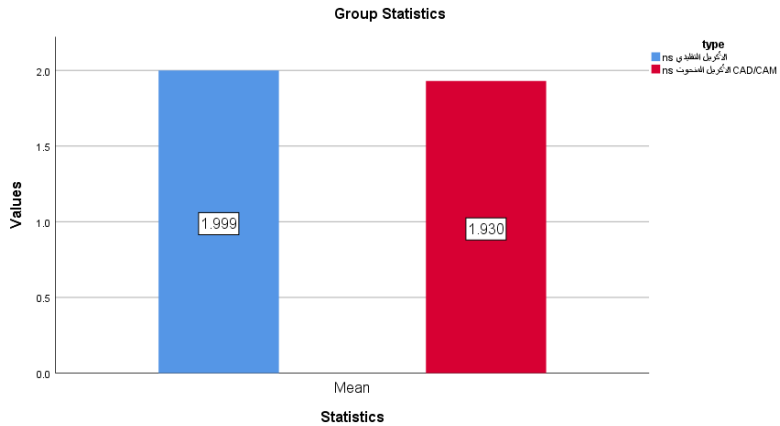
الجدول التالي يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لنسبة المسامية وفقاً

لنوع الراتنج الأكريلي

	N	Mean	Std. Error of Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Type (العدد)	(المتوسط)	(الخطأ المعياري)	(الانحراف المعياري)	(الحد الأدنى)	(الحد الأعلى)	
الراتنج الأكريلي	8	1.99936	.094695	.267837	1.846	2.656
التقليدي						

تقييم المسامية في الراتنج الأكريلي التقليدي المصلب حرارياً والراتنج الأكريلي المصلب مسبقاً  
المنحوت بطريقة CAD/CAM-دراسة مخبرية

الراتنج الأكريلي المنحوت CAD/CAM	8	1.92995	.019673	.055642	1.888	2.026
Total	16	1.96466	.047570	.190281	1.846	2.656



مخطط بياني(1) يوضح المتوسط الحسابي لنسبة المسامية وفقاً لنوع الأكريل

نتائج اختبار T-student للعينات المستقلة:

Levene's Test for Equality of Variances				t-test for Equality of Means				95% Confidence Interval of the Difference	
F	Sig.	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper	
(إحصائية اختبار تساوي التباينات)		قيمة T المحسوبة (	درجات الحرية)	مستوى دلالة- معنوية الاختبار)	(الفرق الملاحظ بين المتوسطين)	(الخطأ المعياري للفرق المتوقع)			
2.626	.127	.718	14	.485	.069412	.096717	-.138024	.276849	
ns Equal variances assumed									

جدول يبين نتائج اختبار T-student لدراسة دلالة الفروق في متوسط نسبة المسامية بين مجموعة الراتنج الأكريلي التقليدي حراري التصلب ومجموعة الراتنج الأكريلي المنحوت بطريقة CAD/CAM .

بين تحليل T\_student أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة 0.05 أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق دالة إحصائية في متوسط نسبة المسامية بين مجموعة الراتنج الأكريلي التقليدي حراري التصلب ومجموعة الراتنج الأكريلي المنحوت بطريقة CAD/CAM في عينة دراسة المسامية.

### المناقشة Discussion

بما أن المسامية تعتبر انعكاساً يمثل نموذجية أو جودة تصليب الراتنج الأكريلي بمراحله المختلفة وظهورها يعبر عن تفاعل تصليبي معيب كان لابد من تحري نسبة المسامية للراتنج الأكريلي المصلب مسبقاً ومقارنتها مع نسبة المسامية في الراتنج الأكريلي التقليدي حراري التصلب للثابت من ادعاءات المصنعين بتفوقها بسبب تصليبيها وفق الشروط المثالية وضبط كل العوامل المؤثرة على جودة عملية التصليب.

أظهرت نتائج هذا البحث أن نسبة المسامية في الراتنج الأكريلي المصلب مسبقاً والمنحوت بطريقة CAD/CAM والتي بلغت (1.92995) كانت أقل من نسبة المسامية في الراتنج الأكريلي التقليدي حراري التصلب (1.99936) ولكن الدراسة الإحصائية وتحليل البيانات بين أن الفرق كان بسيط وغير دال إحصائياً

وبالتالي لا نستطيع القول أن الراتنج الأكريلي المصلب مسبقاً يتفوق على الراتنج الأكريلي التقليدي من حيث المسامية.

وكما نعلم عن ارتباط المسامية بجودة الخواص الميكانيكية للمادة فيمكن القول بأن نتائج هذه الدراسة تتوافق مع نتيجة بحث Perea-Lowery, L., et al 2020 حيث تمت دراسة لتقييم ثلاث أنواع من الراتنج الأكريلي المصلب مسبقاً والمستخدم ضمن أنظمة CAD/CAM ومقارنتها مع نوعين من الراتنج الأكريلي المصلب حرارياً بالطريقة التقليدية من حيث الخواص الميكانيكية ووجدوا أن كلاً من معامل الانحناء و معامل المرونة والصلابة الجزئية وصلابة السطح تتأثر بنوع المادة وتخزينها ولكن الفرق في معامل الانحناء وقساوة السطح بين الراتنج الأكريلي المصلب مسبقاً والراتنج الأكريلي التقليدي لم يكن ذا دلالة إحصائية، وبالتالي فرغم الخواص المرضية لأنظمة ال CAD/CAM إلا أن استعمال الراتنج الأكريلي المصلب بالطرق التقليدية لا يزال مستحسنًا. [10]

بينما تعارضت نتائج هذا البحث مع نتيجة بحث J Lee 2020 الذي قام بمقارنة مقاومة الصدم (impact strength) بين قواعد الأجهزة المصنوعة من الراتنج الأكريلي التقليدي حراري التصلب والراتنج الأكريلي ذاتي التصلب والراتنج المطبوع بتقنية 3D ووجد أن ترتيب مقاومة الصدم كان لصالح الراتنج الأكريلي ذاتي التصلب (Lucitone HIPA) ثم تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد (Denture Base LP) ثم الراتنج الأكريلي حراري التصلب (Lucitone199) وكان الفارق بين المجموعات المختلفة ذا أثر معنوي. [11]

وإذا ربطنا بين المسامية السطحية و الالتصاق الجرثومي فإننا لا نتوافق مع نتائج بحث Dina Kholief 2019 وزملائها الذين قاموا بدراسة لمقارنة



الالتصاق الجرثومي بين الراتنج الأكريلي التقليدي والراتنج الأكريلي المصلب مسبقاً المنحوت بطريقة CAD/CAM حيث تم إحضار عشرة مرضى درد كامل وتقسيمهم عشوائياً ل مجموعتين المجموعة الأولى من المرضى تم تسليمهم أجهزة أكريلية مصنوعة بالطريقة التقليدية أما المجموعة الثانية من المرضى تم تسليمهم أجهزة مصنوعة بطريقة CAD/CAM. [12]

تم تقييم الاستعمار الجرثومي للمجموعتين بعد 9,6,3 أشهر من تسليم الأجهزة، كانت الجراثيم المختبرة من نوع المبيضات البيض والمكورات العنقودية الذهبية والعقديات الطافرة والإشريكية الكولونية.

ووجدوا أن المجموعة الثانية امتلكت معدل استعمار جرثومي أدنى من المجموعة الأولى بشكل ملحوظ ودال إحصائياً خلال فترة الدراسة باستثناء الإشريكية الكولونية بعد مدة ثلاثة شهور حيث كان الفرق بين المجموعتين غير دال، وبالتالي يمكن القول أن الراتنج الأكريلي المصلب مسبقاً أظهر مستوى أقل من الاستعمار الجرثومي مقارنةً بالراتنج الأكريلي التقليدي [12].

ومع عدم وجود دراسات مماثلة ملمة بالمقارنة بين المسامية بين الراتنج الأكريلي التقليدي حراري التصلب والراتنج الأكريلي المصلب مسبقاً المنحوت بطريقة CAD/CAM بشكل مضبوط ودقيق فإن محاولاتنا لربط نتائج هذا البحث مع نتائج الأبحاث الأخرى أو اسقاطها عليها هي محاولات غير دقيقة لما لتوزع المسامية من اختلاف بالتأثير فالمسامية السطحية تنعكس بشكل كبير على صفات سطح المادة كالخشونة والتصاق العضويات عليه في حين المسامية الداخلية تنعكس على الخواص الميكانيكية والفيزيائية للمادة.

### الاستنتاجات:

❖ تبين ضمن حدود هذا البحث أن الفرق في نسبة المسامية بين الراتنج الأكريلي المنحوت بطريقة CAD/CAM وبين الراتنج الأكريلي التقليدي لصالح الراتنج الأكريلي المنحوت بطريقة CAD/CAM هو فرق ضئيل لا يملك دلالة إحصائية وبالتالي لا فرق بين المادتين ولا تفوق لإحدهما على الأخرى فيما يخص نسبة المسامية.

المراجع:

1. Gettleman, L., D. Nathanson, and R.L. Myerson, *Effect of rapid curing procedures on polymer implant materials. Journal of Prosthetic Dentistry*, 1977. 37(1): p. 74-82.
2. Wolfaardt, J.F., P. Cleaton-Jones, and P. Fatti, *The occurrence of porosity in a heat-cured poly (methyl methacrylate) denture base resin. Journal of Prosthetic Dentistry*, 1986. 55(3): p. 393-400.
3. AL\_saisse, s., *restorative dental materials, in damascus university books2003, Damascus University Damascus syria* :p. 20-64
4. Atwood, D.A., *Final report of the workshop on clinical requirements of ideal denture base materials. Journal of Prosthetic Dentistry*, 1968. 20(2): p. 101-105.
5. Shofan, S., *effect of additional heat curing cycle on mechanical properties in conventional heat curing Acrylic resin Damascus university master research 2011:p.26-32.*
6. Kj, A., *Phillips' science of dental materials. St. Louis: WB Saunders, 2003. 596.*
7. Jerolimov, V., et al., *Rapid curing of acrylic denture-base materials. Dental Materials*, 1989. 5(1): p. 18-22.
8. GHrewati, m., *AN In-vetro and Clinical Comparative study between many actylic denture base fabricated by different injection method Damascus university research, 2007 :p.26-38, 53-55,113*
9. Alhallak, k., *a comparative in-vetro study of residual monomer and porosity between resin prepared by pour and conventional heat polymerization acrylic resin Damascus university master research, 2011.:p.24-32,52-54.*

10. Perea-Lowery, L., et al., Assessment of CAD-CAM polymers for digitally fabricated complete dentures. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 2020.:p.5-7
11. Lee, J., Impact Strength of 3D Printed and Conventional Heat-cured and Cold-cured Denture Base Acrylics, 2020, *The University of Texas School of Dentistry at Houston*:p.4-6
12. Kholief, D.M. and S.M. Kabeel, Assessment of Microbial Adherence on Conventional and CAD/CAM Complete Denture. *Al-Azhar Dental Journal for Girls*, 2019. 6(1): p. 9-17.

# دراسة مقارنة تأكل أسلاك النيكل تيتانيوم النحاسية وأسلاك النيكل تيتانيوم الأوستينيتية التقويمية

إشراف الأستاذة الدكتورة رباب الصباغ

إعداد: أحمد حسان حامد

أستاذ مساعد في تقويم الأسنان والفكين

طالب ماجستير في قسم تقويم الأسنان والفكين

كلية طب الأسنان - جامعة حماة

كلية طب الأسنان - جامعة حماة

## الملخص:

**هدف البحث:** المقارنة بين سرعة تآكل أسلاك النيكل تيتانيوم وأسلاك النيكل تيتانيوم النحاسية في اللعاب الصناعي وبعد تعرضها لظروف الوسط الفموي.

**المواد والطرق:** تم تقسيم 48 نهاية وحشية من أسلاك النيكل تيتانيوم و48 نهاية وحشية من أسلاك النيكل تيتانيوم النحاسية إلى مجموعتين متساويتين: الأولى تركت بدون استخدام، أما الثانية فتم تعريضها للبيئة الفموية لاثني عشر متطوعاً لمدة 3 أسابيع. ثم استخدام جهاز تحديد سرعة التآكل الإلكتروني Model 1359 من شركة ACM Instruments لتحليل سرعة التآكل الكهركيميائي للعينات المدروسة.

**النتائج:** أظهرت الدراسة عدم وجود فارق جوهري في سرعة التآكل الكهركيميائي بين نوعي الأسلاك المدروسة بالنسبة للأسلاك المدورة. بينما كان هناك فارق جوهري في سرعة التآكل الكهركيميائي بين النوعين في الأسلاك المضلعة، في الأسلاك العلوية المضلعة كان تآكل أسلاك النيكل تيتانيوم أكبر من مثيلتها من أسلاك النيكل تيتانيوم، وعلى العكس بالنسبة للأسلاك المضلعة السفلية حيث كانت سرعة تآكل أسلاك النيكل تيتانيوم أكبر وبفارق جوهري عن مثيلتها من أسلاك النيكل تيتانيوم النحاسية.

**الاستنتاجات:** أظهر كلا نوعي الأسلاك المدروسة تأثيراً بظروف الوسط الفموي، حيث أظهرت تخامداً في سرعة التآكل الكهركيميائي .

## الكلمات المفتاحية:

تآكل كهركيميائي، أسلاك تقويمية، النيكل تيتانيوم، النيكل تيتانيوم النحاسية.

## A Comparative Study Of Corrosion Between Copper NiTi and A-NiTi Orthodontic Archwires

### Abstract

**Aim of the study:** Comparison of the corrosion rate of nickel-titanium and copper nickel-titanium archwires in artificial saliva and after its exposure to the oral environment.

**materials and methods:** 48 distal ends of nickel-titanium archwires and 48 distal ends of copper nickel-titanium archwires were divided into two equal groups: the first was left unused, the second group was exposed to the oral environment of 12 volunteers for 3 weeks. Then, an electronic corrosion velocity locator, Model 1359 from ACM Instruments, was used to analyze the electrochemical corrosion velocity of the studied samples.

**Results:** The study showed that there is no significant difference in the velocity of electrochemical corrosion between the two types of archwires studied with respect to the round archwires; While there was a significant difference in the velocity of electrochemical corrosion between the two types in rectangular archwires, in the upper rectangular wires the corrosion of copper nickel-titanium archwires was greater than that of the nickel-titanium archwires, and in contrast to the lower rectangular wires where the corrosion velocity of the nickel-titanium archwires was greater and difference was significant in comparison to nickel titanium copper archwires.

**Conclusion:** Both types of the studied archwires were affected by the oral environment, as they showed a decreasing in the velocity of electrochemical corrosion.

### Key words:

Electrochemical corrosion, orthodontic archwires, nickel -titanium, copper nickel-titanium

## المقدمة Introduction:

أصبح من المعلوم أن الخلائط التقويمية تتعرض للاهتراء داخل الوسط الفموي. حيث يمكن للتآكل أن يحد من القوة Strength الأعظمية لها مؤدية إلى فشل المواد السنية ميكانيكياً.

كما تعتبر مقاومة تآكل الأسلاك التقويمية عاملاً مهماً جداً لأن تعرضها للتآكل يقود للخشونة في سطحها مضعفاً إياها ومحرراً للعناصر الكيميائية من الخليطة المكونة لها.<sup>[1]</sup> كما أن لتآكل الخلائط التقويمية تأثيرات أخرى تتمثل في تلون الميناء الأسنان نتيجة امتصاصها لمنتجات تآكل الحاصرات والأسلاك.

تمت مناقشة موضوع التقبل الحيوي للخلائط السنية منذ أكثر من 20 سنة وقد طرحت الدراسات المتعلقة بهذا الموضوع العديد من الأسئلة دون تقديم إجابات واضحة لها مما جعل أطباء تقويم الأسنان مشوشين في انتقاء المواد الأكثر أماناً لمرضاهم<sup>[2]</sup>

فقد ازداد الاهتمام بشكل كبير مؤخراً بالتقبل الحيوي للخلائط السنية حيث جذبت المعادن المتحررة من المواد المتقبلة حيوياً اهتمام الباحثين الذين اعتقدوا أن هذه الشوارد تحرض رد فعل في جسم الإنسان.<sup>[3]</sup>

## أسلاك خليطة النيكل تيتانيوم النحاسية Copper NiTi:

في بعض الخلائط يضاف النحاس من أجل زيادة قوتها والحد من مقدار فقدان الطاقة الحادث أثناء عملها ويعتبر النحاس والكوبالت من أكثر المعادن المستخدمة كمعدن إضافي ثالث في حالة الخلائط المنشطة حرارياً.<sup>[4]</sup>

تحفّض إضافة النحاس من الاختلاف بين قوى التحميل وإزالة التحميل ما ينتج عنه تقديم قوى أكثر ثباتاً عند التنشيط القليل. بكلمات أخرى، تكون قوى إزالة التحميل قريبة من قوى التحميل.

وتعزز إضافة النحاس أيضاً من نعومة السطح ما يجعل خشونته مماثلة لأسلاك TMA. ويلعب المحتوى النحاسي دوراً هاماً في التحكم بدرجة حرارة التحول transformation للخليطة.<sup>[5]</sup>

### تعريف التآكل:

يُعرف التآكل بأنه تضرر المعدن الناتج عن تفاعلات كيميائية أو كهركيميائية بين المعدن والبيئة المحيطة، ولا يقتصر التآكل على المعادن فيمكن لأي مادة أن تتضرر في بيئتها، حيث ينتفخ البلاستيك بوجود المذيبات وينحل الإسمنت في المياه العكرة ويتعفن الخشب مع مرور الزمن. تتآكل المعادن تآكلاً متجانساً أو نخرياً أو تشقياً أو غيره، ولكن بآليات متشابهة، ويعد الصدأ شكلاً من أشكال التآكل للمعادن الحديدية. ويحدث التآكل مهما كان اختيار المعدن صحيحاً وجودة التصميم للمعدات ولكن بمعدلات مقبولة.<sup>[6]</sup>

### أهمية دراسة التآكل بالنسبة للخلائط التقويمية:

تعتبر مقاومة التآكل واحدة من أكثر العوامل أهمية عند اختيار الخلائط التي تستخدم ضمن البيئة الفموية.

يسبب التآكل الذي يتعرض له الخلائط السنية تأثيرات حيوية ووظيفية وجمالية. أيضاً يمكن للشوارد المتحررة من هذه الخلائط نتيجة تآكلها أن تمس الخلايا الحية، وتخرق النسيج الصلبة والرخوة المتاخمة للخليطة، أو تتوزع في أنحاء الجسم عبر القناة الهضمية.

من المعروف أن الخلائط التقويمية تتعرض للتآكل داخل البيئة الفموية، والأجهزة التقويمية تبقى لفترة طويلة نسبياً بتماس مع الأنسجة السنية والفموية، وهذا يعطي الأهمية الكبيرة لدراسة موضوع تعرضها للتآكل.<sup>[7]</sup>



## تبيان المشكلة:

بما أنه من الصعب إيجاد مادة مستقرة بشكل كامل في العضوية الحية دون علائم للتآكل فقد حظيت الدراسات المتعلقة بتآكل الخلائط التقويمية اهتماماً كبيراً من قبل الباحثين، ويعتبر تآكل الأسلاك التقويمية عاملاً هاماً جداً لأن تعرضها للتآكل يؤدي إلى خشونة في سطحها مضعفاً إياها ومحرراً العناصر الكيميائية المكونة لها.

من خلال المراجعة النظرية نجد أهمية دراسة الخلائط المكونة للأسلاك التقويمية التي تبقى فترة كبيرة في الفم لكونها تشكل عاملاً مهماً من عوامل التوافق الحيوي، وقد تناولت العديد من الدراسات تقييم تآكل المعادن التي تدخل في تركيب الخلائط المكونة للأسلاك التقويمية وخصوصاً النيكل لكونه من العناصر ذات التأثير السمي، وقد كانت النتائج الدراسات تتفق حيناً وتختلف حيناً آخر.

ولما كانت دراسة التوافق الحيوي للأجهزة التقويمية الثابتة تتم من خلال تحديد مقدار التآكل الذي يحدث نتيجة وجود المعدن ضمن البيئة الفموية وذلك من خلال دراسات مخبرية وسريية، خاصة وأن الوسط الفموي يحوي مجموعة كبيرة من المتغيرات المتعددة التي تؤثر على التآكل المحتمل ونشاط الخليطة (تفاوت درجة الحموضة، الحرارة، الجهود المطبقة).

ومع اختلاف المعالجات التي تتعرض لها أسلاك النيكل تيتانيوم وأسلاك الـ النيكل تيتانيوم النحاسية خلال مراحل تصنيعها وافتقار الأدبيات الطبية إلى دراسات عن اختلاف سرعة التآكل بين نوعي الأسلاك المذكورة، لهذا كان إجراء هذا البحث.

### الهدف من البحث:

مقارنة سرعة التآكل الكهروكيميائي بين أسلاك النيكل تيتانيوم فائقة المرونة NiTi وأسلاك النيكل تيتانيوم المنشطة حرارياً والتي تحوي على النحاس NiTiCu

### المواد والطرق:

### وصف العينة:

تألفت عينة البحث من 96 سلك تقويمي قسمت إلى مجموعتين متساويتين:

### المجموعة الأولى:

48 سلكاً نيكل تيتانيوم تم توزيعهم إلى أربع مجموعات متساوية:

12 سلكاً مضلع نيكل تيتانيوم علوية

12 سلكاً مدور نيكل تيتانيوم علوية

12 سلكاً مضلعة نيكل تيتانيوم سفلية

12 سلكاً مدورة نيكل تيتانيوم سفلية

### المجموعة الثانية:

48 سلكاً نيكل تيتانيوم نحاسي تم توزيعهم إلى أربع مجموعات متساوية:

12 سلكاً مضلع نيكل تيتانيوم نحاسي علوية

12 سلكاً مدور نيكل تيتانيوم نحاسي علوية

12 سلكاً مضلعة نيكل تيتانيوم نحاسي سفلية

12 سلكاً مدورة نيكل تيتانيوم نحاسي سفلية

وتم قطع كل سلك إلى جزئين بواسطة قاطعة مستقيمة:

1- جزء كما تقدمه الشركة المنتجة (New) يوضع في اللعاب الصناعي

2- جزء معرض لظروف الوسط الفموي (Used) يتم وضعه على حاصرات الضواحك الأولى والثانية وتيوب الرحي الأولى من الجهتين اليمنى واليسرى وعلى الفكين العلوي والسفلي على متطوعين من طلاب كلية طب الأسنان - جامعة حماة .

بعد إيجاد العدد المطلوب من المتطوعين ( 12 طالباً من طلاب جامعة حماة- كلية طب الأسنان ) وزعت على هؤلاء الطلاب ورقة المعلومات والموافقة المعلمة ووافقوا على التطوع للمشاركة في هذه الدراسة

المواد والأجهزة المستخدمة في البحث:

- جهاز قياس درجة الحموضة PH من شركة WPA
- جهاز حمام مائي من شركة Memmert
- جهاز حمام بالأمواج فوق الصوتية من شركة Jeken
- جهاز تحديد سرعة التآكل الالكتروني Model 1359 من شركة ACM Instruments بريطاني الصنع.

طريقة إجراء البحث:

تمت دراسة نوعين من الأسلاك التقويمية:

1- أسلاك نيكل تيتانيوم.

2- أسلاك نيكل تيتانيوم نحاسية.

تم اختيار 12 سلكاً قوسياً من المجموعات الثمانية أنفة الذكر على أن يكون كلا نوعي الأسلاك من إنتاج شركة American Orthodontics بقياسين 0.016 ، 0.016\*0.022. نصف هذه الأسلاك سيتم إجراء الفحوصات عليها (قياس التآكل الكهركيميائي بعد غمرها باللعاب

الصناعي) في حالتها الأصلية كما جاءت من الشركة بينما النصف الآخر فيتم تعريضها لظروف الوسط الفموي ثم إجراء الفحوصات ذاتها عليها. ويتم ذلك كما يلي:  
نقص كل من الأسلاك باستخدام قاطعة أسلاك تقويمية معقمة إلى نصفين:  
فحصل على 96 نصف سلك نيكل تيتانيوم و96 نصف سلك نيكل تيتانيوم نحاسي وزعت إلى مجموعتين :

أولاً: المجموعة الشاهدة (مجموعة الأسلاك الجديدة):

تمثل أسلاك النيكل تيتانيوم الجديدة (48 قطعة سلكية) وأسلاك النيكل تيتانيوم النحاسية الجديدة (48 قطعة سلكية) دون أي تداخل عليها وتم بناء هذه المجموعة على الشكل التالي :

بعد أن حصلنا على 48 نصف سلك نيكل تيتانيوم و 48 نصف سلك نيكل تيتانيوم نحاسي قمنا بعزل كل نصف سلك على حدة وسيتم قياس التآكل الكهروكيميائي عليها بعد أن تغمر في 2 مل من محلول اللعاب الصناعي وتوضع في حاضنة لمدة 3 أسابيع بدرجة حرارة 37 درجة مئوية.

تحضير اللعاب الصناعي:

وهو اللعاب الاصطناعي المستخدم في عدة دراسات سابقة في تآكل أسلاك النيكل تيتانيوم. ويتم تعديل درجة حموضة المحلول باستخدام حمض كلور الماء الممدد لتصل إلى  $pH=2$  ويحفظ في درجة حرارة 37 درجة مئوية [8].

من أجل ضبط قيم Ph الوسط والحصول على قيمة حمضية موحدة لمحلول اللعاب الصناعي أثناء فحص جميع العينات تم استخدام جهاز قياس درجة الحموضة PH من شركة WPA

تم تحضير محلول لعاب Fusayama الاصطناعي المعدل والمكون من :

تركيز mg/L	المركب
400	كلوريد الصوديوم NaCl
400	كلوريد البوتاسيوم KCl
795	كلوريد الكالسيوم المائي $CaCl_2 \cdot 2H_2O$
690	بيفوسفات الصوديوم الحامضية $NaH_2PO_4 \cdot H_2O$
300	سيوكبريتيد البوتاسيوم KSCN
5	كبريتيد الصوديوم المائي $Na_2S \cdot 9H_2O$
1000	اليولة Urea

الجدول (1) تركيب اللعاب الصناعي<sup>[8]</sup>

ثانياً: المجموعة الاستردادية: ( مجموعة الأسلاك المعرضة للوسط الفموي):

سيتم تطبيق النصف الآخر من الأسلاك على مرضى في قسم تقويم الأسنان والفكين كلية طب الأسنان جامعة حماة

معايير الإدخال:

1- نصف المرضى من الذكور والنصف الآخر من الإناث وجميع المرضى بعمر (16-24) سنة

2- جميع المرضى من غير المدخنين.

3- ليس لدى المرضى أي أمراض جهازية عامة

4- صحة فموية جيدة وعدم وجود مظاهر التهاب لثة وسيتم استخدام المشعرات التالية للتأكد من

ذلك

a- مشعر اللويحة السنية 1963 Silness and Loe

b- مشعر التهاب اللثة 1963 Silness and Loe

5- لا يوجد نخور سنوية (فحص سريري وشعاعي)

6- تنفس أنفي .

7- عدم وجود حشوات معدنية لدى المرضى .

8- عدم تناول المشروبات الغازية خلال فترة التجربة .

9- عدم تناول أي مادة دوائية أثناء فترة التجربة .

#### معايير الإخراج :

أي مريض لا يحقق واحداً أو أكثر من معايير الإدخال سيتم إخراجهم من الدراسة.

48 نصف سلك نيكل تيتانيوم و 48 نصف سلك نيكل تيتانيوم نحاسي ستتعرض لظروف الوسط الفموي.

حيث نقوم بتطبيق حاصرات ضاحك أول- ضاحك ثاني - أنبوب رحي أولى في كل نصف فك ونطبق بالجهة اليمنى أسلاك نيكل تيتانيوم وفي الجهة اليسرى أسلاك نيكل تيتانيوم نحاسية (أو العكس)

في البداية نقوم بتطبيق الأسلاك المدورة (0.016) إنش وبعد 3 أسابيع نقوم بتطبيق الأسلاك المضلعة (0.016\*0.022) إنش

بالتالي كل متطوع سيحمل 8 قطع سلكية خلال مدة زمنية تبلغ 6 أسابيع.



الشكل (1) تطبيق الأسلاك التي ستتعرض لظروف الوسط الفموي

تم تنظيف الأسلاك بعد أن تزال باستخدام بدايةً حمام مائي بدرجة حرارة 37 درجة مئوية بواسطة جهاز حمام مائي من شركة Memmert.

ثم تم تعريضها لحمام بالأموح فوق الصوتية بواسطة جهاز حمام بالأموح فوق الصوتية من شركة Jeken.

بعدها يتم دراسة مقدار التآكل بواسطة جهاز تحديد سرعة التآكل الإلكتروني Model 1359 من شركة ACM Instruments بريطاني الصنع.

#### طريقة الإختبار :

ثم إدخال بعض المعطيات للحاسب الموصول بالجهاز مثل التركيب الكيميائي للسلك وتكافؤ العناصر الداخلة في تركيب الخليطة والوزن النوعي يتم رسم المنحني البياني الذي يعبر عن العلاقة بين تيار التآكل والكمون الكهربائي، وبالتالي يمكن رسم منحنيات الاستقطاب التي تم استخدامها

### طريقة تافل :

يتم رسم منحنيات الاستقطاب للتفاعل الكاثودي والأنودي .وتوضح المنحنيات العلاقة بين فرق الكمون وشدة التيار الكهربائي.

يتم استقراء التيارات في منطقتي تافل للحصول على تيار التآكل وذلك في نقطة تقاطع المماسين لمنحني الاستقطاب الكاثودي والأنودي .

سيتم استخدام جهاز تحديد سرعة التآكل الإلكتروني طراز MODEL 1395 من شركة ACMB البريطانية الذي يعتمد طريقة تقييم التآكل الكهروكيميائية من خلال قياس سعة المكثفة المتكونة من سطح المعدن و سطح السائل الملامس له وذلك بقياس شدة التيار التآكلي ثم حساب معدل التآكل بوحدة (mm/year) ويمكن توضيح ذلك كما يلي:

$$G = M.I.t/n.F$$

وزن المادة التي يخسرها المعدن بالتآكل (gr)

حيث M:الوزن الجزيئي.(gr/mol)

n: عدد الإلكترونات المتبادلة في التفاعل الإلكتروليتي الناتج.

I : شدة التيار.(A)

t: الزمن.(sec)

F: ثابت فاراداي (C/mol) = 96500

سرعة التآكل بوحدة (gr/sec)

نقسم طرفي العلاقة السابقة على الكثافة (gr/cm<sup>3</sup>) d ، والسطح (cm<sup>2</sup>) A ، ونستبدل

النسبة M/n بما يكافئها وهو الوزن المكافئ E.W

$$\frac{E.W.I}{F.d.A}$$

CR = سرعة التآكل بوحدة (cm/sec)



وبتحويل الثواني إلى أعوام والسنتيمتر إلى ميليمتر نحصل على:

$$CR = I_{corr} \cdot k \cdot EW / d \cdot A$$

CR معدل التآكل (mm/year)

EW الوزن النوعي المكافئ للمادة المتآكلة (gr/mol)

$I_{corr}$  كثافة تيار التآكل (mA/cm<sup>2</sup>)

d كثافة المادة المتآكلة (gr/cm<sup>3</sup>)

A مساحة السطح cm<sup>2</sup>

K ثابت

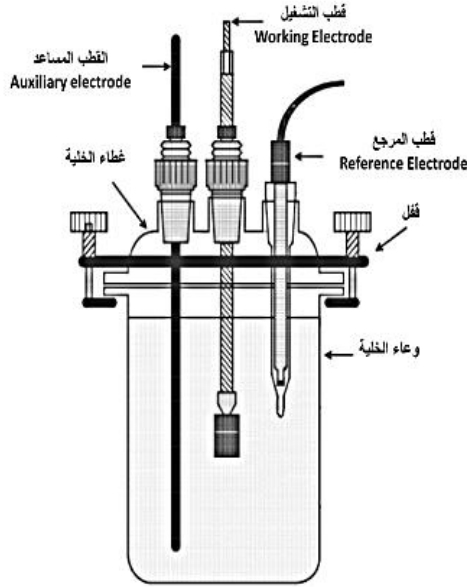
وهذه العلاقة هي التي يستخدمها الجهاز لحساب سرعة التآكل مباشرة من تيار التآكل [5].



الشكل (2) وضع الإلكترودات المعيارية في وسط الاختبار

### طريقة توصيل دائرة الاختبار:

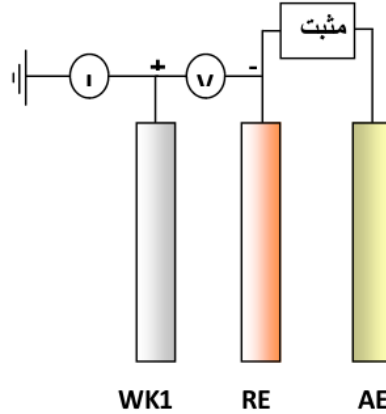
عندما يراد دراسة تآكل معدن ما في وسط معين، فيمكن تحقيق ذلك بتطبيق نظام الأقطاب الثلاثة ولكن بتثبيت جهد القطب المساعد في هذه الحالة، ويعمل قطب التشغيل (المعدن المختبر) على إمرار كل التيار الضروري لإحداث التوازن اللازم على القطب المساعد



الشكل (3) طريقة توصيل دائرة الاختبار

بالاستعانة بجهاز تثبيت الجهد، يوصل الطرف الموجب للجهاز مع قطب التشغيل (المعدن المراد اختباره) والطرف السالب مع القطب المساعد كما في الشكل (4) ويتم التحكم بقيمة الجهد الخاصة بالقطب المساعد بواسطة قطب مرجعي موصول إلى مأخذه الخاص به في الجهاز، حيث يقوم الجهاز بتثبيت جهد القطب المساعد (مقارنة مع القطب المرجعي) وعند عدة قيم، ومن ثم يتم مراقبة التغيرات الحاصلة على الكُمون و شدة التيار في قطب التشغيل، الضرورية لمواكبة التغيرات الحاصلة على القطب المساعد.

تمكننا هذه التجارب من رسم منحنى الاستقطاب الخاص بقطب التشغيل ، وحساب سرعة التآكل انطلاقاً من معرفة تيار التآكل ، ويتم ذلك في زمن صغير نسبياً ، مقارنة مع الزمن اللازم لإجراء الاختبارات التقليدية للتآكل التي تعتمد على تقييم التآكل بالطريقة الوزنية.

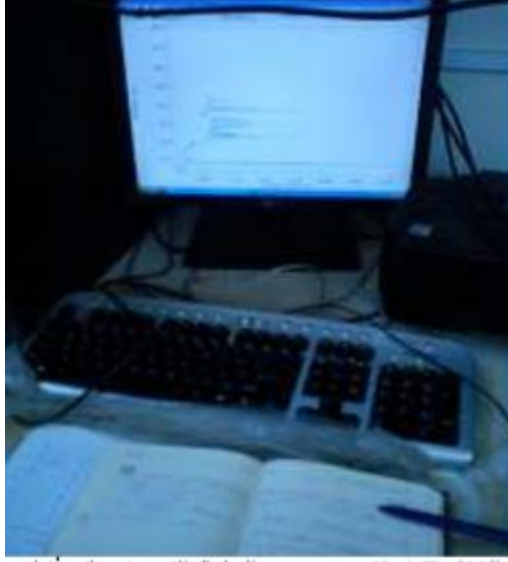


الشكل (4) [6]

مراحل إجراء الاختبار:

- 1- تحضير العينات.
- 2- وضع القطبين المساعد والمرجعي وقطب التشغيل الذي يمثله السلك المدروس، مع مراعاة وضع هذه الأقطاب بشكل متقابل ما أمكن ذلك.
- 3- وصل هذه الأقطاب بالشكل المطلوب يؤدي لتشكيل خلية كهروكيميائية.
- 4- إدخال البيانات اللازمة للجهاز مثل نوع السلك والتركيب الكيميائي ومساحة السطح المدروس ودرجة حرارة الوسط.
- 5- إجراء الاختبار بواسطة جهاز تحديد سرعة التآكل الإلكتروني والذي يرسم منحنى الجهد مع التيار والذي يعبر عن السلوك الكهروكيميائي للعينة.

6- يقوم الجهاز برسم منحنيات استقطاب تافل وحساب معدل التآكل وكثافة تيار التآكل بعد رسم منحنى السلوك الكهروكيميائي.



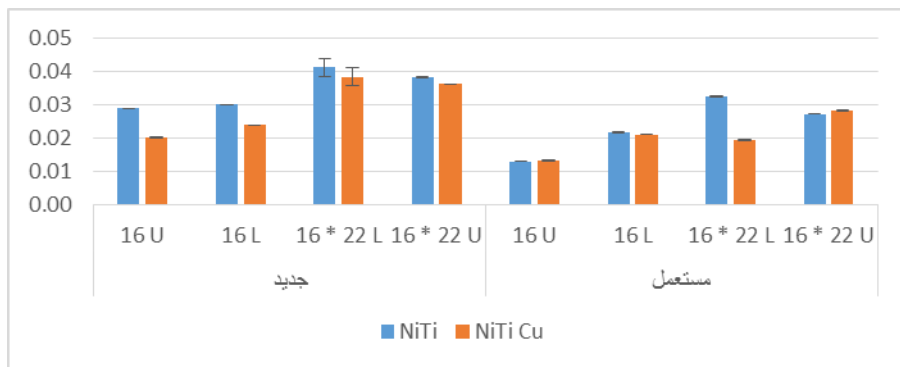
الشكل (5) رسم منحنيات الاستقطاب

#### النتائج:

تراوح المتوسط الحسابي لسرعة التآكل الكهروكيميائي للأسلاك المصنوع من خليطة النيكل تيتانيوم بين 0.0130 مايكرومتر/3 أسابيع في سلك U 16 و 0.0413 مايكرومتر/3 أسابيع في سلك L 22 \* 16. وفي الأسلاك المصنوعة من خليطة النيكل تيتانيوم النحاسية تراوح بين 0.0133 مايكرومتر/3 أسابيع في سلك U 16 و 0.0385 مايكرومتر/3 أسابيع في سلك L 22 \* 16.

تركيب السلك	نوع السلك	حالة السلك	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	أدنى قيمة	أعلى قيمة	مجال الثقة 95%	
							الحد الأدنى	الحد الأعلى
NiTi	16 L	جديد	0.0301	0.0001	0.0300	0.0302	0.0301	0.0302
		مستعمل	0.0217	0.0001	0.0215	0.0219	0.0216	0.0218
	16 U	جديد	0.0289	0.0026	0.0240	0.0302	0.0270	0.0307
		مستعمل	0.0130	0.0001	0.0128	0.0131	0.0129	0.0130
	16 * 22 L	جديد	0.0413	0.0001	0.0412	0.0414	0.0412	0.0413
		مستعمل	0.0325	0.0001	0.0323	0.0327	0.0324	0.0326
	16 * 22 U	جديد	0.0384	0.0002	0.0381	0.0385	0.0383	0.0385
		مستعمل	0.0273	0.0001	0.0271	0.0275	0.0272	0.0274
NiTi Cu	16 L	جديد	0.0239	0.0001	0.0238	0.0240	0.0239	0.0240
		مستعمل	0.0211	0.0001	0.0209	0.0213	0.0210	0.0212
	16 U	جديد	0.0202	0.0001	0.0201	0.0203	0.0201	0.0202
		مستعمل	0.0133	0.0001	0.0132	0.0134	0.0132	0.0133
	16 * 22 L	جديد	0.0385	0.0001	0.0384	0.0386	0.0384	0.0385
		مستعمل	0.0194	0.0001	0.0191	0.0196	0.0193	0.0195
	16 * 22 U	جديد	0.0363	0.0001	0.0362	0.0364	0.0362	0.0363
		مستعمل	0.0283	0.0001	0.0282	0.0284	0.0283	0.0284

جدول (2) الإحصاء الوصفي لسرعة التآكل الكهروكيميائي للسلك حسب تركيبه ونوعه وحالته



مخطط (1) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لسرعة التآكل الكهروكيميائي للسلك حسب تركيبه ونوعه وحالته

## 1. التفاعل الثلاثي (3-way interaction):

استخدم اختبار تحليل التباين الثلاثي (3-way ANOVA) لدراسة تأثير تركيب السلك ونوعه وحالته على سرعة التآكل الكهروكيميائي. وقد كان هناك تفاعل ثلاثي بين تركيب السلك ونوعه وحالته ( $p < 0.0005$ ).

P	F	
0.000	4.171	تركيب السلك * نوعه * حالته

جدول (3) اختبار تحليل التباين الثلاثي لدراسة تأثير تركيب السلك ونوعه وحالته على سرعة التآكل

الكهروكيميائي

## 2. التفاعلات الثنائية البسيطة (Simple 2-way interactions):

تركيب السلك ونوعه : تُقبل الجوهرية الإحصائية عندما تكون قيمة  $p < 0.025$  عند اختبار التفاعل الثنائي البسيط بين تركيب السلك ونوعه.

كان هناك تفاعل ثنائي بسيط جوهري إحصائياً بين تركيب السلك ونوعه وذلك في كل من الأسلاك الجديدة والمستعملة ( $p < 0.0005$ ).

P	F	حالة السلك
0.000	111.076	جديد
0.000	534.313	مستعمل

جدول (4) التفاعل الثنائي البسيط بين تركيب السلك ونوعه على سرعة التآكل الكهروكيميائي

تركيب السلك وحالته: تُقبل الجوهرية الإحصائية عندما تكون قيمة  $p < 0.0125$  عند اختبار التفاعل الثنائي البسيط بين تركيب السلك وحالته.

كان هناك تفاعل ثنائي بسيط جوهري إحصائياً بين تركيب السلك وحالته وذلك في جميع أنواع الأسلاك المستخدمة في الدراسة ( $p < 0.0005$ ).

P	F	نوع السلك
0.000	181.929	16 L
0.000	480.522	16 U
0.000	632.418	16 * 22 L
0.000	60.974	16 * 22 U

جدول (5) التفاعل الثنائي البسيط بين تركيب السلك وحالته على سرعة التآكل الكهروكيميائي

نوع السلك وحالته: تُقبل الجوهريّة الإحصائية عندما تكون قيمة  $p < 0.0125$  عند اختبار التفاعل الثنائي البسيط بين نوع السلك وحالته.

كان هناك تفاعل ثنائي بسيط جوهرياً إحصائياً بين نوع السلك وحالته وذلك في كلٍّ من أسلاك NiTi وأسلاك NiTi Cu ( $p < 0.0005$ ).

P	F	تركيب السلك
0.000	140.962	NiTi
0.000	572.325	NiTi Cu

جدول (6) التفاعل الثنائي البسيط بين نوع السلك وحالته على سرعة التآكل الكهروكيميائي

المناقشة:

1. أولاً: تأثير تركيب السلك على سرعة التآكل الكهروكيميائي:

أ- في الأسلاك الجديدة:

أظهرت دراستنا أن أسلاك NiTi تتعرض للتآكل بشكل أكبر ويفارق جوهرياً إحصائياً في كل الأنواع المدروسة (المضلعة، المدورة) - (العلوية والسفلية).

وهنا نختلف مع نتائج (D'Anto, 2012)<sup>[9]</sup> الذي لم يلاحظ فروقاً جوهرياً في خشونة سطح أسلاك النيكل تيتانيوم فائقة المرونة والمنشطة حرارياً الجديدة، يمكن أن نعزو سبب

الاختلاف إلى أن كلا نوعين الأسلاك من شركة مختلفة عن الأخرى واحتواء الأسلاك المنشطة حرارياً في دراستنا على النحاس وغير الموجود في الدراسة المذكورة.

بينما اتفقنا مع (Perinetti et al,2010)<sup>[10]</sup> الذي وجد أن أسلاك النيكل تيتانيوم فائقة المرونة الجديدة أكثر خشونة من تلك المنشطة حرارياً.

### ب- في الأسلاك المستعملة:

1- أظهرت دراستنا عدم وجود فارق جوهري إحصائياً بين نوعي الأسلاك المدروسة في الأسلاك المدورة (العلوية والسفلية).

2- أظهرت دراستنا أن الأسلاك المضلعة السفلية من نوع NiTi تتعرض للتآكل بفارق جوهري إحصائياً أكبر من أسلاك CuNiTi.

3- وعلى العكس فقد أظهرت دراستنا أن أسلاك المضلعة العلوية من نوع NiTi تعرضت للتآكل بشكل أقل وبفارق جوهري إحصائياً عن أسلاك CuNiTi.

نفسر اختلاف ترتيب سرعة التآكل الكهركيميائي في مجموعات أسلاك NiTiCu عن مثلتها في أسلاك NiTi ربما لوجود مادة النحاس والذي يحسن من خواص الخليطة المكونة للسلك.

ويمكن القول أننا وجدنا في دراستنا أن سطوح أسلاك النيكل تيتانيوم النحاسية صمدت أكثر في مواجهة ظروف الوسط الفموي وخصوصاً أنها مصممة لتعبر عن كامل صفات الذاكرة الشكلية في درجة الحرارة 35 درجة مئوية على اعتبار أن أسلاك النيكل تيتانيوم النحاسية تعتبر أحد أشكال أسلاك نيكل تيتانيوم المنشطة حرارياً.



اتفقت دراستنا مع دراسة (غزال & الصباغ، 2014) اللذان وجد أسلاك النيكل تيتانيوم فائقة المرونة حررت كمية أكبر من النيكل -وتحرر الشوارد يعتبر أحد مظاهر التآكل- من أسلاك النيكل تيتانيوم المنشطة حرارياً بعد غمرها باللعاب الصناعي، لكن اختلفت دراستنا معه بوجود فروق جوهرية بين النوعين في الدراسة الحالية بينما لم تكن كذلك في دراسته، مع العلم بوجود التشابه بشكل كبير بين الشروط المتبعة بين دراسته ودراستنا، إلا أن دراستنا اعتمدت أسلاك منشطة حرارية تحوي النحاس بالإضافة إلى اعتمادنا طريقة تنظيف للأسلاك مغايرة عما اتبعه في دراسته وذلك باستخدامنا في دراستنا تنظيف الأسلاك بالأمواج فوق الصوتية.

وانفقت دراستنا مع دراسة (Kuhta,2009) <sup>[11]</sup> الذي وجد فروقاً جوهرية واضحة في تحرر شوارد النيكل من أسلاك النيكل تيتانيوم فائقة المرونة والمنشطة حرارياً.

2. ثانياً: تأثير مقطع السلك (مدور- مضلع)، وتوضعه (علوي- سفلي) على سرعة التآكل الكهروكيميائي:

### 1- أسلاك الـ NiTi :

أ- في الأسلاك الجديدة:

أظهرت دراستنا وجود فروق إحصائية في سرعة التآكل الكهروكيميائي بين كل مجموعتين من المجموعات الأربعة المدروسة وعلى الترتيب التالي (من الأدنى للأعلى) :

16 U -1

16 L -2

16\*22 U -3

16\*22 L -4

ب- في الأسلاك المستعملة:

كما هو الحال في الأسلاك الجديدة فقد أظهرت دراستنا وجود فروق جوهرية إحصائياً في سرعة التآكل الكهروكيميائي بين كل مجموعتين من المجموعات الأربعة المدروسة وبنفس الترتيب السابق.

من النتائج السابقة نجد:

1- أن الأسلاك المضلعة تتعرض للتآكل بشكل أكبر من الأسلاك المدورة ونفس ذلك بأن طبوغرافية السلك المضلع تعرض على ازدياد التآكل بشكل أكبر بسبب زيادة مساحة السطح.

2- أن الأسلاك السفلية تتعرض للتآكل بشكل أكبر من الأسلاك العلوية ونفس ذلك بأن الظروف الفموية التي تتعرض لها الأسلاك السفلية هي أفسى بسبب وجود اللعاب بشكل أكبر.

## 2- أسلاك الـ NiTiCu :

أ- في الأسلاك الجديدة:

أظهرت دراستنا وجود فروق جوهرية إحصائياً في سرعة التآكل الكهروكيميائي بين كل مجموعتين من المجموعات الأربعة المدروسة وبنفس الترتيب السابق.

ب- في الأسلاك المستعملة:

أيضاً أظهرت دراستنا وجود فروق جوهرية إحصائياً في اختلاف سرعة التآكل الكهروكيميائي ولكن بترتيب مختلف عن الأسلاك الجديدة:

16 U -1

16\*22 L -2

16 L -3

16\*22 U -4

لم نجد تفسير لاختلاف ترتيب سرعة التآكل الكهروكيميائي في مجموعات أسلاك NiTiCu عن مثيلتها في أسلاك NiTi، ولكن بقي عامل كون السلك مزلعاً مؤثراً في ازدياد سرعة تآكل السلك.

ونختلف في هذه النتيجة مع (Perinetti et al,2010) [12] الذي سجل زيادة التآكل السطحي لأسلاك النيكل تيتانيوم المنشطة حرارياً مقارنة مع أسلاك النيكل تيتانيوم فائقة المرونة وخصوصاً عند تعرضها لدرجة PH منخفضة إلا أن دراسته كانت مخبرية تقارن بين نوعين من شركات مختلفة اكتفى فيها بتعريض الأسلاك لدورات حرارية صممت لتمثيل التغيرات الحرارية التي تسجل في الفم عند تناول أطعمة باردة وأخرى ساخنة وذلك في أوساط مختلفة من اللعاب الصناعي لها درجات حموضة مختلفة (غمر ساكن)، ويمكن أن نعزو سبب الاختلاف إلى اختلاف شروط التجربة من حيث نوع اللعاب الصناعي وكون الباحث درس نوعي الأسلاك من شركتين مختلفتين. كما أن الأسلاك المستخدمة في دراستنا في تجربتنا ذات أبعاد 0.016 و 0.016\*0.022 إنش والتي قد تبدي إجهاداً أقل ونعومة أكبر في سطح السلك عند تعرضها للدورات الحرارية والإجهاد الميكانيكي مقارنة مع الأسلاك ذات الأبعاد الأصغر (Bourauel,2008). [13]

ويبدو أن التآكل الذي تعرض له نوعي الأسلاك كان بسيطاً نسبياً وخشونتها السطحية كانت بالحدود الجيدة والمقبولة سريرياً، وهو ما سجله أيضاً (Zineils,2007) [14] في معظم أسلاك النيكل تيتانيوم بعد استخدامها في الوسط الفموي بغض النظر عن التركيب الكيميائي.

### 3. ثالثاً: تأثير حالة السلك (جديد، مستعمل) على سرعة التآكل الكهروكيميائي:

في كلا مجموعتي الدراسة (أسلاك NiTi, NiTiCu) وبمختلف مقاطع السلك (مدور، مزلع) وفي أسلاك الفكين العلوي والسفلي فقد أظهرت دراستنا أن سرعة التآكل

الكهركيميائي تكون أكبر ويفارق جوهرى إحصائياً في مجموعة الأسلاك الجديدة عن مجموعة الأسلاك القديمة، ويمكن أن نعزو ذلك إلى أن توضع السلك في اللعاب الطبيعي وضمن ظروف البيئة الفموية يؤدي إلى تشكيل طبقة من أوكسيد الخليطة المكونة للسلك تعمل كطبقة حماية تؤدي إلى تخامد التآكل مع مرور الوقت.

اختلفت دراستنا مع ما وجدته (Alcock,2009) [15] الذي لم يسجل تأثيراً يذكر لخشونة سطح أسلاك النيكل تيتانيوم المنشطة حرارياً بعد الاستعمال السريري (لمدة وسطية 91 يوماً) وذلك بعد فحصها بمجهر القوة الذرية-علماً أن الخشونة السطحية هي أحد المظاهر التي تدل على التآكل، قد يكون السبب في ذلك أنه لم يدرس سوى النهايات الوحشية للأسلاك ولم يدرس سطحها، كما قام بتطهير الأسلاك بعد استعمالها في الوسط الفموي لإزالة اللويحة من على سطوح الأسلاك بواسطة جهاز الأمواج فوق الصوتية وهي مغمورة بمحلول sodium dodecyl sulphate (SDS) بتركيز 2% لمدة 5 دقائق، ثم مسحها بلفافات قطنية بنفس المحلول السابق لمدة دقيقة، ثم غسلها بالماء المقطر لمدة 20 ثانية، ثم غمر الأسلاك بالكحول الإيثيلي 70% لمدة دقيقتين ثم جففت باستخدام الهواء قبل فحصها تحت المجهر، وهي خطوات مغايرة لدراستنا، لم نتبعها خشية تأثيرها على خواص الأسلاك وعلى نتائج الدراسة.

من ناحية أخرى فإننا نتفق مع (Eliades,2000) [16] الذي وجد أن طبوغرافية وبنية سطح أسلاك النيكل تيتانيوم تتغير عند تعرضها للوسط الفموي نتيجة مهاجمة السطح بشكل تآكل نقطي Pitting Corrosion أو تآكل على شكل شقوق Crevice Corrosion أو تشكيل غلاف بروتيني قد يصبح متكلساً ومنتظماً بعد فترات الاستعمال الطويلة مع الأخذ بعين الاعتبار الاختلافات الفردية بين ظروف الوسط الفموي لكل مريض.

اختلفت دراستنا مع (suarez,2010)<sup>[17]</sup> الذي سجل في دراسته المخبرية عدم وجود تغيرات في خشونة سطح أسلاك النيكل تيتانيوم المستخدمة في التقويم اللساني بعد غمرها الساكن، ويمكن أن نعزو سبب الاختلاف مع دراستنا إلى اختلاف الوسط الذي غمرت به الأسلاك حيث كان غمر الأسلاك في هذه الدراسة في محلول ملحي Saline solution.

#### الاستنتاجات:

- 1- لا فارق بين نوعي الأسلاك NiTi, NiTiCu المدورة من حيث سرعة التآكل الكهروكيميائي.
- 2- تعتبر أسلاك NiTiCu المضلعة السفلية أقل تعرضاً للتآكل الكهروكيميائي من مثيلتها من أسلاك NiTi وبفارق جوهري إحصائياً.
- 3- تعتبر أسلاك NiTiCu المضلعة العلوية أكثر تعرضاً للتآكل الكهروكيميائي من مثيلتها من أسلاك NiTi وبفارق جوهري إحصائياً.
- 4- تتعرض الأسلاك المضلعة للتآكل الكهروكيميائي بشكل أكبر من الأسلاك المدورة وبفارق جوهري إحصائياً في كلا النوعين المدروسين من الأسلاك.
- 5- تتخامد سرعة التآكل الكهروكيميائي بعد وضع السلك في الوسط الفموي في كلا النوعين المدروسين من الأسلاك.

#### التوصيات:

- 1- نوصي باستخدام كلا نوعي أسلاك النيكل تيتانيوم والنيكل تيتانيوم النحاسية بالنسبة للأسلاك المدورة نظراً لمقدار التآكل الكهروكيميائي المتقارب بينهما.
- 2- بالنسبة للأسلاك المضلعة السفلية نوصي باستخدام أسلاك نيكل تيتانيوم النحاسية نظراً لتفوقها من ناحية قلة التآكل الكهروكيميائي عن نظيرتها من أسلاك النيكل تيتانيوم.

3- بالنسبة للأسلاك المضلعة العلوية نوصي باستخدام أسلاك نيكل تيتانيوم نظراً لتفوقها من ناحية قلة التآكل الكهروكيميائي عن نظيرتها من أسلاك النيكل تيتانيوم النحاسية.

المراجع :

- [1] Eliades T, Athanasiou AE. In vivo aging of orthodontic alloys: implications for corrosion potential, nickel release, and biocompatibility. *Angle Orthod.* 2002 Jun;72(3):222-, n.d.
- [2] Fernandes DJ, Peres RV, Mendes AM, Elias CN. Understanding the shapememory alloys used in orthodontics. *ISRN Dent.* 2011;2011:132408. doi:10.5402/2011/132408. Epub 2011 oct 3, n.d.
- [3] Gravina, M.A., Canavarro, C., Elias, C.N., Chaves, M. das G.A.M., Brunharo, I.H.V.P., Quintão, C.C.A., 2014. Mechanical properties of NiTi and CuNiTi wires used in orthodontic treatment. Part 2: Microscopic surface appraisal and metallurgical characteristics. *Dental Press J. Orthod.* 19, 69–76. <https://doi.org/10.1590/2176-9451.19.1.069-076.oar>
- [4] D'antò, V., Rengo, C., Simeone, M., Riccitiello, F., & Amato, M. (2012). Effect of autoclaving on the surfaces of TiN-coated and conventional
- [5] Fischer-Brandies, H., Es-Souni, M., Kock, N., Raetzke, K., Bock, O., 2003. Transformation Behavior, Chemical Composition, Surface Topography and Bending Properties of Five Selected 0.016'' × 0.022'' NiTi Archwires. *Journal of Orofacial Orthopedics*
- [6] Fateh, A., Aliofkhazraei, M., Rezvanian, A.R., 2020. Review of corrosive environments for copper and its corrosion inhibitors. *Arabian Journal of Chemistry* 13, 481–544.
- [7] B.S. Covino, Jr. 2003, Introduction to Forms of Corrosion, Corrosion: Fundamentals, Testing, and Protection, Vol 13A, ASM Handbook, ASM International, , p 189, n.d.
- [8] Saifi, H., Ouchenane, S., Bourenane, R., Boukerche, S., Joiret, S.,

- Takenouti, H., 2019. Electrochemical Behavior Investigation of Cysteine on Nickel Corrosion in Acidic Medium. *J Fail. Anal. and Preven.* 19, 1597–1606. <https://doi.org/10.1007/s11668-019-00761-4>
- [9] Oshida, Y., Sachdeva, R.C.L., Miyazaku, S., 1992. Microanalytical Characterization and Surface Modification of TiNi Orthodontic Archwires. *Bio-Medical Materials and Engineering* 2, 51–69. <https://doi.org/10.3233/BME-1992-2201>
- [10] Chen HR 2010. Shape Memory Alloys: Manufacture, Properties and Applications, Nova Science Puplichers Inc., ISBN 978- -9 5-, n.d.
- [11] Perinetti G, Contardo L, Ceschi M, Antonioli F, Franchi L, Baccetti T, Di Lenarda R. Surface corrosion and fracture resistance of two nickeltitanium-based archwires induced by fluoride, PH, and thermocycling. An in vitro comparative study. *Eur J Orthod.* 2010 Nov 1, n.d.
- [12] Kuhta M, Pavline D, Slaj M, Varga S, Lapter-Varga M, Slag M. Type of archwire and level of acidity: effects on the release of metal ions from orthodontic appliances. *Angle Orthod.* 2009 Jan;79(1):102-, n.d
- [13] Bourauel, C., & Jäger, A. (2008). Corrosion susceptibility and nickel release of nickel titanium wires during clinical application. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie*, 69(6), 411-423, n.d.
- [14] Zinelis, S., Eliades, T., Pandis, N., Eliades, G., Bourauel, C., 2007. Why do nickel-titanium archwires fracture intraorally? Fractographic analysis and failure mechanism of in-vivo fractured wires. *American Journal of Orthodontics and*



Dentofacial Orthopedics 132, 84–89

- [15] Alcock, J. P., Barbour, M. E., Sandy, J. R., & Ireland, A. J. (2009). Nanoindentation of orthodontic archwires: The effect of decontamination and clinical use on hardness, elastic modulus and surface roughness. *Dental Materials*, 25(8), 1039-1043., n.d.
- [16] Eliades T, Athanasiou AE. In vivo aging of orthodontic alloys: implications for corrosion potential, nickel release, and biocompatibility. *Angle Orthod.* 2002 Jun;72(3):222-, n.d.
- [17] Suarez C, Vilar T, Gil J, Sevilla P. In vitro evaluation of surface topographic changes and nickel release of lingual orthodontic archwire. *J mater Sci Mater Med* 2010 Feb;21(2):675-983. E pub 2009 Oct 14, n.d.



# عزل العنقوديات المذهبة وتحريّ مقاومتها للمبتسّلين لدى المرضى المراجعين للمراكز الطبيّة في مدينة حمص

الطالبة: غلا مهندّ خضور

إشراف الدكتور: وليد خدام

كلية الصيدلة، قسم الكيمياء الحيويّة والأحياء الدّقيقة، جامعة البعث

الملخص

خلفية الدّراسة:

تمّ التعرف على المكورات العنقوديّة الذهبية المقاومة للمبتسّلين (MRSA) كواحدة من مسببات الأمراض الرئيسيّة في كلّ من المستشفيات والمجتمع، تشكّل MRSA مصدر قلقٍ للأطباء لأنّها مقاومة غالباً لأصناف مختلفة من الصادات الحيويّة.

الهدف من الدّراسة:

عزل العنقوديات المذهبة، والكشف عن المقاومة للمبتسّلين عن طريق إجراء اختبار التحسس للصادات الحيويّة.

### طريقة العمل:

أُجريت هذه الدراسة على 100 عينة من العنقوديات المذهبة المعزولة من عينات مرضية مختلفة من مرضى مراجعين لمشافي ومختبرات خاصة في مدينة حمص، ومن الذكور والإناث من مختلف الفئات العمرية، في الفترة الممتدة من 6 شباط 2019 وحتى 17 تموز 2020.

تمّ عزل وتحديد هوية العينات المدروسة باستخدام اختبارات قياسية، مثل الزرع على وسط الغراء المُدمى وأغار المانيتول المملح، تلوين غرام وإجراء الاختبارات الكيميائية الحيوية مثل اختبار الكاتالاز والمختراز.

من أجل الكشف عن MRSA تمّ إجراء اختبار الحساسية للصادات الحيوية، باستخدام طريقة انتشار قرص السيوفوكسينين ( $30 \mu\text{g}$ )، وتمّ تفسير النتائج باستخدام إرشادات (CLSI 2018).

### النتائج:

من أصل 100 عينة من العنقوديات المذهبة *S. aureus*، كانت نسبة العنقوديات المذهبة المقاومة للميتسلين (MRSA) بطريقة انتشار قرص السيوفوكسينين 73%، ونسبة العنقوديات المذهبة الحساسة للميتسلين (MSSA) 27%.

من أصل 73 عينة من MRSA عُزل العدد الأكبر من أحماج الـ MRSA من عينات القيح 31 (42.46%)، تليها عينات الجهاز البولي التناسلي 25 (34.24%)، مع وجود

فرق معنويّ بالتّحليل الإحصائيّ ( $P < 0.05$ ) في توزّع الـ MRSA تبعاً لنوع العينة وذلك في عينات القيح والجهاز البوليّ التناسليّ.

من أصل 73 عزلة من MRSA كانت تكرارات MRSA في الذكور 44 (60.27%)، وفي الإناث 26 (35.61%)، مع وجود فرق معنويّ ذي دلالة إحصائيّة ( $P < 0.05$ ) في توزّع MRSA حسب الجنس، وهذا الفرق لصالح الذكور.

معظم عزلات MRSA تمّ الحصول عليها من الفئة العمريّة 21-30، تليها الفئة العمريّة من 31-40، لكن بالتّحليل الإحصائيّ لم يكن هناك فرق كبير فيما يتعلّق بتوزيع MRSA حسب العمر ( $P > 0.05$ ).

#### الخلاصة:

كان معدّل انتشار MRSA في دراستنا مرتفعاً نسبياً، لذلك يجب المراقبة المستمرة والتّحديد الدقيق والسريع لجرثومة MRSA في العينات السريريّة، وكذلك تحديد ملف الحساسيّة الكامل لمضادّات الميكروبات، لاتّخاذ قرار في الوقت المناسب بشأن العلاج الفعّال بالصّادّات الحيويّة.

**الكلمات المفتاحيّة:** العنقوديّات المذهّبة، العنقوديّات المذهّبة المقاومة للميتسلّين، الجين *mecA*، طريقة انتشار قرص السيّفوكسينتين، معهد المعايير السريريّة والمخبريّة (CLSI)

# Isolation of Staphylococcus Aureus and Investigation of its Resistance to Methicillin on Patients Attending Medical Centers in Homs City

## Abstract

**Background:** Methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA) has been recognized as one of the major pathogens in both hospitals and community settings, MRSA is a concern for clinicians because it is often resistant to different classes of antibiotics.

**Aim of the study:** Isolation of Staphylococcus aureus and detection of methicillin resistance by performing a susceptibility test.

**Methods:** This study was conducted on 100 samples of Staphylococcus aureus isolated from different pathological samples from patients attending private hospitals and laboratories in the city of Homs, males and females of different age groups, during the period from 6 February, 2019 to 17 July, 2020.

The studied samples were isolated and identified using standard tests such as culture on Blood agar and Mannitol salt agar, Gram staining and biochemical tests such as catalase and coagulase tests.

In order to detect MRSA, an antibiotic susceptibility test was performed using cefoxitin disk diffusion method (30 µg) and the results were interpreted using the (CLSI 2018) guidelines.

**Results:** Out of 100 samples of *S. aureus*, the percentage of Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) by the cefoxitin disk diffusion method was 73% and the percentage of Methicillin-sensitive *Staphylococcus aureus* (MSSA) was 27%.

Of the 73 isolates of MRSA, the largest number of MRSA infections were isolated from pus samples 31 (42.46%), followed by genitourinary samples 25 (34.24%) with a significant difference ( $P < 0.05$ ) in the distribution of MRSA according to the type of sample in Pus and genitourinary samples.

Of the 73 isolates of MRSA, MRSA was repeated in males 44 (60.27%), and in females 26 (35.61%). With a statistically significant difference ( $P < 0.05$ ) in the distribution of MRSA according to sex, this difference is in favor of males.

Most of the MRSA isolates were obtained from the 21-30 age group, followed by the 31-40 age group. However, by statistical analysis, there was no significant difference regarding the distribution of MRSA by age ( $P > 0.05$ ).

**Conclusion:** The prevalence of MRSA in our study was relatively high compared to previous studies. Therefore, continuous

monitoring and accurate and rapid identification of MRSA in clinical specimens as well as full antimicrobial susceptibility profile must be confirmed to make a timely decision regarding effective antibiotic treatment.

**key words:** Staphylococcus aureus, Methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA), mecA, Cefoxitin disk diffusion method, Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI).



## المقدّمة:

المكورات العنقوديّة المذهّبة (*Staphylococcus aureus- S. aureus*) هي من العوامل الممرضة الموجودة في كلّ مكانٍ وهي شديدة التكيّف مع ظروف البيئة المتنوّعة، تستعمر الجلد والأغشية المخاطيّة لفتحات الأنف الأماميّة والجهاز الهضمي والعجان والمسالك البوليّة التناسليّة، والبلعوم [1].

سريريّاً، تسبّب *S. aureus* مجموعة واسعة من الأخماج البشريّة، مثل أخماج الجلد والأنسجة الرّخوة، إنتان دم، التهاب شغاف، التهاب رئويّ، تسمّم غذائيّ، متلازمة الصدمة السميّة، متلازمة الجلد المحروق العنقوديّ [2]، وذلك بسبب امتلاكها لعوامل الفوعة التي تسهّل بدء المرض، عن طريق تسهيل الالتصاق على أنسجة المضيف، التهرّب المناعي وتدمير أنسجة المضيف [3]. أمّا عند الحيوانات فهي تسبّب التهاب الضرع في البقر، التهاب الجلد في الكلاب، وإنتان الدّم والتهاب المفاصل في الدّواجن [4].

تشكّل العنقوديّات المذهّبة مصدر قلقٍ كبيرٍ، كونها واحدة من الأسباب الرئيسيّة للأخماج المكتسبة من المستشفيات والمجتمع، وصعوبة العلاج وتفرض عبئاً كبيراً ومتزايداً على موارد الصّحة العامّة، بسبب قدرتها على اكتساب المقاومة لأصناف الصّادات الحيويّة المتعدّدة [5].

أظهرت البيانات الصّادرة عن المراكز الأمريكيّة لمكافحة الأمراض والوقاية منها Centers for Disease Control and Prevention (CDC) في 5 مارس 2019، أنّ عدوى

المكورات العنقودية الذهبية هي مشكلة رئيسية في الولايات المتحدة، مع 119000 إصابة وحوالي 20000 حالة وفاة في عام 2017 [6]. أما في أوروبا، فقد كشفت دراسة استقصائية حديثة تم إجراؤها في مستشفيات الرعاية في 33 دولة، وبتنسيق من المركز الأوروبي لمكافحة الأمراض والوقاية منها European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC)، أن بكتيريا *S. aureus* هي ثاني أكثر الكائنات الحية المعزولة شيوعاً بعد *E. coli*، وتشكل السبب الأول للعدوى بعد الجراحة [7].

بعد استخدام البنسلين ومشتقاته بما في ذلك الميتسلين في علاج الأخماج التي تسببها العنقوديات المذهبة، طورت بعض سلالات العنقوديات المذهبة مقاومة تجاه الميتسلين، وتعرف بالعنقوديات المذهبة المقاومة للميتسلين (Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus -MRSA) [8].

منذ ظهور هذه المقاومة لأول مرة في أوائل ستينات القرن العشرين، أصبحت واسعة الانتشار في المستشفيات ووحدات العناية المركزة في جميع أنحاء العالم [9]، وهي تمثل الآن 60% من عزلات *S. aureus* في مشافي الولايات المتحدة ووحدات العناية المركزة، بحسب بيانات النظام الوطني لمراقبة العدوى المشفوية National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS) System [10]، وتجاوزت معدلات MRSA 50% في أكثر من نصف بلدان أمريكا اللاتينية، ولوحظ عدد مماثل في العديد من المؤسسات من منطقة آسيا والمحيط الهادئ [11]. ولكن سرعان ما شهدت تطورات

سريعةً وتوسّعاً وبائياً، وانتشرت في المجتمع عند الأفراد الأصحاء الذين ليس لديهم اتصال سابق مع مرافق الرعاية الصحيّة [12].

تنشأ مقاومة العنقوديّات المذهبة للميتسلين (MRSA) بسبب اكتساب الجين *mecA*، الذي يشفر لبروتين رابط للبنسلين متغيّر يُسمّى (PBP2a أو PBP2' وزنه الجزيئي 67 كيلو دالتون)، يتميّز بأنّ ألفته قليلة لكلّ صادّات البيتالاكتام بما في ذلك البنسلينات والسيفالوسبورينات والكاربابينيم والمونوباكّتام [13]، لذلك تعتبر (MRSA) من التحدّيات الرئيسيّة على الصّحة العامّة، كونها مقاومة عادةً لبقية زمر الصادّات، وتسبّب ارتفاع معدلات المراضة والوفيات وطول فترة الرّقود في المستشفى [14].

#### هدف البحث:

عزل العنقوديّات المذهبة والكشف عن المقاومة للميتسلين، عن طريق إجراء اختبار التّحسس للصادّات الحيوية لدى المرضى المراجعين للمراكز الطبيّة في مدينة حمص.

#### المواد وطرائق العمل:

### 1. العينات المدروسة:

أجريت هذه الدراسة على 100 عينة من العنقوديات المذهبة المعزولة من عينات مرضية مختلفة (قيح، بول، قشع، دم..) من مرضى مراجعين لمشافي ومختبرات خاصة في مدينة حمص، ومن الذكور والإناث من مختلف الفئات العمرية، في الفترة الممتدة من 6 شباط 2019 وحتى 17 تموز 2020.

### 2. المواد المستخدمة في الدراسة:

وسط الغراء الدمى Blood agar، وسط شابمان Mannitol salt agar، وسط مولر هنتون Mueller-Hinton agar.

### 3. جمع العينات:

كانت العينات تمثل العنصر المرضي تمثيلاً جيداً فهي موزعة بشكل جيد من الناحية الكمية والكيفية، جمعت العينات بواسطة محاقن (دم) أو مسحات قطنية (قيح) أو في عبوات نظيفة وجافة (بول) ومحكمة الإغلاق، ودون على العينات البيانات اللازمة من اسم وجنس وعمر المريض..، تم أخذ العينات قبل البدء بالمعالجة بالصادات الحيوية، أو بعد 48-72 ساعة من إيقاف المعالجة، وتم إيصالها إلى المخبر في وقت أقصاه ساعتان.

### 4. تحديد هوية الجرثوم:

#### 4.1 الزرع الجرثومي:

تمّ زرع العينات المدروسة على كلّ من وسط الغراء المُدْمَى، ووسط شابمان بطريقة التّخطيط (Streaking method)، ومن ثمّ قراءة النتائج بعد الحضان بالدرجة 37 درجة مئوية لمدة 24 - 18 ساعة. وتمّ التّعرف على الجراثيم من خلال دراسة الصّفات الشكليّة للمستعمرات.

#### 4.2 تلوين الجراثيم المعزولة بتلوين غرام:

تمّ تحضير لطاخة مأخوذة من المستعمرات الجرثوميّة التّامية، وتلوينها بتلوين غرام وفحصها تحت المجهر لتحديد مواصفات الجراثيم المعزولة. ظهرت العنقوديّات المذهّبة تحت المجهر بشكل عناقيد بنفسجية اللون (إيجابية الغرام).

#### 4.3 الاختبارات الكيميائيّة الحيويّة:

تمّ إجراء اختبار الكاتالاز لتمييز العنقوديّات عن العقديّات، واختبار المخترّاز لتمييز العنقوديّات المذهّبة عن باقي أنواع العنقوديّات.

5. الكشف عن المقاومة للميتسلّين بواسطة إجراء اختبار التحسّس للصادات الحيويّة:

عزل العقوديات المذهبة وتحري مقاومتها للميتسلين لدى المرضى المراجعين للمراكز الطبية في مدينة حمص

تمّ الكشف عن MRSA بالطرق الظاهرية، باستخدام طريقة انتشار قرص السيفوكسيتين بتركيز Cefoxitin disc diffusion (30 µg)، حيث تمّ اختبار جميع السلالات بوضع أقراص سيفوكسيتين بتركيز 30 ميكروغرام على وسط مولر هنتون المُلح بمعلّق العقوديات المذهبة (0.5 McFarland)، ثمّ تمّ تحديد منطقة التثبيط بعد 24 ساعة من الحضانة بالدرجة 37°م.

تمّ تفسير حجم المنطقة وفقاً لمعايير (CLSI 2018): حساسة (S)  $\leq 22$  مم وعندها تعتبر حساسة للميتسلين، مقاومة (R)  $\geq 21$  مم وعندها تعتبر مقاومة للميتسلين.



الشكل (2): ذراري مقاومة للميتسلين  
Cefoxitin: Resistance  $\leq 21$  mm



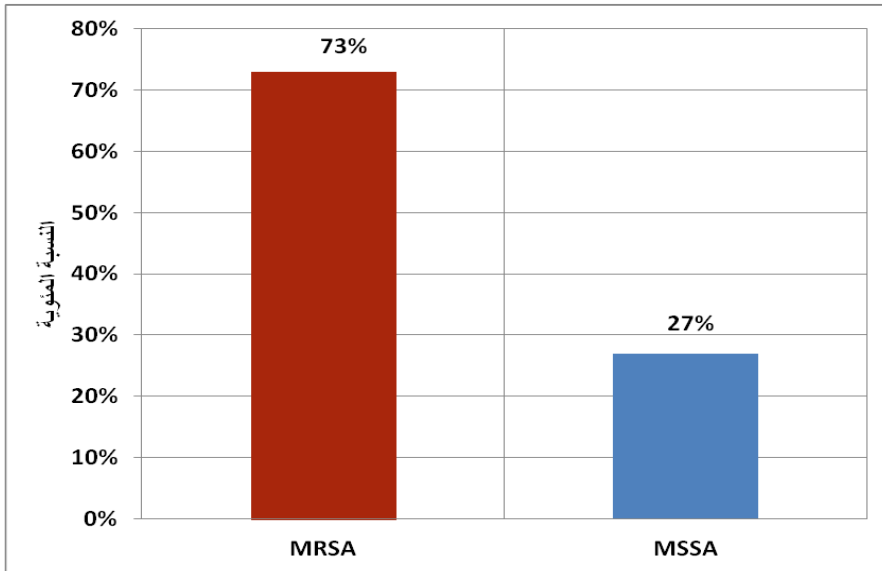
الشكل (1): ذراري حساسة للميتسلين  
Cefoxitin: Sensitive  $\geq 22$  mm

6. التّحليل الإحصائي:

تمّ إجراء التّحليل الإحصائيّ باستخدام برنامج SPSS بنسخته الثانية والعشرين. وتمّ استخدام Microsoft Excel 2007 لرسم المخطّطات والأشكال البيانيّة. اعتماداً على البيانات المستخدمة في الدّراسة تمّ استخدام الاختبارات اللامعلميّة كاي مربع. تمّ اعتماد مستوى الدّلالة  $p\text{-value} = 0.05$  وتمّ قبول ورفض الفرضيّات على أساسه.

### 7. النتائج:

من أصل 100 عينة من العنقوديات المذهبة *S. aureus*، كانت نسبة العنقوديات المذهبة المقاومة للميتسلين (MRSA) بطريقة انتشار قرص السيفوكسينين 73%، ونسبة العنقوديات المذهبة الحساسة للميتسلين (MSSA) 27% (الشكل 3).



الشكل (3): النسبة المئوية لـ MRSA و MSSA بطريقة انتشار قرص السيفوكسيتين

الجدول (1): توزع العينات الإجمالية في البحث وعدد MRSA و MSSA تبعاً لنوع العينة.

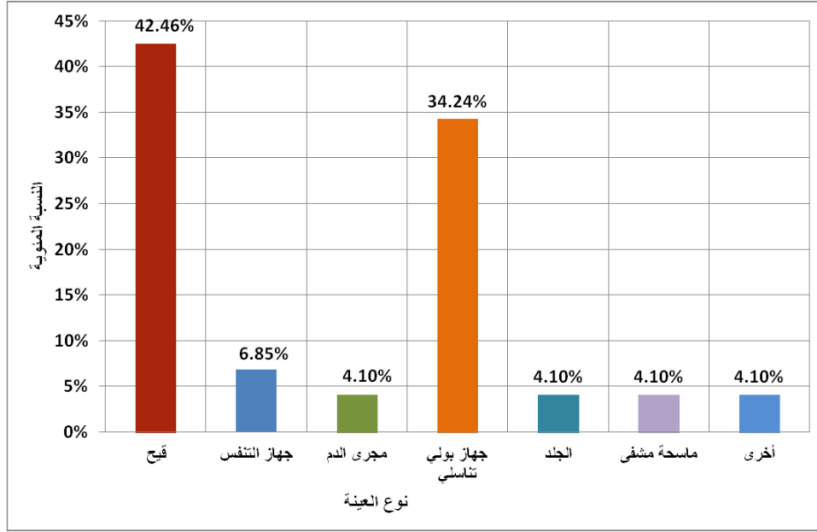
نوع العينة	<i>S.aureus</i>	MRSA	MSSA
قيح	39	31	8
جهاز بولي تناسلي	37	25	12
جهاز التنفس	7	5	2



جلد	5	3	2
ماسحة مشفى	6	3	3
مجرى دم	3	3	0
أخرى*	3	3	0
المجموع	100	73	27

أخرى\*: ذات عظم ونقي، مسحة عينية، سائل دماغي شوكي.

نلاحظ من الجدول (1) أنّ عيّات القيح (39%) كانت تشكّل النسبة الأكبر من عزلات الـ *S.aureus*، تليها عيّات الجهاز البولي التناسلي حيث شكّلت (37%)، أمّا عيّات الجهاز التنفسي (7%)، الجلد (5%)، مسحات المشفى (6%)، مجرى الدم (3%)، أخرى (3%).



الشكل (4): توزع MRSA (%) تبعاً لنوع العينة.

نلاحظ من الشكل (4) أنه من أصل 73 عزلة من MRSA عُزل العدد الأكبر من أحماج الـ MRSA من عينات القبح (31) (42.46%)، تليها عينات الجهاز البولي التناسلي 25 (34.24%)، أما عينات الجهاز التنفسي 5 (6.84%)، مساحات المشفى 3 (4.10%)، مجرى الدم 3 (4.10%)، الجلد 3 (4.10%)، أخرى 3 (4.10%).

لدراسة توزع الـ MRSA تبعاً لنوع العينة تم تطبيق اختبار كاي مربع لدراسة الفروق بين تكرارات الـ MRSA تبعاً لنوع العينة.

الجدول (2): يبين نتائج اختبار كاي مربع لدراسة الفروق بين تكرارات MRSA تبعاً لنوع العينة.

المتغير المدروس	عدد العينة	كاي مربع	درجات الحرية	مستوى الدلالة	دلالة الفرق
MRSA	73	84.93	6	0.001	يوجد فرق دال إحصائياً

نلاحظ أنّ مستوى الدلالة  $p\text{-value} = 0.001$  أصغر من 0.05، وبالتالي يوجد فرق معنويّ في توزّع الـ MRSA تبعاً لنوع العينة، وذلك في عينات القيح و الجهاز البولي التناسلي. "ولكن يمكن أن يعزى هذا الفرق لتفاوت تكرارات كلّ نوع في العينة الكلية حيث أنّ تكرار القيح 39%، وتكرار الجهاز البولي التناسلي 37%، أيّ أنّه يوجد عدد عينات أكبر في هذين النوعين، وبالتالي فإنّ الفرق تبعاً لنوع العينة لا يمكن تعميمه أو الأخذ به لأنّ عينات القيح والجهاز البولي التناسلي تشكّل نسبة 76% من العينة الكلية".

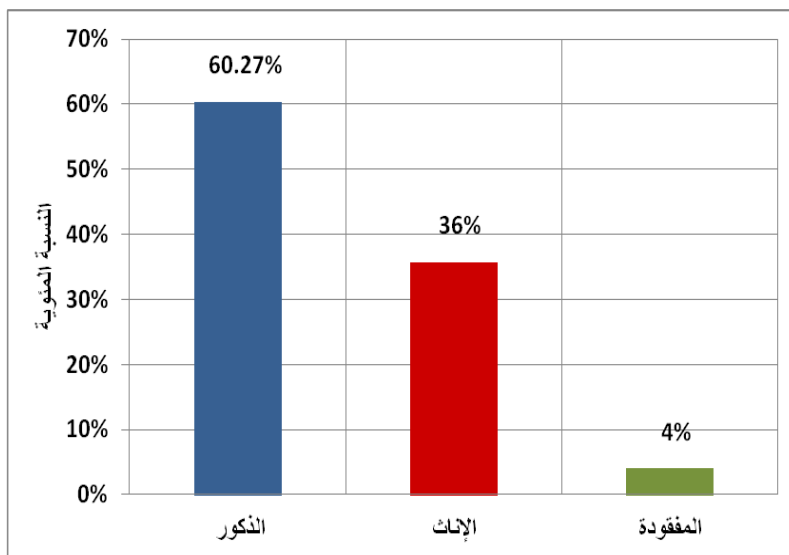
الجدول(3): توزع العينات الإجمالية في البحث وعدد MRSA و MSSA تبعاً للجنس.

الجنس	<i>S. aureus</i>	MRSA	MSSA
الذكور	54	44	10
الإناث	40	26	14
القيم المفقودة	6	3	3
المجموع	100	73	27

القيم المفقودة\*: مساحات المشفى.

نلاحظ من الجدول (3) أنه من أصل 100 عينة *S. aureus* كانت نسبة الذكور 54%،

ونسبة الإناث 40%.



الشكل (5): توزع MRSA (%) تبعاً للجنس.

بيّن الشكل (5) أنّه من أصل 73 عزلة من MRSA كانت تكرارات MRSA في الذكور 44 (60.27%)، وفي الإناث 26 (35.61%).

لدراسة توزع الـ MRSA حسب الجنس تمّ تطبيق اختبار كاي مربع لدراسة الفروق بين تكرارات الـ MRSA حسب الجنس.

الجدول (4): بيّن نتائج اختبار كاي مربع لدراسة الفروق بين تكرارات الـ MRSA حسب الجنس.

المتغير المدروس	عدد العينة	كاي مربع	درجات الحرية	مستوى الدلالة	دلالة الفرق
MRSA	73	4.62	1	0.031	يوجد فرق دالّ إحصائياً

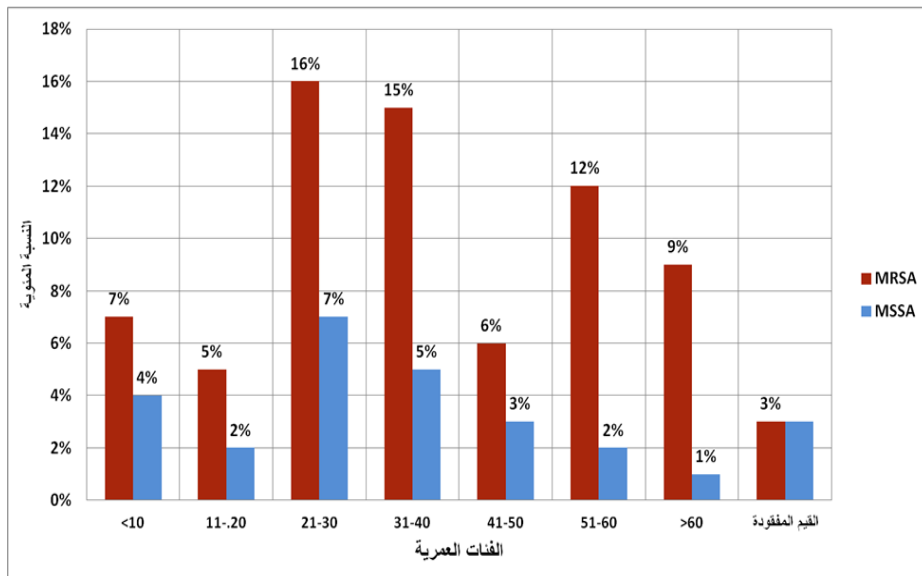
نلاحظ أنّ مستوى الدلالة 0.031 أصغر من 0.05، أيّ أنّه يوجد فرق في توزع الـ MRSA في عينات الذكور والإناث وهذا الفرق لصالح الذكور.

الجدول (5): توزّع العينات الإجمالية في البحث وعدد MRSA و MSSA تبعاً للفئات العمرية.

MSSA	MRSA	<i>S. aureus</i>	الفئة العمرية
4	7	11	10>
2	5	7	11-20
7	16	23	21-30
5	15	20	31-40
3	6	9	41-50
2	12	14	51-60
1	9	10	60<
3	3	6	القيم المفقودة*
27	73	100	المجموع

القيم المفقودة\*: مساحات المشفى.

نلاحظ من الجدول (5) والشكل (6) أنّ معظم ذراري *S. aureus* تمّ الحصول عليها من الفئة العمرية 21-30، تليها الفئة العمرية من 31-40.



الشكل (6): توزع العينات الإجمالية كنسباً مئوية لكل من MRSA و MSSA تبعاً للفئة

العمرية.



الجدول (6): توزع MRSA تبعاً للفئات العمرية.

MRSA		الفئة العمرية
%	N	
9.58%	7	10>
6.84%	5	11-20
21.91%	16	21-30
20.54%	15	31-40
8.21%	6	41-50
16.43%	12	51-60
12.32%	9	60<
4.10%	3	القيم المفقودة*
100	73	المجموع

القيم المفقودة\*: مساحات المشفى.

نلاحظ من الجدول (6) أن معظم عزلات MRSA تمّ الحصول عليها من الفئة العمرية

21-30، تليها الفئة العمرية من 31-40.

لدراسة توزع MRSA حسب الفئات العمرية، تم تطبيق اختبار كاي مربع لدراسة الفروق بين تكرارات الـ MRSA تبعاً للفئات العمرية.

**الجدول (7):** يبين نتائج اختبار كاي مربع لدراسة الفروق بين تكرارات الـ MRSA تبعاً للفئات العمرية.

المتغير المدروس	عدد العينة	كاي مربع	درجات الحرية	مستوى الدلالة	دلالة الفرق
MRSA	73	11.6	6	0.072	لا يوجد فرق دال إحصائياً

نلاحظ أن مستوى الدلالة 0.072 أكبر من 0.05، أي أنه لا يوجد فرق في توزع الـ MRSA تبعاً للفئة العمرية.

#### المناقشة:

□ من أصل 100 عينة من العنقوديات المذهبة *S. aureus* كانت نسبة المقاومة للميتسلين MRSA بطريقة انتشار قرص السيفوكسيتين (30 µg) 73%، وهذه النسبة كانت قريبة من دراسة أجريت في الهند ونشرت عام 2008 [15] حيث كانت MRSA تشكّل (70%)، لكنّها مرتفعة بالمقارنة مع دراسة أجريت في

شرق أوديشا في الهند ونُشرت عام 2016 [16] حيث كانت MRSA تشكّل (26.5%)، وبالنسبة لدراسة أُجريت في جامعة طهران ونُشرت عام 2014 [17] حيث كانت MRSA تشكّل (50%)، وبالنسبة لدراسة أُجريت في البرازيل ونُشرت عام 2007 [18] حيث كانت MRSA تشكّل (48%). "وكانت النسبة التي ظهرت في دراستنا أعلى بقليل من النسب العالمية في البلدان المتقدمة لأسباب قد تعود إلى الفرق في المستوى الصحيّ، إضافةً إلى ذلك الاستخدام العشوائيّ للصادات الحيويّة، وعدم كفاية الإجراءات اللازمة في الكشف عن هذه الدّاربي المقاومة، ونقص الإجراءات المعتمدة للتخلّص من هذه الدّاربي المقاومة".

حسب نوع العينة، من أصل 100 عينة *S. aureus* كان لدينا 73 عزلة من MRSA، ومن أصل 73 عزلة من MRSA عُزل العدد الأكبر من أخماج الـ MRSA من عيّنات القيح 31 (42.46%) تليها عيّنات الجهاز البوليّ التناسليّ حيث شكّلت 25 (34.24%)، وأظهر التّحليل الإحصائيّ وجود فرق معنويّ ( $P < 0.05$ ) في توزّع الـ MRSA تبعاً لنوع العينة، وذلك في عيّنات القيح والجهاز البوليّ التناسليّ. وهذا متوافق مع نتائج دراسة أُجريت في أزمارا ونُشرت عام 2019 [19] حيث عُزل العدد الأكبر من الـ MRSA من عيّنات القيح، ومتوافق مع نتائج دراسة أُجريت في Mangalore، الهند ونُشرت عام

2013 [20]، ومختلف عن نتائج دراسة أُجريت في بنغلاديش عام 2018 [21] حيث عُزل العدد الأكبر من الـ MRSA من عيّنات البول وتليها عيّنات القيح، وكانت نتائج دراستنا مختلفة عن نتائج دراسة أُجريت في أوغندا الغربية ونُشرت عام 2014 [22] حيث كانت عزلات MRSA تشكّل النسبة الأكبر من عيّنات الدم (43%)، بينما شكّل القيح (8.8%). "وهذه النتيجة التي ظهرت لدينا قد تعزى لكون إلتانات الجروح هي الإلتانات الأكثر مصادفةً لدى مراجعي المشافي والمخابر والعيادات الخاصة.

□ حسب الجنس، من أصل 73 عزلة من MRSA كانت تكرارات MRSA في الذكور 44 (60.27%)، وفي الإناث 26 (35.61%) وأظهر التحليل الإحصائي وجود فرق معنوي ذو دلالة إحصائية ( $P < 0.05$ ) في توزع الـ MRSA في عيّنات الذكور والإناث وهذا الفرق لصالح الذكور. هذه النتائج متوافقة مع نتائج دراسة أُجريت في أزمرا ونُشرت عام 2019 [19] حيث كان الذكور أكثر تأثراً بأخماج الـ MRSA، ومتوافقة مع نتائج دراسة أُجريت في المملكة العربية السعودية ونُشرت عام 2006 [23]، ومتوافقة مع نتائج دراسة أُجريت في ماليزيا ونُشرت عام 2020 [24]، ومختلفة عن نتائج دراسة أُجريت في بنغلاديش ونُشرت عام 2018 [21] حيث كانت الإناث أكثر تأثراً بأخماج الـ MRSA، ومختلفة عن نتائج دراسة أُجريت في جامعة المنصورة في مصر

ونُشرت عام 2019 [25]. تُعتبر هذه النتيجة منطقيّة كون الذكور هم الشريحة الفعّالة الأكثر تعرّضاً للحوادث والجروح والكسور بحسب طبيعة عملهم أكثر من الإناث".

□ حسب الفئات العمريّة، معظم عزلات MRSA تمّ الحصول عليها من الفئة العمريّة 21-30، تليها الفئة العمريّة من 31-40، لكن بالتّحليل الإحصائيّ لم يكن هناك فرق كبيراً فيما يتعلّق بتوزيع MRSA حسب العمر ( $P>0.05$ )، وهذا متوافق مع نتائج دراسة أُجريت في Maharashtra، الهند عام 2015 [26] حيث عُزل العدد الأكبر من عزلات MRSA من الفئة العمريّة 21-30، تليها الفئة العمريّة من 31-40، ومتوافق مع نتائج دراسة أُجريت في أزمرا ونُشرت عام 2019 [19]، ومختلف عن نتائج دراسة أُجريت في جامعة المنصورة، مصر ونُشرت عام 2019 [25] حيث عُزل العدد الأكبر من عزلات MRSA من الفئة العمريّة 40-50. وهذه النتيجة التي حصلنا عليها في دراستنا قد تعزى إلى أنّ هذه الفئة العمريّة تعتبر من فئة الشباب الذين هم بعمر النّشاط الجسديّ والمهنيّ، الأمر الذي يعرّضهم للإصابات أكثر من غيرهم (عمليات حربيّة، رضوض، كسور، حوادث سير، حوادث عمل مهنيّة)".

الاستنتاجات:

من خلال النتائج التي حصلنا عليها في الدراسة نستنتج:

- كانت نسبة مقاومة العنقوديات المذهبة المقاومة للميتسلين بطريقة انتشار قرص السيفوكسيتين (30 µg) 73%.
- شكّلت عينات القيح والجهاز البولي التناسلي النسبة الأكبر من عزلات MRSA، كان الذكور أكثر تأثراً بأخماج MRSA، معظم عزلات MRSA تمّ الحصول عليها من الفئة العمرية 21-30، تليها الفئة العمرية من 31-40.

#### المقترحات والتوصيات:

✚ توعية المرضى على أهمية اتباع قواعد النظافة الأساسية (غسل اليدين، واستخدام الأشياء الشخصية دون مشاركتها مع الآخرين، وتنظيف الجروح) من أجل السيطرة على العدوى.

✚ عدم تعاطي الصادات الحيوية إلا بناءً على وصفة طبيّة.

✚ التأكيد على أهمية تشخيص المصابين بأخماج العنقوديات المذهبة، وتحديد ما هو مقاوم منها، وإجراء اختبارات التحسس الجرثومي للصادات بشكل علمي ودقيق، لتحديد الصادات المناسبة والفعالة من أجل العلاج الأمثل.

✚ استخدام طرق مخبرية أكثر تطوراً من أجل الكشف عن MRSA، مثل الطرق الجينية (PCR، وتراصّ اللاتكس).

✚ لا بدّ من اتخاذ التدابير والاحتياطات الصارمة في المشافي، باتّباع الإجراءات الوقائية التي تحول دون انتشار هذه الذراري المقاومة، كما يجب فحص الطواقم الطبية باستمرار للتأكد من خلوهم من السلالات المقاومة.

وضع استراتيجيات وبرامج مراقبة لكشف هذه الذراري المقاومة في المنشآت الصحية.

التعمق في دراسة مقاومة السلالات الجرثومية للصادات الحيوية في مجتمعنا، ومتابعة التغيرات الطارئة في السلالات المقاومة والتي أدت لتلك المقاومة.

المراجع العلمية:

- 1) BITRUS, A. A., PETER, O., ABBAS, M., & GONI, M. (2018)- Staphylococcus aureus: A Review of Antimicrobial Resistance Mechanisms. **Veterinary Sciences: Research and Reviews**, 4(2), 43-54.
- 2) KONG, E. F., JOHNSON, J. K., & JABRA-RIZK, M. A. (2016)- Community-associated methicillin-resistant Staphylococcus aureus: an enemy amidst us. **PLoS pathogens**, 12(10), e1005837.
- 3) PATEL, H., VAGHASIYA, Y., VYAS, B. R. M., & CHANDA, S. (2012)- Antibiotic-resistant Staphylococcus aureus: a challenge to researchers and clinicians. **Bacteriol J**, 2, 23-45.
- 4) LUZZAGO, C., LOCATELLI, C., FRANCO, A., SCACCABAROZZI, L., GUALDI, V., VIGANÒ, R., ... & CREMONESI, P. (2014) -Clonal diversity, virulence-associated genes and antimicrobial resistance profile of Staphylococcus aureus isolates from nasal cavities and soft tissue infections in wild ruminants in Italian Alps. **Veterinary microbiology**, 170(1-2), 157-161.
- 5) LAKHUNDI, S., & ZHANG, K. (2018)- Methicillin-resistant Staphylococcus aureus: molecular characterization, evolution, and epidemiology. **Clinical microbiology reviews**, 31(4).



- 6) KAVANAGH, K. T. (2019)- Control of MSSA and MRSA in the United States: protocols, policies, risk adjustment and excuses. **Antimicrobial Resistance & Infection Control**, 8(1), 1-8.
- 7) MONACO, M., DE ARAUJO, F. P., CRUCIANI, M., COCCIA, E.M., & PANTOSTI, A. (2016)- Worldwide epidemiology and antibiotic resistance of Staphylococcus aureus. In **Staphylococcus aureus** (pp. 21-56). Springer, Cham.
- 8) HARKINS, C. P., PICHON, B., DOUMITH, M., PARKHILL, J., WESTH, H., TOMASZ, A., ... & HOLDEN, M. T. (2017)- Methicillin-resistant Staphylococcus aureus emerged long before the introduction of methicillin into clinical practice. **Genome biology**, 18(1), 130.
- 9) MERTZ, D., FREI, R., PERIAT, N., SCHEIDEGGER, C., BATTEGAY, M., SEILER, W., & WIDMER, A. F. (2010)- Eradication of an epidemic methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA) from a geriatric university hospital: evidence from a 10-year follow-up. **European journal of clinical microbiology & infectious diseases**, 29(8), 987-993.
- 10) BOUCHER, H. W., & COREY, G. R. (2008)- Epidemiology of methicillin-resistant Staphylococcus aureus. **Clinical infectious diseases**, 46(Supplement\_5), S344-S349.

- 11) STRYJEWski, M. E., & COREY, G. R. (2014)- Methicillin-resistant Staphylococcus aureus: an evolving pathogen. **Clinical infectious diseases**, 58(suppl\_1), S10-S19.
- 12) UDO, E. E. (2013)- Community-acquired methicillin-resistant Staphylococcus aureus: the new face of an old foe?. **Medical Principles and Practice**, 22(Suppl. 1), 20-29.
- 13) GARCÍA-ÁLVAREZ, L., HOLDEN, M. T., LINDSAY, H., WEBB, C. R., BROWN, D. F., CURRAN, M. D., ... & PARKHILL, J. (2011)- Methicillin-resistant Staphylococcus aureus with a novel mecA homologue in human and bovine populations in the UK and Denmark: a descriptive study. **The Lancet infectious diseases**, 11(8), 595-603.
- 14) STEFANI, S., & GOGLIO, A. (2010)-Methicillin-resistant Staphylococcus aureus: related infections and antibiotic resistance. **International Journal of Infectious Diseases**, 14, S19-S22..
- 15) JAIN, A., AGARWAL, A., & VERMA, R. K. (2008)- Cefoxitin disc diffusion test for detection of methicillin-resistant staphylococci. **Journal of Medical Microbiology**, 57(8), 957-961.
- 16) PANDA, R. K., MAHAPATRA, A., MALLICK, B., & CHAYANI, N. (2016)- Evaluation of genotypic and phenotypic methods for detection of methicillin resistant Staphylococcus

aureus in a tertiary care hospital of Eastern Odisha. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, 10(2), DC19.

17) POURMAND, M. R., HASSANZADEH, S., MASHHADI, R., & ASKARI, E. (2014)- Comparison of four diagnostic methods for detection of methicillin resistant Staphylococcus aureus. *Iranian journal of microbiology*, 6(5), 341.

18) MIMICA, M. J., BEREZIN, E. N., CARVALHO, R. L. B., MIMICA, I. M., MIMICA, L. M. J., SÁFADI, M. A. P., ... & CAIAFFA-FILHO, H. H. (2007)- Detection of methicillin resistance in Staphylococcus aureus isolated from pediatric patients: is the cefoxitin disk diffusion test accurate enough?. *Brazilian Journal of Infectious Diseases*, 11(4), 415-417.

19) GAROY, E. Y., GEBREAB, Y. B., ACHILA, O. O., TEKESTE, D. G., KESETE, R., GHIRMAY, R., ... & TESFU, T. (2019)- Methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA): prevalence and antimicrobial sensitivity pattern among patients—a multicenter study in Asmara, Eritrea. *Canadian Journal of Infectious Diseases and Medical Microbiology*, 2019.

20) SHARMA, N. K., GARG, R., BALIGA, S., & BHAT, G. (2013)- Nosocomial infections and drug susceptibility patterns in methicillin sensitive and methicillin resistant Staphylococcus aureus. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, 7(10), 2178.

- 21) PARVEZ, M. A. K., FERDOUS, R. N., RAHMAN, M. S., & ISLAM, S. (2018)- Healthcare-associated (HA) and community-associated (CA) methicillin resistant Staphylococcus aureus (MRSA) in Bangladesh–Source, diagnosis and treatment. ***Journal of Genetic Engineering and Biotechnology***, 16(2), 473-478.
- 22) STANLEY, I. J., BWANGA, F., ITABANGI, H., NAKAYE, M., BASHIR, M., & BAZIRA, J. (2014)- Prevalence and antibiotic susceptibility patterns of clinical isolates of methicillin-resistant Staphylococcus aureus in a Tertiary Care Hospital in Western Uganda. ***Microbiology Research Journal International***, 1168-1177.
- 23) BADDOUR, M. M., ABUELKHEIR, M. M., & FATANI, A. J. (2006)- Trends in antibiotic susceptibility patterns and epidemiology of MRSA isolates from several hospitals in Riyadh, Saudi Arabia. ***Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials***, 5(1), 30.
- 24) ZAINOL ABIDIN, N. Z. B., VOON, L. C., YU, W. Z., ZAKARIA, M., LIM, M., & ROSLI, N. K. (2020)-MRSA Infection in General Surgical Wards in a Malaysian Tertiary Hospital: A Retrospective Study. ***Ann Clin Surg***; 1 (2), 1008.
- 25) TAHA, A. E., BADR, M. F., EL-MORSY, F. E., & HAMMAD, E. (2019)- Prevalence and antimicrobial susceptibility of

methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in an Egyptian University Hospital. *J Pure Appl Microbiol*, 13(4).

26) GROVER, N., & SAHNI, A. K.(2015)- Antimicrobial Susceptibility Profile of Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* at a Tertiary Care Centre.

