الجمهورية العربية السورية

جامعة دمشق- كليَّة طبِّ الأسنان

قسم علم النُّسج حول السِّنِّيَّة

عزل سلالات العصيات الزرقاء من سطوح ومياه وحدات العيادات السنية في دمشق، ودراسة حساسيتها للمطهرات

Isolation of Pseudomonas Aeruginosa strains from dental office surfaces and dental unit water lines In Damascus, and analysis of their susceptibility of disinfectant

أطروحةٌ قُدِمت إلى جامعةِ دمشقَ لنيلِ درجةِ الماجستير في طبِّ الأسنانِ

في اختصاصِ علمِ النُسجِ حولِ السِّنِّيَّة

إعداد

خالد وليد الخطيب

إشراف

الأُستاذة الدكتورة رويدة صايمة

المشرف المشارك

الأستاذ المساعد الدكتور مصطفى العموري

١٤٣٧هـ/٢٠١٦ م

تصريح

"لا يُوجد أي جزءٍ من هذه الأطروحة تمَّ أخذهُ بالكامل من عملٍ آخر أو أُنجز للحصول على شهادةٍ أخرى في هذه الجامعة أو في أي جامعةٍ أخرى أو أي معهدٍ تعليميٍّ"

الإهداء

إلـى مـن صـمدَ فـي وجـه الريـاح... و وقـفَ سـداً أمـامَ المحن...وثَبُـت كالأشـجار اسـتقامةً.. وأعطى كالأمطار كرمـاً، إلـى من بسّط الحيـاة أمـام عينـي وسـخر من صـعاب الزمـان، إلـى من حملت اسمه الذي سأنقله لولدي من بعدي .....إلى من فارقنا وأبكر في الفراق...إلـى معلمـي الأول .....إلى روحه الطاهرة.... إلى والدي

إلى الحنونة المقدسة..... الصادقة الطاهرة.... الصابرة المتصبّرة.....المتواضعة الباسمة..

إلى من ربتنا وأحسنت التربية..... إلى النور في حياتنا.....إلى والدتي

إلى شقيقة الروح وحبيبة العمر..... مستقبلي وحاضري وأملي.....نبض الدم في عروقي

إلى حبي الأول والأخير.....زوجتي الغالية ....نَفسي الأخير..... الدكتورة سلاف

إلى رفيق الطفولة..... إلى من عانينا وقاسينا و واجهنا الصعاب معاً، إلى أخي الغالي...

بطل الجيش العربي السوري ..... الضابط حازم

إلى العصفورتين الجميلتين اللتين أنارتا بيتنا وزينتا حياتنا.. المهندستان الرقيقتان..

خلود وآية

إلى رفاقي وأصدقائي الأوفياء

إلى الرجال المجهولين الذين يغيرون الحياة كل يوم..... العلماء، أينما كانوا على وجه الأرض

كلمة شكر

أتقدم بجزيل الشكر وعميق الامتنان والاحترام إلى أساتذتي الكرام.

أخص بالشكر أستاذتي الفاضلة الأستاذة الدكتورة **رويدة صايمة** الأستاذة في قسم علم النسج حول السنية في كلية طب الأسنان – جامعة دمشق، والذي تفضلت بالإشراف على هذا البحث، وقدمت الكثير من المجهود وكان لها الدور الكبير في خروجه إلى النور.

والشكر الجزيل للأستاذ الدكتور **مصطفى العموري** الأستاذ في قسم الصيدلة المايكروبيولوجية في كلية الصيدلة– جامعة دمشق والنائب العلمي في كلية الصيدلة، على إشرافه على هذا البحث وتقديمه المساعدة الكبيرة التي ذللت العقبات التي واجهتنا.

والشكر الجزيل للأستاذ الدكتور **محمد معروف** الأستاذ في قسم الجراثيم والكيمياء الحيوية في كلية الصيدلة جامعة دمشق على تفضله بقبول تحكيم هذا البحث.

والشكر الجزيل للمدرس الدكتور **مجد عثمان** المدرس في قسم علم النسج حول السنية في كلية طب الأسنان جامعة دمشق على تفضله بقبول تحكيم هذا البحث.

و الشكر الجزيل للأستاذ الدكتور **سليمان ديوب** رئيس قسم علم النسج حول السنية – كلية طب الأسنان، ولجميع أساتذة قسم علم النسج حول السنية.

والشكر كل الشكر للأستاذ الدكتور **طارق الشويكي** الذي لم يوفر جهداً في دعمي ومساندتي.

الشكر كل الشكر للأستاذ الدكتور **محمد سالم ركاب** – الأستاذ في قسم مداواة الأسنان في كلية طب الأسنان – عميد كلية طب الأسنان في جامعة دمشق على جهوده المبذولة في تطوير البحث العلمي.

والشكر الكبير للأستاذ الدكتور **عمار مشلح** النائب العلمي في كلية طب الأسنان، و للأستاذ الدكتور **إياد الحفار** النائب الإداري في كلية طب الأسنان.

الشكر الجزيل للأستاذ **عبد الرحمن نجيب** الذي تفضل بإنجاز الدراسة الإحصائية الخاصة بالبحث، وللأستاذ لتدقيقه البحث من ناحية اللغة العربية.

والشكر الجزيل لزملائي طلاب الدراسات العليا في قسم علم النسج حول السنية ولموظفي قسم علم النسج حول السنية، والشكر الجزيل لزملائي طلاب الدراسات العليا في كلية الصيدلة جامعة دمشق، والشكر كل الشكر لموظفي كلية طب الأسنان جامعة دمشق.

قائمة المحتويات List of contents ١

قائمة الجداول ٨

قائمة المخططات البيانيَّة ١١

قائمة الأشكال التوضيحيَّة ١٢

قائمة الصور..... ١٣

قائمة الاختصارات ١٤

المقدمة ١٦

هدف البحث ١٧

١.الباب الأوَّل: المراجعة النظريَّة Literature Review ١٨

١-١ التلوث الجرثومي في العيادة السنية و مياه وحدتها..... ١٩

١-١-١التلوث الجرثومي في مياه الوحدة السنية..... ١٩

١-١-٢ التلوث الجرثومي على سطوح العيادة السنية..... ٢٠

١-٢ العوامل الممرضة pathogens ٢٣

١-٢-١الميكروبات بدائيات وحقيقيات النوى ٢٣

١-٢-٢الكائنات المُعدية تحت الخلوية ٢٤

١-٢-٣تصنيف الجراثيم..... ٢٤

١-٢-٤أكثر الجراثيم الطبية أهميةً..... ٢٤

١-٣ العصيات الزرق ٢٧

١-٣-١ التعريف والشكل..... ٢٧

١-٣-٢ تفاعلاتها ونموها على الأوساط.....٢٨

١-٣-٣ مكانها وانتشارها.....٢٩

١-٣-٤ الآلية الإمراضية.....٢٩

١-٤ الجراثيم المحتمَلة المصادفة في المياه العامة.....٣١

١-٥ الفيلم الحيوي Biofilm.....٣٤

١-٥-١ تكون الفيلم الحيوي.....٣٥

١-٥-٢ الفيلم الحيوي والأمراض الإنتانية.....٣٧

١-٦ التعقيم والتطهير ٣٩

١-٦-١ التعقيم sterilization ٣٩

١-٦-٢ التطهير disinfection:.....٣٩

١-٦-٣ المعقمات الكيميائية Chemical starilants ٤٠

١-٦-٤ المطهرات ذات التأثير العالي.....٤٠

١-٦-٥ المطهرات ذات التأثير المنخفض.....٤٠

١-٦-٦المطهرات ذات التأثير المتوسط ٤١

١-٦-٧ التنظيف.....٤١

١-٦-٨ إزالة التلوث.....٤١

١-٦-٩مبيد الجراثيم.....٤١

١-٦-١٠ مضاد الجراثيم.....٤٢

١-٦-١١ المطهر.....٤٢

١-٦-١٢ قاتل الجراثيم.....٤٢

١-٦-١٣ إيقاف الجراثيم.....٤٢

١-٦-١٤ سطوح التلامس السني.....٤٢

١-٧ الوسائل الكيميائية للتطهير ٤٢

١-٨ مركبات الأمونيوم الرباعية ٤٤

١-٩ البولي هكسانيد ٤٥

الباب الثاني: مواد وطرائق البحث Materials and Methods ٤٨

٢-١مواد وطرائق الدَّراسة ٤٩

٢-١-١ تصميم الدَّراسة ٤٩

٢-١-٢ عيِّنة الدَّراسة ٤٩

٢-١-٣ مواد وأدوات الدَّراسة.....٥١

٢-٢ الطرائق **٥٩**

٢-٢-١ تحضير أوساط الزرع ٥٩

٢-٢-٢ طريقة أخذ العينات.....٦٠

٢-٢-٣ حضن العينات.....٦١

٢-٢-٤ عزل جرثومة العصية الزرقاء.....٦١

٢-٢-٥ حفظ ذراري العصيات الزرقاء.....٦١

٢-٢-٦ عينة دراسة الحساسية للمطهرات.....٦٢

٢-٢-٧ تحضير المعلق الجرثومي.....٦٢

٢-٢-٨ عد الجراثيم في المعلق الجرثومي.....٦٢

٢-٢-٩ عدّ الجراثيم بعد إضافة المادة المطهرة.....٦٤

٢-٣ المعيار الفرنسي.....٦٤

الباب الثالث: النتائج Results ٦٥

٣-١ الدراسة الاحصائية.....٦٦

٣-١-١ وصف العينة.....٦٦

- ❖ توزع الوحدات السنية في عينة البحث وفقاً لنوع العيادة المدروسة ٦٧
- ❖ توزع الوحدات السنية في مجموعة عيادات كلية طب الأسنان وفقاً للقسم المدروس.....٦٨
- ❖ توزع العينات الجرثومية في عينة البحث وفقاً لنوع العيادة المدروسة.....٦٩
- ❖ توزع العينات الجرثومية في عينة البحث وفقاً لنوع الموقع المدروس ونوع العيادة المدروسة.....٦٩
- ❖ توزع العينات الجرثومية في عينة البحث وفقاً لمكان أخذ العينة ونوع العيادة المدروسة.....٧٠
- ❖ توزع العينات الجرثومية في مجموعة عيادات كلية طب الأسنان من عينة البحث وفقاً للقسم المدروس.....٧١
- ❖ توزع العينات الجرثومية في مجموعة عيادات كلية طب الأسنان من عينة البحث وفقاً لمكان أخذ العينة والقسم المدروس.....٧٣

٣-٢ الدراسة الإحصائية التحليلية.....٧٤

٣-٢-١ دراسة وجود العصيّات الزرق في عينة البحث.....٧٥

- نتائج الاستقصاء عن وجود العصيّات الزرق في عينة البحث وفقاً لنوع العيادة المدروسة.....٧٥
- دراسة تأثير نوع العيادة المدروسة في تكرارات وجود العصيّات الزرق وفقاً لمكان أخذ العينة.....٧٥
- نتائج الاستقصاء عن وجود العصيّات الزرق في عينة البحث وفقاً لنوع الموقع المدروس ونوع العيادة المدروسة.....٧٧
- دراسة تأثير نوع الموقع المدروس في تكرارات وجود العصيّات الزرق وفقاً لنوع العيادة المدروسة.....٧٨
- دراسة تأثير نوع العيادة المدروسة في تكرارات وجود العصيّات الزرق وفقاً لنوع الموقع المدروس.....٧٩
- نتائج الاستقصاء عن وجود العصيّات الزرق في عينة البحث وفقاً لمكان أخذ العينة ونوع العيادة المدروسة.....٨٠
- دراسة تأثير مكان أخذ العينة في تكرارات وجود العصيّات الزرق وفقاً لنوع العيادة المدروسة.....٨٢
- دراسة تأثير نوع العيادة المدروسة في تكرارات وجود العصيّات الزرق وفقاً لمكان أخذ العينة.....٨٣
- نتائج الاستقصاء عن وجود العصيّات الزرق في مجموعة عيادات كلية طب الأسنان من عينة البحث وفقاً للقسم المدروس.....٨٦
- دراسة تأثير القسم المدروس في تكرارات وجود العصيّات الزرق وفقاً لمكان أخذ العينة.....٨٧

٣-٢-٢ دراسة تعداد العصيّات الزرق.....٨٧

- المتوسط الحسابي لتعداد العصيّات الزرق في عينة البحث وفقاً لطريقة التطهير المتبعة ٨٧

- ❖ دراسة تأثير عملية التطهير في تعداد العصيّات الزرق.....٨٩
- ❖ المتوسط الحسابي لمقدار التغير في تعداد العصيّات الزرق في عينة البحث وفقاً لطريقة التطهير المتبعة ٩٠
- ❖ دراسة تأثير طريقة التطهير المتبعة في مقدار التغير في تعداد العصيّات الزرق ٩١
- ❖ المتوسط الحسابي لنسبة التغير في تعداد العصيّات الزرق في عينة البحث وفقاً لطريقة التطهير المتبعة ٩٢
- ❖ دراسة تأثير طريقة التطهير المتبعة في نسبة التغير في تعداد العصيّات الزرق ٩٣

٣-٢-٣ دراسة موافقة العينات الجرثومية بعد التطهير للمعايير الفرنسية في عينة البحث ٩٤

- ❖ نتائج الاستقصاء عن موافقة عملية التطهير للمعايير الفرنسية في عينة البحث وفقاً لطريقة التطهير المتبعة ٩٤
- ❖ دراسة تأثير طريقة التطهير المتبعة على تكرارات وجود العصيّات الزرق وفقاً لمكان أخذ العينة ٩٥

الباب الرابع: المناقشة Discussion ٩٦

٤-١ المناقشة ٩٧

٤-٢ تحري تواجد العصية الزرقاء داخل مياه الوحدة السنية و على سطوح الأجهزة المستخدمة في العيادات والمراكز السنية ٩٨

٤-٣ تحري تواجد العصية الزرقاء على سطوح الأجهزة المستخدمة في العيادات والمراكز السنية ٩٩

٤-٤ تحري تواجد العصية الزرقاء داخل مياه الوحدة السنية ١٠٠

٤-٥ تقييم حساسيتها تجاه نوعين من المطهرات المستخدمة داخل العيادات السنية والمقارنة بينهما ١٠٣

الباب الخامس: الاستنتاجات Conclusions ١٠٤

الباب السادس: المقترحات والتوصيات Suggestions & Recommendations..١٠٥

٥-١ مقترحات لأبحاث مستقبلية ١٠٦

٥-٢ التوصيات ١٠٧

الباب السابع: المراجع References ١٠٨

الملخص .....

Abstract .....

الملحق Appendix .....

قائمة الجداول

الرقم	الموضوع	الصفحة
٢-١	توزَّع عيِّنة البحث وفقاً لمكان أخذ العينة ونوعها	٥٠
٢-٢	توزَّع عيِّنة البحث وفقاً لأقسام كلية طب الأسنان في جامعة دمشق	٥٠
٣-١	توزع الوحدات السنية في عينة البحث وفقاً لنوع العيادة المدروسة	٦٧
٣-٢	توزع الوحدات السنية في مجموعة عيادات كلية طب الأسنان وفقاً للقسم المدروس	٦٨
٣-٣	توزع العينات الجرثومية في عينة البحث وفقاً لنوع العيادة المدروسة	٦٩
٣-٤	توزع العينات الجرثومية في عينة البحث وفقاً لنوع الموقع المدروس ونوع العيادة المدروسة	٦٩
٣-٥	توزع العينات الجرثومية في عينة البحث وفقاً لمكان أخذ العينة ونوع العيادة المدروسة	٧٠
٣-٦	توزع العينات الجرثومية في مجموعة عيادات كلية طب الأسنان من عينة البحث وفقاً للقسم المدروس	٧١
٣-٧	توزع العينات الجرثومية في مجموعة عيادات كلية طب الأسنان من عينة البحث وفقاً لمكان أخذ العينة والقسم المدروس	٧٣
٣-٨	نتائج الاستقصاء عن وجود العصيّات الزرق في عينة البحث وفقاً لنوع العيادة المدروسة	٧٥
٣-٩	نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات وجود العصيّات الزرق بين مجموعة العينات الجرثومية المأخوذة من عيادات كلية طب الأسنان ومجموعة العينات الجرثومية المأخوذة من عيادات خاصة في عينة البحث، وذلك وفقاً لمكان أخذ العينة.	٧٦
٣-١٠	نتائج الاستقصاء عن وجود العصيّات الزرق في عينة البحث وفقاً لنوع الموقع المدروس ونوع العيادة المدروسة	٧٧
٣-١١	نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات وجود العصيّات الزرق بين مجموعة العينات الجرثومية المأخوذة من مياه الوحدة السنية ومجموعة	٧٨

	العينات الجرثومية المأخوذة من سطوح الوحدة السنية، وذلك وفقاً لنوع العيادة المدروسة	
٣-١٢	نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات وجود العصيّات الزرق بين مجموعة العينات الجرثومية المأخوذة من عيادات كلية طب الأسنان ومجموعة العينات الجرثومية المأخوذة من عيادات خاصة في عينة البحث، وذلك وفقاً لنوع الموقع المدروس	٨٠
٣-١٣	نتائج الاستقصاء عن وجود العصيّات الزرق في عينة البحث وفقاً لمكان أخذ العينة ونوع العيادة المدروسة.	٨٠
٣-١٤	نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات وجود العصيّات الزرق بين مجموعات مكان أخذ العينة، وذلك وفقاً لنوع العيادة المدروسة	٨٣
٣-١٥	نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات وجود العصيّات الزرق بين مجموعة العينات الجرثومية المأخوذة من عيادات كلية طب الأسنان ومجموعة العينات الجرثومية المأخوذة من عيادات خاصة في عينة البحث، وذلك وفقاً لمكان أخذ العينة	٨٤
٣-١٦	نتائج الاستقصاء عن وجود العصيّات الزرق في مجموعة عيادات كلية طب الأسنان من عينة البحث وفقاً للقسم المدروس	٨٦
٣-١٧	نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات وجود العصيّات الزرق بين مجموعات القسم المدروس في مجموعة عيادات كلية طب الأسنان من عينة البحث، وذلك وفقاً لمكان أخذ العينة	٨٧
٣-١٨	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لتعداد العصيّات الزرق (cfu/ml) في عينة البحث وفقاً لطريقة التطهير المتبعة	٨٧

٣-١٩	نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق بين متوسط تعداد العصيّات الزرق (cfu/ml) بين المرحلتين المدروستين (في البدء، بعد عملية التطهير) وذلك وفقاً لطريقة التطهير المتبعة في عينة البحث	٨٩
٣-٢٠	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقدار التغير في تعداد العصيّات الزرق (cfu/ml) في عينة البحث وفقاً لطريقة التطهير المتبعة	٩٠
٣-٢١	نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق بين متوسط مقدار التغير في تعداد العصيّات الزرق (cfu/ml) بين طريقة التطهير بإضافة البولي هكسانيد وطريقة التطهير بإضافة مركبات الأمونيوم في عينة البحث	٩١
٣-٢٢	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لنسبة التغير في تعداد العصيّات الزرق في عينة البحث وفقاً لطريقة التطهير المتبعة	٩٢
٣-٢٣	نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق بين متوسط نسبة التغير في تعداد العصيّات الزرق بين طريقة التطهير بإضافة البولي هكسانيد وطريقة التطهير بإضافة مركبات الأمونيوم في عينة البحث	٩٣
٣-٢٤	نتائج الاستقصاء عن موافقة العينات الجرثومية بعد التطهير للمعايير الفرنسية في عينة البحث وفقاً لطريقة التطهير المتبعة	٩٤
٣-٢٥	نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات موافقة عملية التطهير للمعايير الفرنسية بين طريقة التطهير بإضافة البولي هكسانيد وطريقة التطهير بإضافة مركبات الأمونيوم في عينة البحث	٩٥

قائمة المخططات البيانية

الرقم	الموضوع	الصفحة
٣-١	النسبة المئوية لتوزع الوحدات السنية في عينة البحث وفقاً لنوع العيادة المدروسة	٦٧
٣-٢	النسبة المئوية لتوزع الوحدات السنية في مجموعة عيادات كلية طب الأسنان وفقاً للقسم المدروس	٦٨
٣-٣	النسبة المئوية لتوزع العينات الجرثومية في عينة البحث وفقاً لنوع العيادة المدروسة.	٦٩
٣-٤	النسبة المئوية لتوزع العينات الجرثومية في عينة البحث وفقاً لنوع الموقع المدروس ونوع العيادة المدروسة	٧٠
٣-٥	النسبة المئوية لتوزع العينات الجرثومية في عينة البحث وفقاً لمكان أخذ العينة ونوع العيادة المدروسة	٧١
٣-٦	النسبة المئوية لتوزع العينات الجرثومية في مجموعة عيادات كلية طب الأسنان من عينة البحث وفقاً للقسم المدروس	٧٢
٣-٧	نتائج الاستقصاء عن وجود العصيّات الزرق في عينة البحث وفقاً لنوع العيادة المدروسة	٧٦
٣-٨	النسبة المئوية لوجود العصيّات الزرق في عينة البحث وفقاً لنوع الموقع المدروس ونوع العيادة المدروسة.	٧٨
٣-٩	النسبة المئوية لوجود العصيّات الزرق في عينة البحث وفقاً لنوع العيادة المدروسة ونوع الموقع المدروس	٧٩
٣-١٠	النسبة المئوية لوجود العصيّات الزرق في عينة البحث وفقاً لمكان أخذ العينة ونوع العيادة المدروسة	٨٢
٣-١١	النسبة المئوية لوجود العصيّات الزرق في عينة البحث وفقاً لنوع العيادة المدروسة ومكان أخذ العينة	٨٤

٣-١٢	النسبة المئوية لوجود العصيّات الزرق في مجموعة عيادات كلية طب الأسنان من عينة البحث وفقاً للقسم المدروس	٨٦
٣-١٣	المتوسط الحسابي لتعداد العصيّات الزرق (Cfu / ml) في عينة البحث وفقاً لطريقة التطهير المتبعة	٨٨
٣-١٤	مخطط رقم (٣-١٤) إضافة البولي هكسانيد في عينة البحث	٨٨
٣-١٥	المتوسط الحسابي لتعداد العصيّات الزرق (Cfu / ml) في البدء وبعد إضافة مركبات الأمونيوم في عينة البحث.	٨٩
٣-١٦	المتوسط الحسابي لمقدار التغير في تعداد العصيّات الزرق (cfu/ml) في عينة البحث وفقاً لطريقة التطهير المتبعة	٩١
٣-١٧	المتوسط الحسابي لنسبة التغير في تعداد العصيّات الزرق في عينة البحث وفقاً لطريقة التطهير المتبعة	٩٢
٣-١٨	النسبة المئوية لنتائج الاستقصاء عن موافقة العينات الجرثومية بعد التطهير للمعايير الفرنسية في عينة البحث وفقاً لطريقة التطهير المتبعة	٩٤

قائمة الأشكال التوضيحية

الرقم	الموضوع	الصفحة
١-١	صورة بالمجهر الإلكتروني للعصية الزرقاء	٢٧
١-٢	نظرة عامة لما تسببه العصية الزرقاء من أمراض	٣٠
١-٣	منتجات العصية الزرقاء من ذيفانات وأنزيمات	٣١
١-٤	الفيلم الحيوي	٣٤
١-٥	المراحل الأولى من تشكل الفيلم الحيوي للعصية الزرقاء: (A الجزء الخارجي من العصية الزرقاء، B القالب المغطي)	٣٦

قائمة الصور

الرقم	الموضوع	الصفحة
٢-١	طبق بتري قياس٩سم^{٣}	٥١
٢-٢	مسحة قطنية Swab in tube	٥١
٢-٣	أنبوب زجاجي عقيم لأخذ العينات	٥٢
٢-٤	وسط سيترامايد آغارCetrimide Agar	٥٢
٢-٥	وسط مولر- هينتون Mueller Hinton Agar	٥٢
٢-٦	حجرة العزل الجرثومي التي يتم الزرع ضمنها	٥٣
٢-٧	الحاضنة	٥٣
٢-٨	جهاز التعقيم بالحرارة الرطبة	٥٤
٢-٩	أنابيب مدرجة، لمعايرة	٥٤
٢-١٠	أرلينات زجاجية	٥٥
٢-١١	ميزان إلكتروني حساس	٥٥
٢-١٢	مصدر حراري (غاز)	٥٦
٢-١٣	جهاز التعقيم بالحرارة الجافة	٥٦
٢-١٤	مطهر البولي هيكسانيد	٥٧
٢-١٥	مطهر مركبات الأمونيوم الرباعية	٥٧
٢-١٦	مِمصات micropipet	٥٨
٢-١٧	رؤوس بلاستيكية للممصات	٥٨
٢-١٨	غليسيرين	٥٨
٢-١٩	وسط سيترامايد آغار	٥٩

٢-٢٠	عينات السطوح والمياه	٦٠
٢-٢١	العصيات الزرق على وسط السيترامايد آغار	٦١
٢-٢٢	انابيب تمديد المعلق الجرثومي	٦٢
٢-٢٣	بقع العد الجرثومي على وسط مولر هنتون قبل الحضن	٦٣
٢-٢٤	بقع العد الجرثومي على وسط مولر هنتون بعد الحضن	٦٤

قائمة الاختصارات

الاختصار	الشرح باللغة الإنكليزية	المعنى والشرح باللغة العربية
ADA	American Dental Assciation	جمعية طب الأسنان الأمريكية
CDC	Centers for Diseases Control and Prevention	مركز ضبط الأمراض والوقاية
CFU	Colony Forming Unit	الوحدة المكونة للمستعمرة
DNA	Deoxyribonucleic Acid	الحمض الريبي النووي منقوص الأوكسجين
FDA	Food and Drug Association	منظمة الغذاء والدواء
HAV	Hepatitis A Virus	فيروس التهاب الكبد A

المجموعة الإحصائية للعلوم الإجتماعية _ برنامج إحصائي	Statistical Package for the Social Sciences	SPSS
العاملون في المجال الصحي السني	Dental health-care personnel	DHCP
منظمة الصحة العالمية	World Health Organization	WHO

المقدمة

Introduction

هنالك خطورةٌ كبيرة لانتقال الأمراض المعدية وتفاقم الأخماج في العيادات و المراكز السنية، سواءٌ للمرضى المراجعين أو حتى للكادر الطبي السني الذي يتواجد فيها، وهذه الأمراض تسببها وتساهم في زيادة شدتها بشكل خاص البكتريا التي تتواجد على السطوح وفوق الأجهزة المستخدمة في العيادة السنية، إضافة للبكتريا الموجودة في مياه الوحدة السنية.

وساهمت الدَّراسات في التعريف بأنواع الجراثيم التي يواجهها الكادر الطبي السني، وتعددت الأبحاث التي تدعو إلى أخذ الحذر والاهتمام بوسائل مكافحة العدوى.

ويُعد ضبط الإنتان في العيادة السنية أمراً أساسياً نظراً لازدياد عدد المرضى مضعفي المناعة immunosuppressed، والمرضى الحاملين والمصابين بأمراض مختلفة، وذلك من حيث الإلمام بالأخطار الإنتانية والاهتمام بالصحة الشخصية والعناية بالأيدي، والتركيز على تعقيم الأدوات واستخدام المطهرات المناسبة.

و تكمن أهمية هذا البحث بتحرّيه وجود إحدى الجراثيم الانتهازية وهي العصيات الزرق، وذلك بوجودها سواء داخل مياه الوحدة السنية أو على بعض السطوح الموجودة في العيادة السنية، و معرفة حساسيتها لنوعين من المطهرات المستخدمة في المجال الطبي السني وذلك لتوضيح إمكانية القضاء عليها.

هدف الدراسة

Aims of Study

تهدف هذه الدَّراسة إلى تحرّي وجود العصية الزرقاء أو الزائفة الزنجارية (**Pseudomonas Aeruginosa**)، داخلَ العيادات السنية في مدينة دمشق، وتحديداً:

١ – تواجدها على سطوح الأجهزة المستخدمة في العيادات والمراكز السنية.

٢– تواجدها داخل مياه الوحدة السنية.

٣– معرفة حساسيتها تجاه نوعين من المطهرات المستخدمة داخل العيادات السنية والمقارنة بينهما.

٤– مقارنة نتائج البحث بين كل من كلية طب الأسنان في جامعة دمشق والعيادات الخاصة في مدينة دمشق.

الباب الأوَّل

المراجعة النَّظريَّة

Literature review

١-١- التلوث الجرثومي في العيادة السنية:

١-١-١ التلوث الجرثومي في مياه الوحدة السنية:

غالباً ما يتعرض الكادر الطبي والمرضى المراجعين للعيادات السنية لخطورة انتقال العدوى وانتشار الأمراض، فهم عرضة دائمة للرذاذ المائي الناجم عن العمل السني الروتيني، ومن هنا تكمن أهمية جودة ونوعية مياه أنابيب الوحدة السنية التي أصبحت مصدراً للخطر(Szymanska 2004 ; Szymanska, Sitkowska et al. 2008).

كما بينت العديد من الدراسات أن مياه الوحدة السنية ملوّثة بالعضويات الانتهازية مثل العصيات الزرقاء*(Pseudomonas Aeruginosa)*، والفيلقية المُستروحة *(Legionella pneumophila)*(Al-Hiyasat, Ma'ayeh et al. 2007).

يؤدي عدم معالجة أنابيب مياه الوحدة السنية بإجراءات التطهير المختلفة، إلى تكون فيلم حيوي biofilmعلى جدران هذه الأنابيب ضيقة اللمعة small-bore tubing يسمح بتجمع وتكاثر العضويات الدقيقة وبالتالي خروجها باستمرار مع مياه الوحدة السنية (Pankhurst, Johnson et al. 1998).

تحتوي أنابيب مياه الوحدة السنية على كميات كبيرة من الذيفانات الجرثومية، حيث تعد هذه الذيفانات Endotoxin (LPS) جزءاً من مكونات الجراثيم سلبية الغرام، ولقد أمكن تخفيض عدد الذيفانات الجرثومية بمقدار ٧٠% بعد دقيقة واحدة من ترك المياه تسيل(نظام تدفق المياه flushing procedure)، ولكن إطالة مدة تدفق المياه إلى ٥ و ١٠دقائق لم يكن فعالاً للوصول بمحتوى المياه من الذيفانات الجرثومية إلى مستوى الصفر(Putnins, Di Giovanni et al. 2001) . وهناك علاقة مثبتة إحصائياً بين الحمولة الجرثومية و كمية الذيفانات الجرثومية في مياه الوحدة السنية ، كما أن مشكلة تلوث مياه أنابيب الوحدة السنية هي نفسها موجودة في أنابيب جهاز التقليح اللثوي فوق الصوتي ultrasonic scaler (Zanetti, Stampi et al. 2000).

١-١-٢ التلوث الجرثومي على سطوح العيادة السنية:

توجد في العيادة السنية الكثير من السطوح التي يمكن أن تكون مصدراً خطيراً لكثير من الجراثيم والعضويات الممرضة، والتي يمكنها أن تؤثر على طاقم العمل السني و المرضى المراجعين على حدٍ سواء، مثل مَسكات الأضواء السنية وأزرار القوابس الكهربائية وسطوح الكرسي السنية و القبضات السنية المستعملة (Pasquarella, Veronesi et al. 2012).

فعند حصول التلامس مع هذه السطوح، تنتقل العضويات الممرضة من و إلى الأدوات والأجهزة الموجودة في العيادة السنية، وبالتالي يمكنها أن تنتقل إلى عين أو أنف أو فم أي شخص من الكادر السني أو من المرضى الموجودين في العيادة السنية(Guida, Gallé et al. 2012).

يجب على أي أساليب أو استراتيجيات لتنظيف وتطهير السطوح في مناطق العناية الصحية السنية للمرضى أن تراعي:

- احتمالية التلامس المباشر مع المريض.
- درجة وتكرار عملية التلامس اليدوي.
- التلوث المحتمل للسطوح مع مكونات الأجسام أو العضويات القادمة من مصادر محيطة كالماء أو الغبار أو الزيوت.

وتقسم السطوح الموجودة في العيادة السنية إلى نوعين:

- سطوح التماس السريري (clinical contact surfaces)
- سطوح الخدمات (Housekeeping Surfaces)

- سطوح التماس السريري وهي السطوح التي تتلوث بشكل مباشر بالمرضى إما عن طريق اللإرذاذ المنتقل أو عن طريق تطاير الذرات المتشكلة خلال الإجراءات السنية المختلفة أو عن طريق dental health-care personnel (DHCP) العاملين في المجال الصحي السني، ويمكن لهذه السطوح أن تلوث الأجهزة والأدوات الأخرى واليدين والقفازات، وكمثال على هذه السطوح:
  - قبضات حوامل الإضاءة.
  - المفاتيح الكهربائية المختلفة.
  - مكونات جهاز التصوير السني السيني.
  - مكونات الكرسي السني.
  - حاويات المواد السنية القابلة للاستخدام مرة أخرى.
  - حوامل الجارور في المكتبة.
  - قبضات حنفيات المياه.
  - الأقلام والتيليفون ومقابض الأبواب.

إن تغليف هذه السطوح والأجهزة بحواجز حامية واقية يقلل من احتمالية التلوث، إلا أنه قد تصبح هذه العملية محدودة الفائدة في حال السطوح صعبة التنظيف، وتتضمن هذه الحواجز الحامية كل من الأغلفة البلاستيكية والأكياس و الملاءات والمواد النبوذة للماء والرطوبة(Pasquarella, Veronesi et al. 2012).

- سطوح الخدمات(Housekeeping Surfaces)، هي السطوح التي تتألف من الجدران والأرضيات والعتبات والبواليع الموجودة في العيادة السنية، ولم تدعم الدلائل المختلفة

وجود خطورة لهذه السطوح ذات أهمية في انتقال وانتشار التلوث والأمراض في مجال الرعاية الصحية السنية، وفي الحقيقة فإن انتقال العضويات والأوساخ عن طريق المسح وإجراءات التنظيف العادية أمرٌ منتقد وغير محسوم حالياً، ولذلك فإن القسم الأكبر من هذه السطوح بحاجة فقط للتنظيف بالمياه والمطهرات المنزلية أو بالمطهرات المستخدمة في التنظيف بالمشافي، مع الأخذ بعين الاعتبار مقدار التلوث الحاصل(Guida, Gallé et al. 2012)

١-٢- العوامل الممرضة pathogens

تقسم إلى :

١-٢-١الميكروبات بدائيات وحقيقيات النوى Prokaryotic and Eukaryotic:

لقد تطورت الخلايا ضمن نمطين مختلفين مبدئياً، الأول هو الخلايا بدائية النوى Prokaryotic وتشمل الجراثيم والعتائق، والثاني هو الخلايا حقيقيات النوى Eukaryotic وتضم الفطور و الأوالي والديدان ومملكتي النبات والحيوان والإنسان.

بدائيات النوى Prokaryotic:

وتضم:

- **الجراثيم Bacteria:**

يشمل هذا الحقل مملكة الجراثيم الحقيقية متغايرة التغذية، كما يضم كل الجراثيم الممرضة للإنسان والممالك الأخرى مثل جراثيم الزراقم Cyanobacteria غير الممرضة. يقدر عدد الأنواع الجرثومية على الأرض بمئات الآلاف وقد اكتشف منها حوالي ٥٥٠٠ نوع.

- **العتائق Archaea:**

يشمل هذا الحقل أشكالا تعيش في شروط بيئية مختلفة تتضمن جراثيم أليفة للحرارة thermophilic و مفرطة الألفة للحرارة hyperthermophilic وأليفة الملح halophilic و مولدة الميثان methanogenic.

والاسم القديم لل Archaea هو الجراثيم الموغلة في القدم Archaebacteria وهي في الواقع نوع من المستحاثات الحية وهي عموماً غير ممرضة.

حقيقيات النوى Eucarya:

وتضم كل أشكال الخلايا التي تملك نواة حقيقية بما فيها مملكتي النبات والحيوان، والممرضات من حقيقيات النوى تضم أنواع الفطور و الأوالي.

١-٢-٢ الكائنات المُعدية تحت الخلوية:

وتشمل(Kayser 2005):

- **البريونات perions**: وهي جسيمات بروتينية معدية أو خامجة.

تشير الأدلة إلى أن هذه الجزيئات البروتينية، يمكن أن تسبب أمراضاً تنكسية في الجهاز العصبي المركزي مثل مرض الراعوش scrapie (التهاب دماغي في الماشية) عند الأغنام واعتلال الدماغ الإسفنجي الشكل البقري (BSA) المعدي.

الفيروسات viruses: وتعتبر متطفلة، داخل خلوية مجبرة تحوي نوعاً واحداً فقط من الحمض النووي إما DNA أو RNA، ولا تمتلك جهاز أنزيمي منتج للطاقة ولا جهاز لتركيب البروتينات، لذلك تجبر خلايا المضيف المخموجة على تركيب أجزائها.

١,٢,٣. تصنيف الجراثيم:

يحتاج تصنيف الجراثيم لمعرفة الخصائص الشكلية والكيماوية الحيوية من أجل وصف مناسب للمجموعة المصنفة.

١-٢-٤أكثر الجراثيم الطبية أهميةً(Kayser 2005):

- **المكورات إيجابية الغرام Gram-positive cocci:**

منها العنقوديات Staphylococcaceae و العقديات Streptococcaceae و الإمعائيات Enterococcaceae.

- **العصيات إيجابية الغرام داخلية الأبواغ Endospore-forming Gram-positive rods:**

منها العصويات Bacillaceae و المطثيات Clostridiaceae.

- **العصيات إيجابية الغرام المنتظمة غير المبوغة Regular,nonsporing,Gram-positive rods:**

منها الليستريات Listeria.

- **العصيات إيجابية الغرام الغير منتظمة غير المبوغة Irregular,nonsporing,Gram-positive rods:**

منها الوتديات Corynebacteriaceae و الشعيات Actinomycetaceae و النوكارديات Nocardiaceae.

- **المتطفرات Mycobacteria:**

منها المتفطرة السلية Mycobacterium tuberculosis.

- **المكورات و العصوّرات سلبية الغرام الهوائية Gram-negative aerobic cocci and coccobacilli:**

منها النيسيريات Neisseriaceae و المواركسيلا Moraxellaceae.

- **العصيات سلبية الغرام اللاهوائية المخيّرة Gram-negative facultatively anaerobic rods:**

منها الإمعائيات Enterococcaceae و الضمات Vibrionaceae والغازيات Aeromonadaceae و الباستوريات Pasteurellaceae.

- **العصيات سلبية الغرام الهوائية Gram-negative aerobic rods:**

منها الزوائف Pseudomonadaceae مثل الزائفة الزنجارية أو العصية الزرقاء، و البورديتيلا Burkholderiaceae.

- **العصيات سلبية الغرام، المستقيمة والمنحنية والحلزونية، المجبرة اللاهوائية Gram-negative rods,straight,curved,and helical, strictly anaerobic:**
- **العصيات سلبية الغرام، الضميّة الحلزونية، المتحركة، الهوائية و قليلة الألفة للهواء Aerobic/microaerophilic,motile,helical/vibrioid Gram-negative rods:**

منها العُطيفات Campylobacteriaceae و الملتويات Helicobateriaceae.

- **الملتويات، سلبية الغرام الحلزونية ,The Spirochetes. Gram-negative helical bacteria:**

منها الملتويات Spirochaetaceae و البريمية Leptospiraceae.

- **الريكْتيسيات والكوكسيلة والإيرليخية والبارتونيلا، والكلاميديا الريكتيسية Rickettsiae,Coxiellae,Ehrlichiae,Bartonellae, and Chlamydiae Rickettsiaceae:**
- **المفطورات (الجراثيم بدون جدار خلوي) Mycoplasmas(bacteria without cell walls):**

١-٣- العصيات الزرق: Pseudomonas Aeruginosa

١-٣-١ التعريف والشكل:

العصيات الزرق هي عصيات سلبية الغرام تابعة لعائلة الزوائف، غير مشكلة للأبواغ متحركة هوائية مجبرة، عزلت لأول مرة من قبل Gesard في ١٨٨٢م، ويمكن لها أن تنمو في وسط لاهوائي بوجود النترات (Kayser 2005).

تتراوح أبعاد هذه العصيات بالقياس بين 0,5-0,8 ميكرومتراً عرضاً × 1,5-3 ميكرومتراً طولاً، و تنجم حركتها عن امتلاكها لأهداب وحيدة السوط ذات نتوءات ناعمة كما في الشكل رقم (1-1)، وتوجد هذه الجراثيم عادة بشكل منفرد أو مزدوج أو على شكل سلاسل قصيرة، أما في المستنبتات الهرمة فتظهر بشكل عصيات طويلة وخيطية (Ryan, Ray et al. 2004).

الشكل رقم (1-1): صورة بالمجهر الإلكتروني للعصية الزرقاء

١-٣-٢ تفاعلاتها ونموها على الأوساط

هي عصيات إيجابية الأكسيداز، لا تخمر السكاكر بل تؤكسدها مثل سكر العنب وسكر الخشب، ولا تطلق غاز كبريت الهيدروجين ولكنها تطلق الأمونيا، كما ترجع النترات إلى نتريت مع انطلاق غاز الآزوت.(Goldman and Green 2009)

تنمو هذه العصيات بدرجة حرارة 37 مئوية ودرجة PH تساوي 7,2 وتستطيع النمو بدرجات حرارة تتراوح بين 10-42 مئوية.

تنمو بشكل جيد في معظم الأوساط المخبرية الروتينية، ويمكن أن تسبب انحلال الدم على آغار الدم.

ويمكن عزلها من العينات التي تحوي فلورا جرثومية مختلطة باستخدام أوساط زرع انتقائية مثل وسط السيترامايد آغار أو وسط آغار ماكونكي .

تنتج أكثر من 90% من هذه الجراثيم صباغ الفينازين الأخضر المزرق(قيح البيوسيانين Pyocinin الأزرق)، بالإضافة إلى صباغ البيوفريدين Pyoverdin (الفلوريسيئين) وهو صباغ أخضر مصفر يتألق تحت الضوء فوق البنفسجي، وهي ميزة يمكن استخدامها في التحري الباكر لعدوى الجلد عند مرضى الحروق، وينتشر هذا اللون الأخضر ويلون الوسط المحيط بمستعمراتها.(Goldman and Green 2009).

هنالك صفة هامة لهذه العصيات وهي أنها تطلق رائحة تشبه رائحة اللوز المر أو رائحة زهر المشمش أو الياسمين(Ryan, Ray et al. 2004)، وذلك نتيجة تحرر الأسيتوفينول Aceto-Phenol من التربتوفان، كما تعكر المرق المغذي بسرعة ويكون العكر كثيفاً أو متجانساً، لونه أزرق مخضر أو أصفر مخضر، مع ظهور رواسب كثيفة ورائحة خاصة عطرية(رائحة اللوز المر).

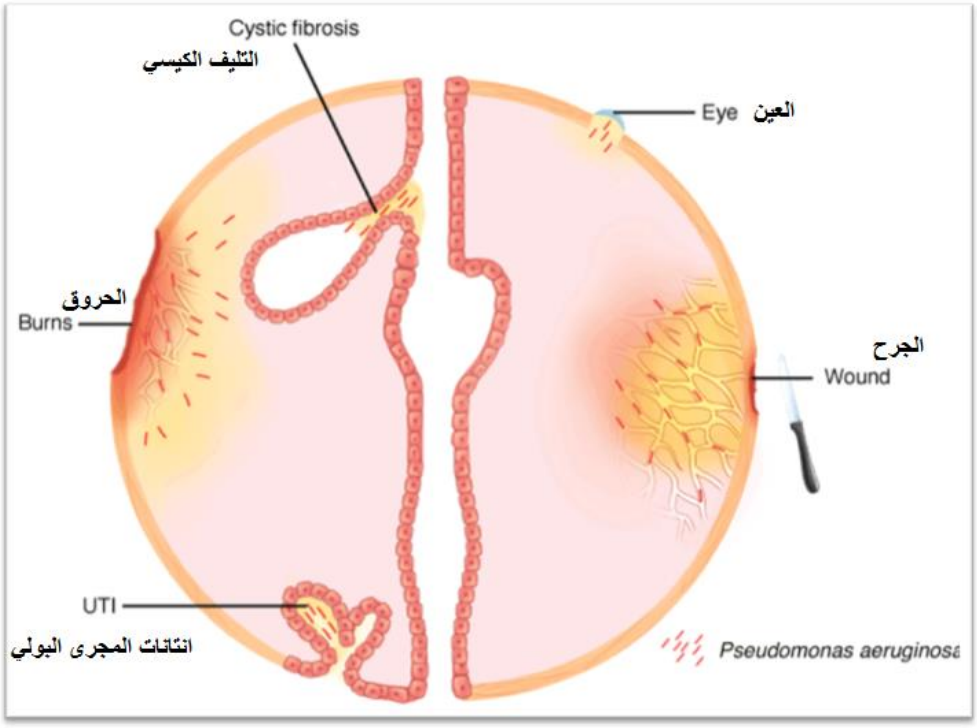
أما في مستنبت الغراء المغذي فهي تعطي مستعمرات مدورة ذات أبعاد كبيرة 2-4 مم شافة، مركزها عاتم ومحيطها شفاف، وقد تكون هذه المستعمرات ملساء أو خشنة غير منتظمة، وقد نلاحظ مستعمرات مخاطية عند الذراري المعزولة من مرضى التليف الكيسي بسبب وجود طبقة لزجة واضحة (الكنان السكري)، وتلعب هذه الطبقة دوراً في التصاق الزائفة بالأغشية المخاطية للطرق التنفسية وتمنع الأضداد من الارتباط بالخلية الجرثومية.(Ryan, Ray et al. 2004).

١-٣-٣ مكانها وانتشارها

تنتشر العصيات الزرق بشكل واسع في التربة والماء والنباتات والحيوانات والإنسان حيث يقدر أن 10% من البشر يحملونها في الفلورا الطبيعية للكولون، وتستطيع استخدام تشكيلة واسعة من المركبات العضوية كمصدر للغذاء، وبذلك تكتسب القدرة على العيش واستعمار المواضع المختلفة من البيئة التي تحتوي على كميات ولو حتى ضئيلة من المركبات العضوية(Leboffe and Pierce 2012).

١-٣-٤ الآلية الإمراضية

إن العصية الزرقاء أو الزائفة الزنجارية هي بشكل رئيسي عامل ممرض انتهازي، نادراً ما يسبب المرض عند الأشخاص الأصحاء، ولكنها تسبب العدوى عند مرضى المستشفيات مثل مرضى الحروق الواسعة حيث تكون دفاعاتهم مدمرة، والمصابين بمرض تنفسي مثل التليف الكيسي، حيث تكون آلية التنقية وإطراح المفرزات لديهم قاصرة، وكذلك المرضى مثبطي المناعة والذين تعداد العدلات لديهم من 500/µl، ومرضى القثاطر الدائمة فهي تسبب 10-20 % من عدوى المستشفيات، وهي السبب الأكثر شيوعاً لذات الرئة المستشفوية بسلبيات الغرام في كثير من المشافي، ويظهر المخطط التالي نظرة عامة عنها الشكل رقم (1-2)(Ryan, Ray et al. 2004).



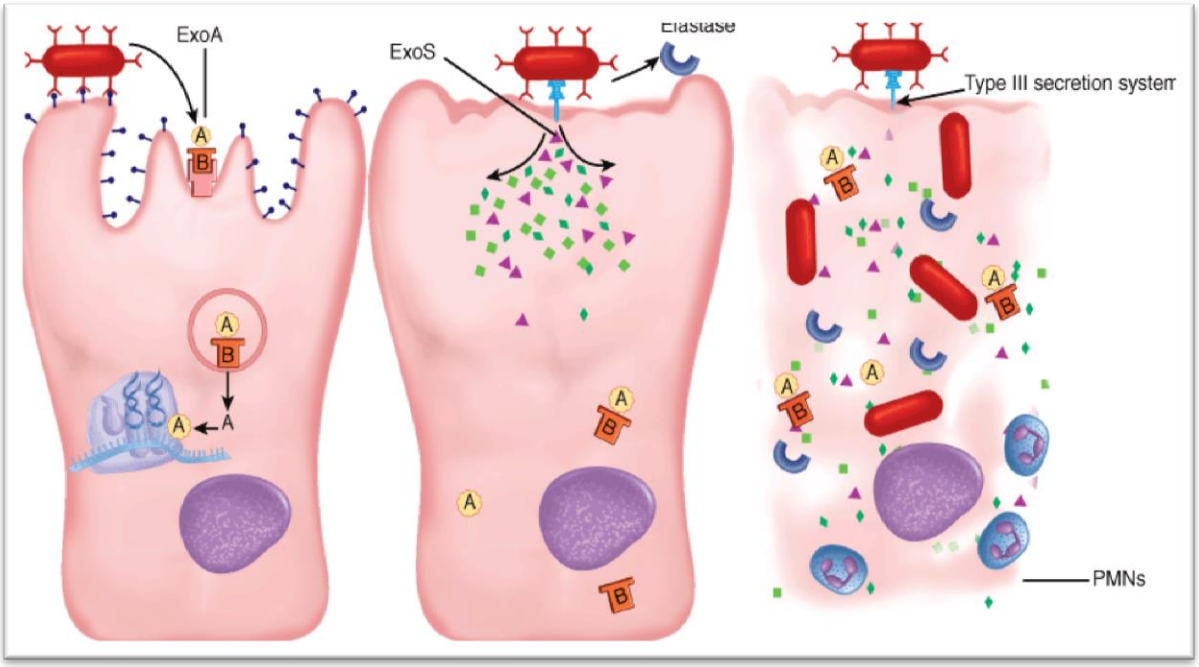
الشكل رقم (1-2): نظرة عامة لما تسببه العصية الزرقاء من أمراض (Ryan, Ray et al. 2004)

تعتمد الالية الإمراضية على عوامل فوعة متعددة تشمل الذيفان الداخلي و الذيفان الخارجي والإنزيمات، كما يوضحها الشكل رقم(١-٣)(Gillespie and Bamford 2012).

تنتج الزائفة الزنجارية الذيفان الخارجي A وهو أدينوزين- ثنائي فوسفات ريبوزيل ترانسفيراز، و يسبب تنخر الأنسجة ويثبط إنشاء البروتين عند حقيقيات النوى بنفس آلية الذيفان الخارجي للخناق.

أما الإنزيمات التي تنتجها تتضمن الإيلاستازElastase والبروتياز Protease و الكواغيولاز Coagulase، فهي تسهل غزو الجراثيم و وصولها إلى المجرى الدموي، أما صباغ البيوسيانين فيؤذي الخلايا المخاطية والمهدبة في السبيل التنفسي(Gillespie and Bamford 2012).

تُعتبر ذراري العصية الزرقاء والتي تملك منظومة إفراز نمط III، أكثر فوعة من تلك التي لا تملكها حيث تنقل جملة الإفراز هذه الذيفان الخارجي من الجرثوم مباشرة إلى الخلايا الإنسانية المجاورة ما يسمح للذيفان تجنب الأضداد المعدلة، ويوضح الشكل رقم (1-3) ما تنتجه العصية من عوامل خلوية (Ryan, Ray et al. 2004).



الشكل رقم (1-3): منتجات العصية الزرقاء من ذيفانات وأنزيمات

١-٤- الجراثيم المحتمَلة المصادفة في المياه العامة:

يوجد العديد من الأحياء التي تتواجد في المياه كوسط تعيش فيه منها:

- الزائفة الزنجارية Pseudomonas aeruginosa: عصية هوائية سلبية الغرام، وبشكلٍ عام لا تُعتبَر المياه مصدراً هاماً من مصادر انتقالها(Burke, Gendreau et al. 2013)
- الرَاكِدة Acinetobacter : عصيات سلبية الغرام، عند انتقالها عن طريق مياه الشرب، تُحدِث إنتانات في المجاري البولية urinary tract infections، والجروح wounds infections، وتسبب أيضاً التهاب السحايا meningitis وخاصةً عند الاشخاص مضعفي المناعة (Visca, Seifert et al. Jellison, McKinnon et al. 2001 ; 2011).

- السَلمونيلة Salmonella:عصية سلبية الغرام لها أنواع كثيرة منها التيفية ونظيرة التيفية و اللاتيفية (مجموعة إنتانات هضمية)؛ يمكن أن يكون الماء ناقلاً للسلمونيلا التيفية ونظيرة التيفية، أما اللاتيفية فلا يوجد دليل واضح على انتقالها عن طريق المياه(Silva-Hidalgo, López-Valenzuela et al. 2014).
- الفَيلَقيّة Legionella: عصوية الشكل rod-shaped، سلبية الغرام، و يمكن أن تكون المياه مصدراً من مصادر انتقالها و خصوصاً في درجات الحرارة المرتفعة(Codony, Morato et al. 2002)
- الغازيَة Aeromonas: عصيات سلبية الغرام لا هوائية مخيرة، وعلى الرغم من وجودها المتكرر في المياه إلا أن النمط الوراثي genotype الموجود مختلف عن النمط المسبب للإنتانات الهضمية(Khajanchi, Fadl et al. 2010).
- العصيّات Bacillus : جراثيم كبيرة الحجم، إيجابية الغرام، هوائية مجبرة أو لا هوائية مخيرة، لم تُعطَ أهمية سريرية كبيرة لانتقالها عن طريق المياه (Bartram, Cotruvo et al. 2003).
- البورديتيلا الرعاميّة الكاذبة Burkholderia pseudomallei : عصية سلبية الغرام شائعة التواجد في التربة والماء الموحل، إن وجودها في المياه العامة هو أمر جدي يؤخَذ بعين الاعتبار كخطر كامن قد يساهم في تفشي المرض(Inglis, Rigby et al. 2000).
- الإيشريكية القولونية Escherichia coli : تتواجد الإشيرشيا الكولونية في النبيت المعوي الطبيعي normal intestinal flora عند الإنسان والحيوان حيث لا تسبب أية أمراض عادةً، وكانت الجائحة الحاصلة في أيار عام ٢٠٠٠ في منطقة وولكرتون

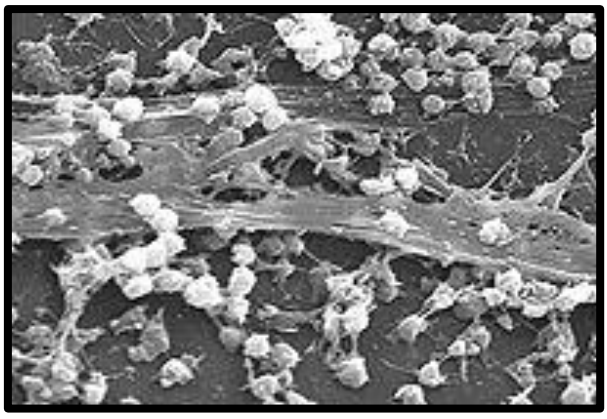
الريفية في أونتاريو في كندا من حالات انتقال الإشيرشيا عن طريق المياه(Nataro and Kaper 1998).

- العطيْفة Campylobacter : عصيات منحنية curved rods سلبية الغرام، وتُعتبَر المياه واحدةً من أكثر مصادر العدوى بهذه العصية(Klena, Parker et al. 2004).
- الكلبْسيلة Klebsiella : عصية سلبية الغرام، وجودها في المياه لا يمثل خطراً صحياً حقيقياً(Bartram, Cotruvo et al. 2003).
- البوابيّة Helicobacter pylori : لولبية الشكل spiral-shaped، سلبية الغرام، قد تكون مياه الشرب مصدراً محتمَلاً للإنتان بها(Mazari-Hiriart, López-Vidal et al. 2001) .
- المتفطرة Mycobacterium : وأشهرها السلية tuberculosis، وهي عصية هوائية، وتُعتبَر المياه مصدرَ تلوثٍ محتمل(Bartram and Speer 2004).
- الشِيغِيلَة Shigella : سلبية الغرام، عصوية الشكل، ويُعتبَر الانتقال المائي أمراً ممكناً(Koutsotoli, Papassava et al. 2006).
- العنقودية المذهبة Staphylococcus aureus : مكورات إيجابية الغرام هوائية أو لا هوائية وعلى الرغم من مصادفتها في المياه إلا أن انتقالها المائي غير مؤكد(Boyacioglu 2007).
- الضَمة Vibrio : سلبية الغرام لها شكل الفاصلة comma-shaped، تنبثق منها أنواع عدة أشهرها الكوليرا، و تتحمل المياه مسؤولية كبرى في موضوع الانتقال(Meselson, Guillemin et al. 2002).

- تسوكاموريلّا Tsukamurella: عصوية الشكل، إيجابية الغرام، هوائية مجبرة، وعلى الرغم من مصادفتها ضمن المياه إلا أن انتقالها المائي غير مؤكد (Chen, Eisner et al. 2001).
- اليَرسنيّة Yersinia : سلبية الغرام لها شكل عصوي، تضم سبعة أنواع أشهرها الطاعونية التي تسبب مرض الطاعون plague؛ على الرغم من مشاهدة الياريسينيا في المياه فإن انتقالها عبر هذا السبيل ضئيل مقارنةً مع الحيوانات البرية والقوارض rodents التي تُعتبَر مستودعاً وناقلاً له(Waage, Mørk et al. 1999).

١-٥- الفيلم الحيوي Biofilm:

هو تجمع معقد من العضويات الدقيقة يتميز بإفراز قالب عضوي matrix لصاق وواقي، يتمتع بالقدرة على الالتصاق بالسطوح، والتكون البنيوي المتغاير heterogeneity والتنوع المورثي، وبالأنشطة الاستقلابية المعقدة، الشكل رقم (١-٤) (Donlan and Costerton 2002).



الشكل رقم (١-٤): صورة بالمجهر الإلكتروني للفيلم الحيوي

١-٥-١ تكون الفيلم الحيوي:

يبدأ تكون الفيلم الحيوي مع التصاق العضويات الدقيقة الحرة الطافية free-floating على السطوح؛ تلتصق هذه العضويات (المستعمِرة الأولى earlier colonist) على السطح مبدئياً بصورة ضعيفة و عكوسة عبر قوى فاندرفالس van der Waals forces، وإذا لم تنفصل مباشرةً عن هذا السطح فإنه لمن الممكن أن ترسو بشكلٍ دائمٍ على هذا السطح مستخدمةً بنى الالتصاق الخلوية مثل الأشعار pili(Karatan and Watnick 2009).

تلعب الخاصية الكارهة للماء hydrophobicity دوراً مهماً في تحديد قدرة الجراثيم على تكوين الفيلم الحيوي حيث أن الجرثوم المتمتع بخاصية عالية كارهة للماء يكون قليل التنافر مع القالب خارج الخلوي extracellular matrix (Donlan and Costerton 2002)،و بعض الأنواع الجرثومية غير قادرة على الالتصاق على السطوح من تلقاء نفسها، لا بل تكون قادرةً على الالتصاق على القالب خارج الخلوي أو بصورة مباشرة على الجراثيم المستعمِرة الأولى، خلال هذا الطور تكون الخلايا الجرثومية قادرة على التواصل فيما بينها.

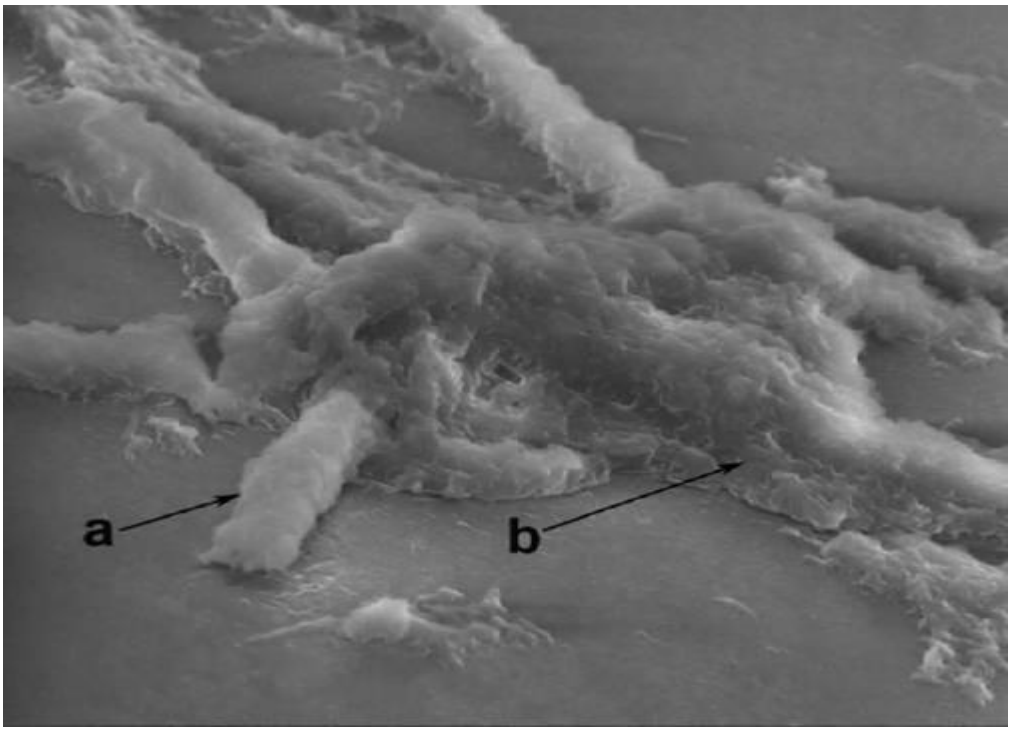
بعض الجراثيم غير قادرةٍ على تشكيل الفيلم الحيوي بنجاح نظراً لقدرتها المحدودة على الحركة motility، فالجراثيم غير المتحركة لا تستطيع تمييز السطح أو التجمع مع بعضها البعض بسهولة كما تفعل الجراثيم المتحركة (Miller and Bassler 2001).

حالما تبدأ عملية الاستعمار الجرثومي فإن الفيلم الحيوي ينمو من خلال منتجات الجرثوم نفسه، ومن خلال المدد recruitment بجراثيم جديدة؛ يتكون القالب خارج الخلوي عادةً من عديدات السكاريد polysaccharides، وقد يشتمل على مواد من البيئة المحيطة مثل المعادن، وجزيئات التربة، ومكونات الدم مثل الكريات الحمراء erythrocytes والليفين fibrin (Karatan and

Watnick 2009). إذاً يمكن القول أن تطور الفيلم يمر بخمس مراحل وهي (Kaplan, Kulkarni et al. 2003):

- الالتصاق الأولي initial attachment
- الالتصاق اللاردود irreversible attachment
- عملية النضج الأولية maturation I
- عملية النضج الثانوية maturation II
- عملية الانتشار dispersion

في الصورة التالية نلاحظ المراحل الأولى من تشكل الفيلم الحيوي للعصية الزرقاء، وتم التقاط هذه الصورة بالمجهر الالكتروني الماسح.(Fraise, Maillard et al. 2012)



الشكل رقم(١-٥):

المراحل الأولى من تشكل الفيلم الحيوي للعصية الزرقاء:

(A الجزء الخارجي من العصية الزرقاء، B القالب المغطي للعصية)

١-٥-٢الفيلم الحيوي والأمراض الإنتانية Biofilm and infectious diseases:

وتبعاً للأكاديمية الأمريكية للأحياء الدقيقة American Academy of Microbiology فإن الفيلم الحيوي يمكن أن يُعتبَر كحاضنة incubator لمخلوقات كوكب الأرض الحية، وبدوره يمكن اعتبار الفيلم الحيوي في أنابيب مياه الوحدة السنية كنظام مضخم amplifying system للعدد الضئيل من العضويات الدقيقة المحتملة التواجد في مياه الشرب العامة.

يمكن للفيلم الحيوي أن يتواجد في تجهيزات الصناعات الغذائية، وعلى ميناء الأسنان، وفي أنابيب المياه العامة، والأجهزة الطبية ومن ضمنها أنابيب مياه الوحدة السنية (Colhoun, McElwaine et al. 2000). فعلى الرغم من أن مستويات التلوث في المياه العامة منخفضة إلا أن العضويات الدقيقة الملوِّثة يمكن أن تتضاعف كفيلم حيوي على سطوح أنابيب الوحدة (Smith 1999). إذاً يمكن للماء المستخدم في مجال طب الأسنان Dental Water أن يتلوث إما من المياه المغذية (مياه عامة – خزانات)، أو من جراثيم الفيلم الحيوي، أو من كليهما معاً (Walker and Schüßler 2004)، ونذكِّر بأن الجراثيم المكونة للفيلم (قد نشاهد الزوائف، الفيلقيات، و المتفطرات) تأتي من المياه المغذية أو من المريض نتيجة الفعل الماص للقبضات (إبراهيم وبني، ٢٠١١) ، (Franco, Antunes et al. 2005).

يستغرق الفيلم بضع ساعات ليتطور على سطوح أنابيب المياه حيث تتغطى هذه السطوح بكتلة أحيائية دقيقة معقدة ومتغايرة التركيب، ومشبعة بالسوائل (Foschi, Nucci et al. 2004)، فعند وصل وحدة سنية مع نظام تغذية مائية فإن الفيلم الحيوي سيتطور بسرعة بوجود العضويات الدقيقة أو الجراثيم في الماء المغذي، ويستمر التطور للوصول لبيئة مستعمرات دقيقة micro-colony ضمن قالب خارج خلوي (O'Neill, Vine et al. 2003).

إن الجراثيم التي تنمو بشكل فيلم حيوي Biofilm أكثر مقاومةً للعوامل المضادة لها (Kolenbrander 2000)، وهذا يختلف عن المقاومة الناتجة عن التحولات المورثية لأن الجراثيم تعود لحساسيتها الطبيعية عند فصلها عن السطح. يمكن أن تزداد المقاومة من ١٠ إلى ٥٠٠ ضعف، وهذا يعتمد على الجرثوم بحد ذاته، وعمر الفيلم الحيوي، والمضاد الجرثومي. إن التركيز المثبط الأصغري للكلورهيكسيدين تجاه المكورات العقدية هو أكبر بحوالي ١٠ إلى ٥٠ مرة عندما تكون الجراثيم ضمن الفيلم (Stewart 2003).

تُعتبَر أنابيب مياه الوحدة السنية بيئة مناسبة لنشوء وتطور الفيلم الحيوي وذلك نظراً لمعدل الجريان البطيء، وفترات الراحة الطويلة الأمد (الركودة)، والقطر الصغير للأنابيب، وحتى في حالة العمل فإن جريان الماء يكون أكثر بطئاً بجوار جدران الأنابيب بسبب قوى الاحتكاك مما يؤدي إلى ركودة الماء في هذه المنطقة(Marsh, Carson et al. 1996)، يسهل هذا الأمر التصاق وازدياد عدد العضويات الدقيقة(Özcan and Tang, Torabinejad et al. 2002 ; Vallittu 2003).

إضافة لكون أنابيب مياه الوحدة السنية ضيقة اللمعة فإنها مصنوعة من اللدائن plastics (مثل البولي أوريثان Polyurethane والبولي فينيل كلورايد Polyvinyl chloride) بدلاً من الزجاج أو الفولاذ غير القابل للصدأ Stainless steel، ما يُعتبَر عاملاً إضافياً مساعداً على تطور ونشوء الفيلم الحيوي، ومن هنا قد يكون مفيداً عند صناعة هذه الأنابيب تغطيتها بالمعادن الثقيلة أو المواد المثبطة للتكاثر الجرثومي(Larsen and Fiehn 2003).

ثمة عوامل أخرى تؤثر في عملية نشوء وتطور الفيلم الحيوي مثل درجة الحرارة وطبيعة الماء(Pankhurst, Johnson et al. 1998).

لا يوجد حتى الآن دليل علمي Science-based evidence على أخطار صحية جدية ناتجة عن تلوث الماء المستخدم في طب الأسنان، ومع ذلك فإن تعرض المرضى والطاقم الطبي السني Dental staff لماءٍ حاوٍ على عدد كبير من العضويات يزيد من فرص العدوى والإنتان بأمراض معينة، وخاصة مع ازدياد عدد المرضى مضعفي المناعة Immunosuppressed ذوي الحساسية العالية للعوامل الممرضة الانتهازية opportunistic الممكنة التواجد في أنابيب مياه الوحدة السنية.

١-٦- التعقيم والتطهير Sterilization and Disinfection:

١-٦-١ التعقيم sterilization: هو استخدام الوسائل الفيزيائية أو الكيميائية الخاصة بالرعاية الصحية من أجل قتل كافة العضويات الدقيقة الحية بما فيها الأبواغ الجرثومية bacterial spores (Rutala, Weber et al. 2008).

١-٦-٢ التطهير disinfection: هو عملية إزالة أغلب أو كل العضويات الدقيقة الممرضة (باستثناء الأبواغ الجرثومية) الموجودة على الأجسام غير الحية inanimate (Rutala, Weber et al. 2008).

هنالك مجموعة من العوامل التي تؤثر على فعالية كل من عمليتي التعقيم والتطهير منها:

- عملية التنظيف المسبق للأدوات
- المواد العضوية والغير عضوية المحمولة
- نمط ومستوى التلوث الجرثومي الحاصل

- مقدار تركيز المادة المستخدمة خلال فترة التعرض لها في سياق إحدى العمليتين.
- الطبيعة الفيزيائية للأداة المطبق عليها الإجراء، وجود انثناءات أو أعناق أو لُمعات أو قبضات
- وجود الفيلم الحيوي
- درجة الحرارة ومستوى الحموضة في عملية التطهير، وفي بعض الحالات تأثير الرطوبة في عملية التعقيم (Rutala, Weber et al. 2008).

١-٦-٣ المعقمات الكيميائية. Chemical sterilants: هي بعض المطهرات التي تستطيع قتل الأبواغ ولكن بأوقات تعرض أطول (بمقدار من ٣-١٢ ساعة) (Rutala, Weber et al. 2008).

١-٦-٤ المطهرات ذات التأثير العالي High-level disinfectants:

هي استخدام نفس المطهرات السابقة (المعقمات الكيميائية) بنفس التراكيز ولكن لفترة زمنية أقل مثلاً(٢٠ دقيقة للغلوتار ألدهيد ٢%) ، وهذا سوف يقتل كل العضويات الدقيقة الممرضة ولكن يقتل كمية قليلة من الأبواغ (Rutala, Weber et al. 2008).

١-٦-٥ المطهرات ذات التأثير المنخفض Low-level disinfectants:

هي المطهرات التي تستطيع قتل معظم النمو الجرثومي(vegetative bacteria) وبعض الفطريات والفيروسات، ولكن بفترات محددة من الزمن (غالبا ≤ من ١٠ دقائق) (Rutala, Weber et al. 2008).

١-٦-٦ المطهرات ذات التأثير المتوسط Intermediate-level disinfectants:

هي المطهرات التي ربما تكن قاتلة للمتفطرات (mycobacteria) و للنمو الجرثومي(vegetative bacteria) ولمعظم الفطريات والفيروسات ولكن ليس بالضرورة لقتل الأبواغ (Rutala, Weber et al. 2008).

١-٦-٧ التنظيف Cleaning:

عملية إزالة الأوساخ (soil) المرئية سواء أكانت مواد عضوية أو غير عضوية عن الأدوات والسطوح، وغالباً تتم بشكل يدوي أو ميكانيكي باستخدام الماء مع المنظفات، وهو ضروري قبل عملية التعقيم، وقبل استخدام المطهرات ذات التأثير العالي (Rutala, Weber et al. 2008).

١-٦-٨ إزالة التلوث decontamination: عملية إزالة العضويات الدقيقة الملوِّثة عن الأدوات بعملية التعقيم أو التطهير؛ إنها عملية استخدام الوسائل الفيزيائية أو الكيميائية لإزالة، أو تعطيل، أو تدمير العضويات الحية الموجودة على سطحٍ ما بحيث تصبح غير معدية فيما بعد(Rutala, Weber et al. 2008).

١-٦-٩ مبيد الجراثيم Germicide: المادة التي تستطيع قتل العضويات الحية الدقيقة وخاصة الممرضة منها(الجراثيم)(Rutala, Weber et al. 2008).

١-٦-١٠ مضاد الجراثيم Antiseptic: هو مبيد جرثومي (Germicide)، يستخدم على الأنسجة الحية وعلى الجلد(Rutala, Weber et al. 2008).

١-٦-١١ المطهر Disinfectant: هو مبيد جرثومي (Germicide)، يستخدم على الأجسام غير الحية inanimate أي على السطوح(Rutala, Weber et al. 2008).

١-٦-١٢ قاتل الجراثيم Bactericidal: المادة التي يمكنها قتل الجراثيم(Rutala, Weber et al. 2008).

١-٦-١٣ إيقاف الجراثيم Bacteriostatic: وهي الحالة التي تبقى فيها الجراثيم حية ولكنها تفقد قدرتها على التكاثر(Rutala, Weber et al. 2008).

١-٦-١٤ سطوح التلامس السني clinical contact surfaces: وهي السطوح الغير خطيرة والتي يمكن أن تُلمس بشكل متكرر باليد أثناء العمل السني الروتيني، أو التي يمكن أن تتلوث بالدم أو أي مادة محتملة مسببة للتلوث، ومن ثُم ملامسة الأدوات أو الأجهزة السنية أو اليدين أو القفازات(Rutala, Weber et al. 2008).

١-٧ الأساليب الكيميائية للتطهير chemical methods of disinfection (Rutala, Weber et al. 2008):

المطهرات هي تلك المواد الكيميائية التي تقتل الجراثيم الموجودة على السطوح غير الحية، بعض المواد الكيميائية تمتلك طيفاً ضيقاً جداً من الفعالية، بينما يمتلك بعضها الآخر طيفاً واسعاً، وتُدعى المواد التي يمكنها إجراء التعقيم بالمعقمات الكيميائية كما ذكرنا، أما المواد التي يمكن تطبيقها بأمان على الجلد والأغشية المخاطية فتُدعى بمضادات الجراثيم أو العفونة antiseptic(Rutala, Weber et al. 2008).

يجب أن يتمتع المطهر أو مضاد العفونة المثالي بالخواص التالية:

- أن يمتلك طيفاً واسعاً من الفعالية.

- أن يكون قادراً على قتل الأحياء الدقيقة خلال زمن مقبول من وجهة نظر الممارسة السريرية.
- أن يكون فعالاً حتى مع وجود المواد العضوية.
- أن يكون قادراً على الوصول لتماسٍ فعال، وقادر على ترطيب السطوح.
- أن يكون فعالاً في أي وسطٍ، حمضياً كان أم قلوياً.
- أن يكون ثابتاً.
- أن يتمتع بزمن تخزينٍ طويل.
- أن يتمتع بقدرة اختراقٍ عالية.
- ألا يكون ساماً non-toxic، وغير مسببٍ للحساسية non-allergic، وغير مخرشٍ non-irritated.
- أن يكون ذا رائحةٍ مقبولة.
- ألا يخلف وراءه بقايا أو بقع ما.
- ألا يفقد فعاليته بحدود التمديد المعقول reasonable dilution.
- أن يكون رخيص الثمن، وسهل التوافر.

١-٨ مركبات الأمونيوم الرباعية:

نظرة عامة:

تستعمل هذه المركبات على نحو واسع جداً كمطهر للسطوح (Disinfectant)، إلا أنه لا يجوز أبداً أن تستخدم كمطهر (Antiseptic) على الأنسجة الحيَة(Rutala, Weber et al. 2008).

لقد أوصى مركز مكافحة الأمراض والوقاية بهذا الإقصاء عن الاستخدام على الجلد والنسيج الحيَ، وذلك بسبب تقارير عن انتشار بعض الإنتانات المترافقة مع استخدامها لمكافحة التلوث(Weber, Rutala et al. 2002)

تعتبر هذه المركبات من المنظفات الجيدة، إلا أن مواد مثل القطن والشاش تقوم بامتصاص مكونات المطهر الفعالة وتشكل رواسب غير منحلة، مما يجعل من مركبات الأمونيوم أقل فعالية وظيفية(Rutala, Weber et al. 2008).

حيث أظهرت إحدى الدراسات انخفاض بنسبة ٤٠-٥٠ % خلال ساعة في تركيز مركبات الأمونيوم المتحررة داخل نظام الوعاء المفتوح مقارنة مع المناديل المستخدمة في نظام الوعاء المغلق(MacDougall and Morris 2006).

بالنسبة لنظام الوعاء المفتوح (open-bucket system) والذي هو طريقة لتطبيق المطهرات على السطوح حيث يتم فيها غطس قطع القطن أو الشاش في محلول مطهر ثم ترفع منه من أجل الاستخدام(Rutala, Weber et al. 2008).

أما نظام الوعاء المغلق (closed-bucket system) فهو عبارة عن مناديل ذات تركيبة ليفية تحتفظ بالمطهر داخلها، وتحرره عند الاستخدام.

آلية التأثير:

إن الفعالية المبيدة للجراثيم لهذه المركبات تعود إلى مقدرتها على تخريب الغشاء الخلوي للجرثوم وتثبيط أنزيماته المنتجة للطاقة، بالإضافة إلى تمسّخ بروتيناته الأساسية (Petrocci 1983).

الفاعلية:

أشارت الدراسات العلمية والمعلومات الصادرة عن المصانع أن مركبات الأمونيوم الرباعية تُباع كمطهرات لتستخدم في المشافي لقتل الفطريات والجراثيم والفيروسات المحبة للدسم، لكنها غير مبيدة للأبواغ ولا للعصيات السلية أو الفيروسات المحبة للماء(Doultree, Druce et al. 20081999 ;Rutala, Weber et al.).

الاستخدام:

إن الاستخدام الشائع لها في صيانة الصحة العامة البيئية العادية للسطوح كالأرضيات والجدران والأثاث، كما أن وكالة حماية البيئة(EPA) اعتبرت أن هذا المركب مناسب لتطهير الأدوات الطبية التي تلامس جلد الإنسان(Rutala, Weber et al. 2008)

١-٩ البولي هكسانيد:

نظرة عامة:

بولي هكساميتلين بيغوانيد(PHMB) يعرف ببولي هكسانيد أو بولي أمينوبروبيل بيغوانيد، ويستخدم كمطهر بشكل شائع حيث يوضع كمادة فعالة في الضمادات الطبية.

تلعب مكوناته دوراً مبيداً للجراثيم واسع الطيف كما لها استخدامات متعددة، مثل منظفات للعدسات اللاصقة، وفي الغسولات الفموية، كما تستخدم لتطهير الجروح(Santodomingo-Rubido 2007; Watanabe, Tanomaru et al. 2008).

يشار إلى البولي هكسانيد بأنه مادة آمنة تستخدم كعامل حافظ في المستحضرات التجميلية حيث تكون الحساسية تجاهه أقل ما يمكن(Schnuch, Geier et al. 2007).

آلية التأثير:

يرتبط هذا المركب بأغشية الخلايا ويسبب تخريب الغشاء الخلوي للجراثيم، وكنتيجة لذلك تزداد النفوذية الخلوية لهذه الأغشية مما يسمح بخروج الشوارد والأيونات (Broxton, Woodcock et al. 1983).

و تحرر متتالي للشحوم السكرية وفقدان شوارد البوتاسيوم وبالنهاية موت الجرثوم(Yasuda, Ohmizo et al. 2003).

كما يعرف هذا المركب بأنه سام للدنا الجرثومي(Ralph, Neiman et al. 2006).

الفاعلية:

يتمتع البولي هكسانيد بفعالية ممتازة ضد طيف واسع من الجراثيم إيجابية وسلبية الغرام، إضافة للفطريات والخمائر، ويتميز بفعالية عالية تجاه ذراري العصيات الزرقاء والتي تمتاز بمقاومتها الشديدة.

تكون ذروة فعالية هذا المركب بوسط ذو باهاء يتراوح بين ٥-٦، ولم يلاحظ أي تقرير يثبت وجود مقاومة تجاهه (Broxton, Woodcock et al. 1984).

الاستخدام:

يستخدم هذا المركب بشكل واسع كمطهر وعامل مضاد للجراثيم يمنع حدوث التلوث الجرثومي، ويدخل في تركيب سوائل تنظيف الجروح والضمادات المعقمة، ويستخدم على سطوح المشافي والأجهزة في العيادات السنية.

ويستخدم كمادة حافظة تدخل في تركيب مستحضرات التجميل ومركبات العناية الشخصية ومحاليل العدسات اللاصقة والغسولات اليدوية.

الباب الثَّاني

مواد وطرائق البحث

Material & Methods

٢-١. مواد الدَّراسة

٢-١-١. تصميم الدَّراسة

إنَّ هذه الدَّراسة هي تجربة جرثومية مخبريَّة In vitro study جرت على ثلاث مراحل:

- المرحلة الأولى: مرحلة جمع العينات وحضنها.
- المرحلة الثانية: مرحلة عزل الزائفة الزنجارية.
- المرحلة الثالثة: مرحلة دراسة حساسية الجرثوم لنوعين من المطهرات.

٢-١-٢. عيِّنة الدَّراسة

تألَّفت عيِّنة الدَّراسة من ٢٦١ عينة، جُمعت بطريقة عقيمة من ٣٠ عيادة سنية في مدينة دمشق، وتعتمد هذه العيادات على مياه الشرب العامة municipal water كمصدر للمياه، ولم يتم استعمال أي مواد كيميائية مضادة للجراثيم فيها.

تعود الوحدات السنية dental units المعتمدة في هذه الدراسة إلى ٣٠ عيادة مقسمة مناصفة بين كلية طب الأسنان في جامعة دمشق، وعيادات خاصة متوزعة في أنحاء مدينة دمشق، وللتأكد من دخول مياه نظيفة إلى الوحدات السنية تم جمع عينة مياه واحدة من صنبور الماء مباشرة tap water سواء من كل عيادة سنية خاصة أم من الكلية، وتم التعامل معها كعينة دراسة، وكانت جميعها غير ملوثة بالعصيات الزرق ضمن حدود هذه الدراسة، وبالتالي تم إضافة ٣٠ عينة جديدة لعينة الدراسة.

كما تم جمع عينة من خزان كلية طب الأسنان المركزي، وعوملت كعينة دراسة وكانت غير ملوثة بالعصيات الزرق.

تم جمع ٤ أربع عينات من السطوح في داخل العيادات السنية بحيث تؤخذ من الأمكنة التالية:

سطح الكرسي السنية dental chair، مصدر ضوء الكرسي head light، محقنة الهواء/ ماء air-water syringe، والقبضة التوربينية high-speed handpiece.

وتم جمع ٤ أربع عينات مياه من كل وحدة سنية مع بداية يوم العمل وقبل البدء باستعمال الوحدات السنية: أجهزة التقليح فوق الصوتيةultrasonic handpiece ، والقبضة التوربينية high-speed handpiece ، ومحقنة هواء/ ماء air-water syringe ، وكأس المريض cup filler .

إن جميع العيادات السنية المستخدمة في هذه الدراسة موضوعة في الخدمة منذ سنة على أقل تقدير في جميع عيادات الدراسة.

تم استثناء ١٠ عينات مياه من كلية طب الأسنان وذلك لعدم توافر أجهزة التقليح في كل الأقسام.

وبالتالي يكون مجموع العينات ٢٦١ عينة، جدول (٢-١): ١٢٠ عينة للسطوح، و ١١٠ عينة لمياه الوحدة السنية، يضاف إليها عينة الخزان المركزي لكلية طب الأسنان، و ١٥ عينة مياه من العيادات في الكلية و ١٥ عينة مياه من العيادات الخاصة .

جدول (٢-١) يبيّن توزّع عيّنة البحث وفقاً لمكان أخذ العينة ونوعها

مكان أخذ العينة	عدد الوحدات السنية	عدد عينات المياه	عدد عينات السطوح
عيادات خاصة	١٥	٧٥	٦٠
عيادات كلية طب الأسنان	١٥	٦٥	٦٠
الخزان المركزي لكلية طب الأسنان		١	٠
المجموع	٣٠	١٤١	١٢٠

تم أخذ عينات الدراسة في كلية طب الأسنان من ستة أقسام (جدول٢-٢)، هي قسم علم النسج حول السنية و أقسام التيجان والجسور، مداواة الأسنان، طب أسنان الأطفال، طب الفم والجراحة الفكية.

جدول (٢-٢) يبيّن توزّع عيّنة البحث وفقاً لأقسام كلية طب الأسنان في جامعة دمشق

القسم	الوحدات السنية	عينات المياه	عينات السطوح
علم النسج حول السنية	**٥**	**٢٥**	**٢٠**

التيجان والجسور	٢	٨	٨
مداواة الأسنان	٢	٨	٨
طب أسنان الأطفال	٢	٨	٨
طب الفم	٢	٨	٨
الجراحة الفكية	٢	٨	٨
المجموع	١٥	٦٥	٦٠

٢-١-٣. مواد وأدوات الدَّراسة

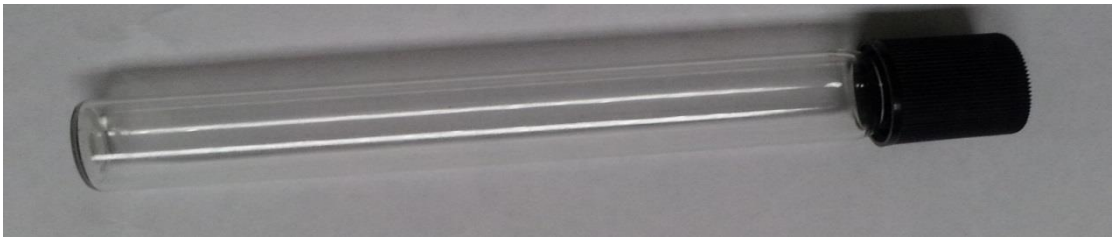
١) أطباق بتري Petri dish قياس ٩ سم^{٣}(صورة٢-١).

صورة (٢-١) طبق بتري قياس٩سم^{٣}

٢) مسحات قطنية Swab in tube من أجل أخذ العينات(صورة٢-٢).

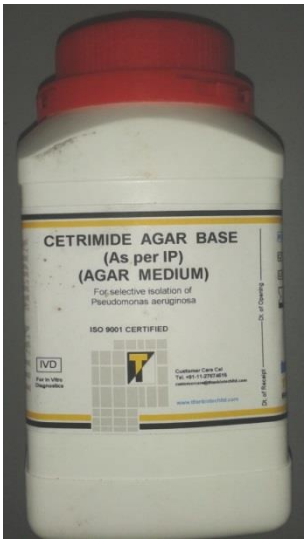
صورة (٢-٢) مسحة قطنية Swab in tube

٣) أنابيب زجاجية معقمة من أجل أخذ العينات (صورة ٢-٣).



صورة (٢-٣) أنبوب زجاجي عقيم لأخذ العينات

٤) وسط سيترامايد آغار[٩] Cetrimide Agar (صورة ٢-٤).



صورة (٢-٤) وسط سيترامايد آغار[٩] Cetrimide Agar

٥) وسط مولر- هينتون[10] Mueller Hinton Agar (صورة ٢-٥).

(صورة ٢-٥)

وسط مولر- هينتون Mueller Hinton Agar

٦) حجرة العزل الجرثومي التي يتم الزرع ضمنها، يوضحها الشكل (صورة ٢-٦).

صورة (٢-٦) حجرة العزل الجرثومي

٧) الحاضنة، يوضحها الشكل (صورة ٢-٧).

صورة (٢-٧) الحاضنة

٨) جهاز التعقيم بالحرارة الرطبة (جهاز الصاد الموصد) الصورة(٢-٨).

الصورة(٢-٨) جهاز التعقيم بالحرارة الرطبة

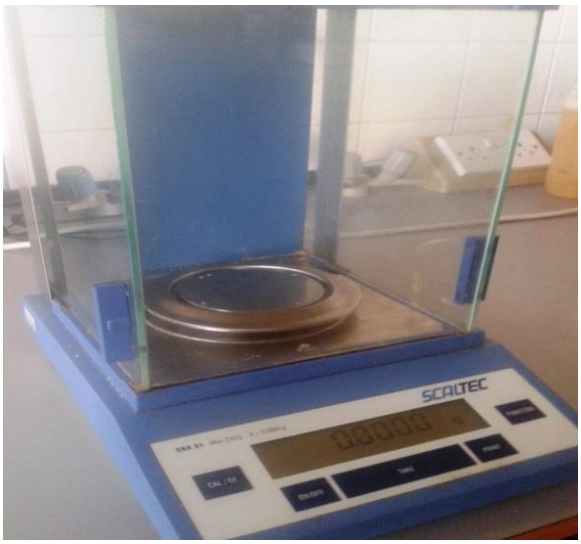
٩) أنابيب مدرجة، لمعايرة المياه اللازمة لتحضير الأوساط الزرعية، أو لتمديد العينات المائية المأخوذة، الصورة رقم (٢-٩).

الصورة رقم (٢-٩) أنابيب مدرجة للمعايرة

١٠) أرلينات زجاجية، تشبه الأنابيب المدرجة ولكنها مخروطية الشكل تُستخدَم لحل الأوساط الزرعية، الصورة (٢-١٠).

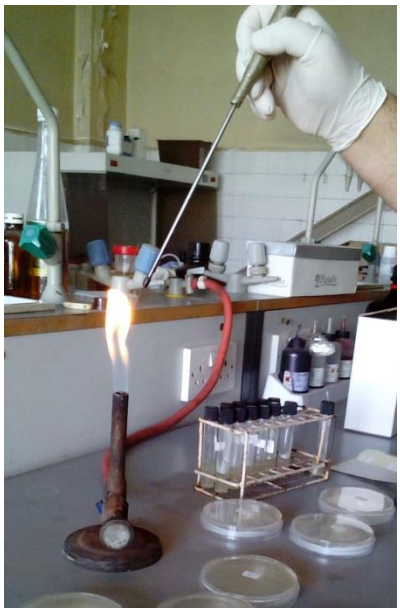
الصورة (٢-١٠)أرلينات زجاجية

١١)ميزان إلكتروني حساس ودقيق يُستخدَم لتحديد الكمية المطلوبة من الوسط الزرعي قبل مزجه بالماء، الصورة (٢-١١).



الصورة (٢-١١) ميزان إلكتروني حساس

١٢)مصدر حراري (غاز)، لتسخين الوسط الزرعي وتحضيره، الصورة (٢-١٢).



الصورة (٢-١٢).مصدر حراري (غاز)

١٣) جهاز التعقيم بالحرارة الجافة(فرن باستور)، الصورة (٢-١٣)

الصورة (٢-١٣).جهاز التعقيم بالحرارة الجافة

١٤) مطهر البولي هيكسانيد من الشركة التقنية للمعقمات، الصورة(٢-١٤)

الصورة(٢-١٤) مطهر البولي هيكسانيد

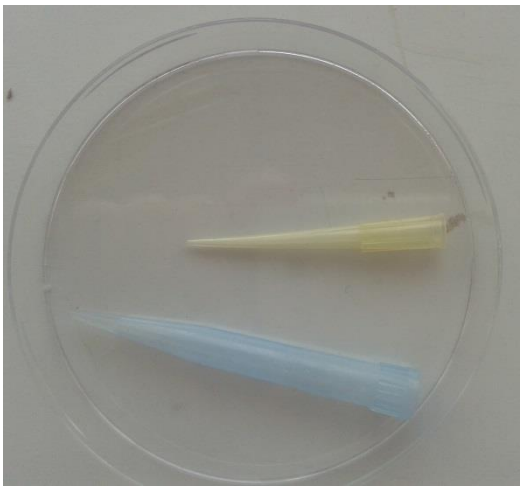
١٥) مطهر مركبات الأمونيوم الرباعية من الشركة التقنية للمعقمات ، الصورة(٢-١٥)

الصورة(٢-١٥) مطهر مركبات الأمونيوم الرباعية

١٦) مِمصات micropipet، الصورة (٢-١٦)

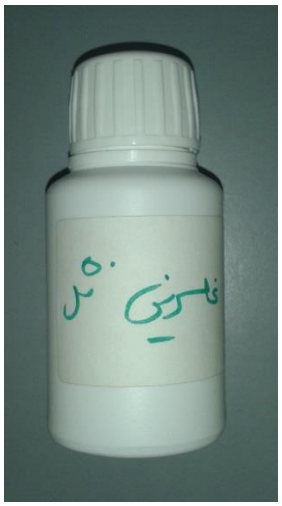
الصورة (٢-١٦) مِمصات micropipet

١٧) رؤوس بلاستيكية للممصات، الصورة (٢-١٧)



الصورة (٢-١٧) رؤوس بلاستيكية للممصات

١٨) غليسيرين، الصورة (٢-١٨)



الصورة (٢-١٨)

2-2. الطرائق:

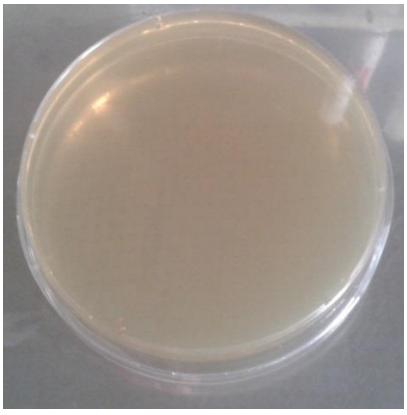
٢-٢-١. تحضير أوساط الزرع

١) تحضير الوسط السائل:

توزن كمية من مسحوق الوسط السائل وفقا للكمية المذكورة على عبوة الوسط، وتعلق في ليتر واحد من الماء المقطر وتغلى بلطف حتى تمام الانحلال، ثم توزع في أنابيب بكميات متساوية، وتغطى بشكل غير محكم وتعقم بالصاد الموصد بدرجة حرارة ١٢١ لمدة ١٥ دقيقة، وبعد الانتهاء من التعقيم، تغلق بشكل محكم وتوضع في الحاضنة بدرجة حرارة ٣٧ مْ لمدة ٢٤ ساعة للتأكد من عقامتها وبعدها تحفظ في البراد، وتم تحضير وسط المرق المغذي (المولرهنتون) وفقاً لهذه الطريقة.

٢) تحضير الأوساط الصلبة في أطباق بتري:

توزن كمية من مسحوق الوسط وفقاً للكمية المذكورة على عبوة الوسط، وتعلق في ليتر واحد من الماء المقطر وتغلى بلطف حتى تمام الانحلال، ثم تعقم بالصاد الموصد بدرجة حرارة ١٢١ لمدة ١٥ دقيقة، وبعد الانتهاء من التعقيم، ثم توزع في أطباق بتري بكميات متساوية، وتترك لتتصلب بعدها توضع في الحاضنة بدرجة حرارة ٣٧ مْ لمدة ٢٤ ساعة للتأكد من عقامتها، وتفحص في اليوم التالي حيث يتم التخلص من الأطباق التي أبدت تلوثاً(نمو أحياء دقيقة)، بعدها يتم لف الأطباق بأكياس بلاستيكية وتحفظ في البراد، تم تحضير كل من وسطي السيترامايد أغار و المولر –هينتون آغار وفقاً لهذه الطريقة، الصورة(٢–١٩).



وسط سيترامايد آغار

الصورة(٢–١٩)

٣) تحضير الأوساط الصلبة في أنابيب بشكل مائل slant:

توزن كمية من مسحوق الوسط الصلب وفقا للكمية المذكورة على عبوة الوسط، وتعلق في ليتر واحد من الماء المقطر وتغلى بلطف حتى تمام الانحلال، ثم توزع في أنابيب بكميات متساوية، وتغطى بشكل غير محكم وتعقم بالصاد الموصد بدرجة حرارة ١٢١ لمدة ١٥ دقيقة، وبعد الانتهاء من التعقيم، تغلق بشكل محكم وتترك لتتصلب بشكل مائل وتوضع في الحاضنة بدرجة حرارة ٣٧ م° لمدة ٢٤ ساعة للتأكد من عقامتها وبعدها تحفظ في البراد، وتم تحضير وسط السيترامايد آغار وفقاً لهذه الطريقة.

٢-٢-٢. طريقة أخذ العينات

تمَّ الحصول على عينات من السطوح باستخدام الماسحات القطنية، وذلك عبر تدوير الماسحة عدة مرات على السطح المطلوب، ثم تضاف كمية من المرق المغذي لتغطي كامل الكرة القطنية، ثم تغلق وننتقل بعدها لأخذ عينات المياه، وذلك من خلال أخذ ٥ ملم^{3} من الموقع المطلوب، ثم تضاف كمية من المرق المغذي حتى امتلاء الانبوب الذي يغلق بعدها بشكل جيد، الصورة(٢-٢٠)، وتؤخذ العينات بعد الانتهاء إلى مخبر الدراسات العليا في كلية الصيدلة من أجل العمل عليها.

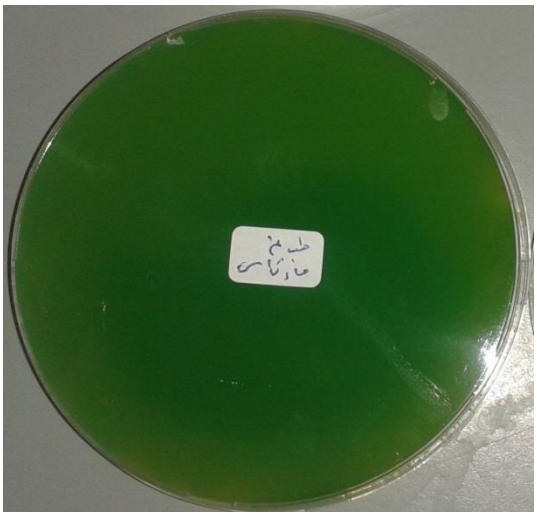
الصورة(٢-٢٠) عينات السطوح والمياه

٢-٢-٣. حضن العينات

يتم وضع العينات السابقة في الحاضنة بدرجة حرارة ٣٧ مْ لمدة ٢٤ ساعة، ويراقب النمو الجرثومي.

٢-٢-٤. عزل جرثومة العصية الزرقاء

يتم عزل الجرثومة من خلال زرع العينات على وسط السيترامايد آغار النوعي لها، الصورة(٢-٢١) وذلك بهدف الحصول على مستنبت صافي pure culture.



الصورة(٢-٢١) العصيات الزرق على وسط السيترامايد آغار

٢-٢-٥:حفظ ذراري العصيات الزرقاء

تؤخذ بواسطة عروة بلاتينية معقمة عدة مستعمرات جرثومية من المستنبت الصافي pure culture وتوضع في أنبوب يحوي المرق المغذي ويحضن الأنبوب في الحاضنة بدرجة حرارة ٣٧ مْ لمدة ٢٤ ساعة، وبهذا يتم الحصول على مستنبت ثانوي subculture. بعدها تغمس عروة بلاتينية معقمة في المستنبت الثانوي هذا وتزرع حمولتها من الجراثيم على وسط صلب من السيترامايد آغار بشكل مائل slant، وتتم عملية الزرع على سطح المستنبت بطريقة الزكزاك zekzak، وتحضن الأنابيب في الحاضنة بدرجة حرارة ٣٧ مْ لمدة ٢٤ ساعة، بعدها توضع في البراد من أجل حفظها.

ويتم نقل ذراري العصيات الزرقاء المحفوظة في الأنبوب المائل كل (٢٠- ٢٥) يوم إلى أنبوب مائل آخر، ولا يتم النقل من وسط صلب إلى وسط صلب آخر، وإنما يجب أولاً أن نزرع على وسط سائل مثل المرق المغذي وذلك لكي يحافظ الجرثوم على نشاطه ويستعيد قدرته الحيوية وبعدها ينقل إلى الوسط الصلب المائل.

٢-٢-٦ عينة دراسة الحساسية للمطهرات:

تؤخذ الذراري المعزولة من العصية الزرقاء ويتم تطبيق على كل واحدة منها إجراءات التطهير وفقاً لدراستنا، وهي استخدام المطهرين بخاً على سطح محدد بعد فرش المعلق الجرثومي عليه.

٢-٢-٧ تحضير المعلق الجرثومي:

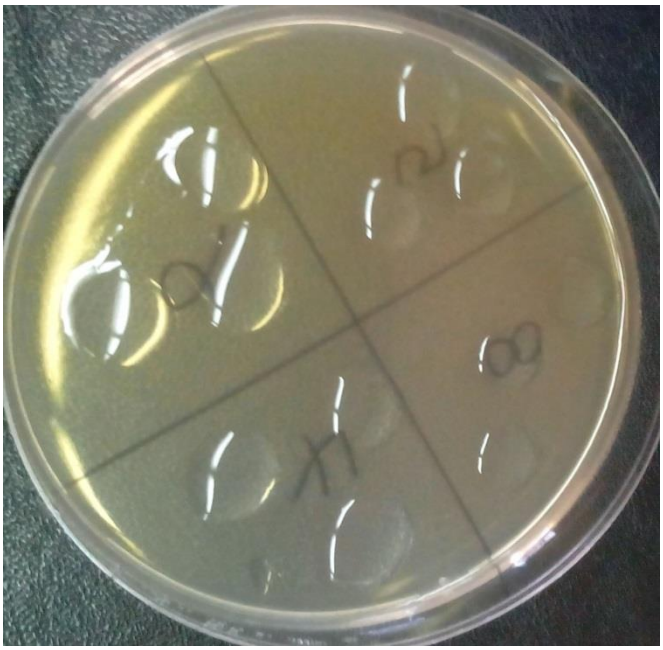
تم تحضير المعلق الجرثومي subculture عن طريق أخذ مستعمرة جرثومية من المستنبت الصافي بواسطة عروة بلاتينية معقمة وتعليقها في المرق المغذي المحضر مسبقاً(مرق المولر هنتون) ووضعها في الحاضنة بدرجة حرارة ٣٧ مْ لمدة ٢٤ ساعة من أجل الحصول على المعلق الجرثومي والذي تركيزه $K=(10^x)cfu/ml$.

٢-٢-٨ عد الجراثيم في المعلق الجرثومي:

تُجرى على المعلق الجرثومي السابق (K) ثمانية تمديدات عشرية في ٨ أنابيب، كما في الصورة(٢-٢٢).

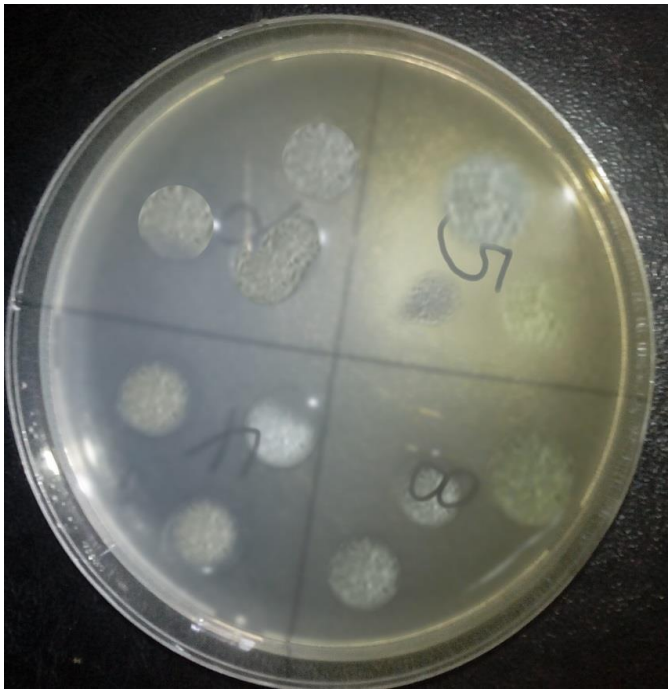
الصورة(٢-٢٢) انابيب تمديد المعلق الجرثومي

يكون في الأنبوب الأول (٩مل من المصل الفيزيولوجي + ١مل من المعلق الجرثومي)، ثم نأخذ ١مل من كل أنبوب ونضعه في الأنبوب الذي يليه بشكل متتابع، وبعدها نزرع آخر ٤ أنابيب، ومن أجل العد الجرثومي اعتمدنا طريقة عد العيوش على السطح حيث نزرع ٣ بقع حجم كل واحدة = ١٠٠ ميكرون وذلك على سطح مغذي جاف (آغار مولر هنتون) محضر مسبقاً كما في الصورة(٢-٢٣).



الصورة(٢-٢٣) بقع العد الجرثومي على وسط مولر هنتون قبل الحضن

وبعد الحضن بدرجة حرارة ٣٧ مْ لمدة ١٧-١٨ ساعة، تنمو الجراثيم بشكل مستعمرات في البقع، بعدها نعد المستعمرات في كل بقعة الصورة (٢-٢٤)، ويجب أن يكون عدد المستعمرات من ٤٠-٨٠ مستعمرة في البقعة لكي تكون قابلة للعد، بعدها نأخذ متوسط ثلاث أعداد متقاربة ونضرب المتوسط ب (١٠) للحصول على التركيز في (١مل) في أنبوب التجربة، ونضرب بعامل التمديد الموافق للأنبوب وهو عبارة عن (١٠) مرفوعة للأس الموافق لعدد الأنابيب الفاصلة بين أنبوب التجربة الرئيسي والأنبوب المعدود، لنحصل على العدد الجرثومي في ١ مل من المعلق الجرثومي الأساسي.



الصورة (٢-٢٤) بقع العد الجرثومي على وسط مولر هنتون بعد الحضن

٢-٢-٩- عدّ الجراثيم بعد إضافة المادة المطهرة:

نأخذ سطحاً جافاً مساحته ١٠سم^{٢}، ونفرش المعلق الجرثومي بواسطة قضيب زجاجي على كامل السطح ثم نقوم بتطبيق المادة المطهرة وفقاً لمعايير الشركة المصنعة، باستخدام الرأس الرشاش بخاً على السطح المحدد وننتظر حتى جفافه بالكامل، وبواسطة ماسحة قطنية وبشكل متتالي نمسح السطح وننقلها إلى أنبوب يحتوي على ماء مقطر مضاف إليه توين Tween بنسبة ٣%، وبسلسلة تمديدات عشرية مؤلفة من ٤ أنابيب إضافة إلى الأنبوب الأصلي، نقوم بزرع جميع الأنابيب ونحسب تركيز أو عدد الجراثيم في ١مل بعد إضافة المادة المطهرة وفقاً للطريقة السابقة المستخدمة في عد الجراثيم في المعلق الجرثومي.

٢-٣ المعيار الفرنسي:

وفقاً للمعيار الفرنسي حتى يكون المطهر فعالاً، يجب أن يخفض التعداد الجرثومي بمقدار$\leq 10^5$ وتم اختيار هذا المعيار لأنه يخفض كمية الجراثيم أكثر من غيره، بينما المعيار البريطاني يخفض التعداد بمقدار 10^2 خلال ٦ساعات الأولى ، و بمقدار 10^3 خلال ٢٤ ساعة، أما المعيار الألماني فيخفض التعداد بمقدار 10^3 خلال فترة الاستخدام(Rosenthal, Sutton et al. 2002).

.

الباب الثَّالث

النتائج

Results

٣-١ الدراسة الإحصائية:

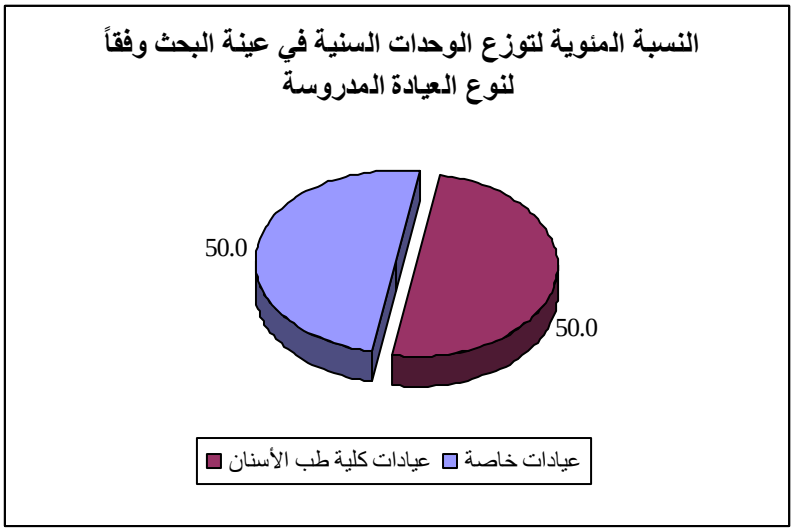
٣-١-١وصف العينة :

تألفت عينة البحث من ٢٦١ عينة جرثومية (عينات مائية وعينات سطوح)، أُخذت ٢٦٠ منها من ٣٠ وحدة سنية، وأخذت عينة مياه واحدة من خزان كلية طب الأسنان المركزي، وكانت الوحدات السنية في عينة البحث مقسمةً إلى مجموعتين اثنتين رئيستين متساويتين وفقاً لنوع العيادة المدروسة (عيادات كلية طب الأسنان، عيادات خاصة).

كانت الوحدات السنية في مجموعة عيادات كلية طب الأسنان مقسمةً إلى ست مجموعات مختلفة وفقاً للقسم المدروس (قسم علم النسج حول السنية، قسم التيجان والجسور، قسم مداواة الأسنان، قسم طب أسنان الأطفال، قسم طب الفم، قسم الجراحة الفكية).

أما العينات الجرثومية في عينة البحث فكانت مقسمةً إلى مجموعتين اثنتين رئيستين وفقاً لنوع العيادة المدروسة (عيادات كلية طب الأسنان، عيادات خاصة)، وكانت كل من المجموعتين الرئيستين مقسمةً إلى مجموعتين فرعيتين اثنتين وفقاً لنوع الموقع المدروس (عينات مياه الوحدة السنية، عينات سطوح الوحدة السنية)، وكانت العينات الجرثومية في مجموعة عيادات كلية طب الأسنان مقسمةً إلى سبع مجموعات وفقاً للقسم المدروس (خزان كلية طب الأسنان المركزي، قسم علم النسج حول السنية، قسم التيجان والجسور، قسم مداواة الأسنان، قسم طب أسنان الأطفال، قسم طب الفم، قسم الجراحة الفكية)، وكانت العينات الجرثومية في مجموعة عيادات كلية طب الأسنان مقسمةً أيضاً إلى عشر مجموعات مختلفة وفقاً لمكان أخذ العينة (خزان كلية طب الأسنان المركزي، صنبور الماء، مياه كأس المريض، مياه محقنة الهواء/ ماء، مياه القبضة

التوربينية، مياه أجهزة التقليح فوق الصوتية، سطح الكرسي السني، مصدر ضوء الكرسي، سطح محقنة الهواء/ ماء، سطح القبضة التوربينية)، وكانت العينات الجرثومية في مجموعة العيادات الخاصة مقسمةً إلى تسع مجموعات مختلفة وفقاً لمكان أخذ العينة (صنبور الماء، مياه كأس المريض، مياه محقنة الهواء/ ماء، مياه القبضة التوربينية، مياه أجهزة التقليح فوق الصوتية، سطح الكرسي السني، مصدر ضوء الكرسي، سطح محقنة الهواء/ ماء، سطح القبضة التوربينية)، وكان توزع الوحدات السنية والعينات الجرثومية في عينة البحث كما يلي:



مخطط رقم (٣-١) يمثل النسبة المئوية لتوزع الوحدات السنية في عينة البحث وفقاً لنوع العيادة المدروسة.

❖ توزع الوحدات السنية في عينة البحث وفقاً لنوع العيادة المدروسة:

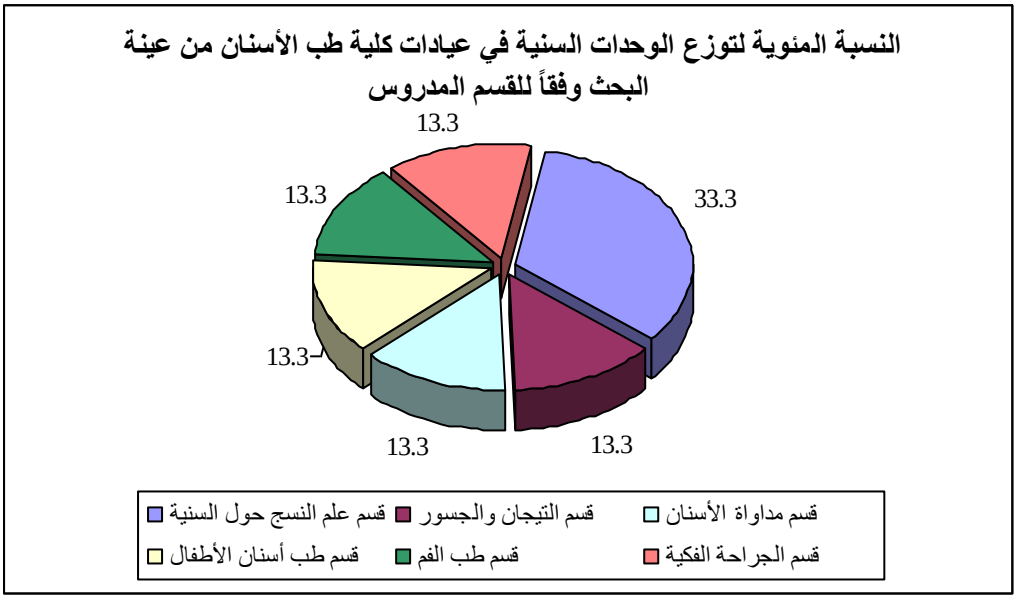
جدول رقم (٣-١) يبين توزع الوحدات السنية في عينة البحث وفقاً لنوع العيادة المدروسة.

نوع العيادة المدروسة	عدد الوحدات السنية	النسبة المئوية
عيادات كلية طب الأسنان	15	50.0
عيادات خاصة	15	50.0
المجموع	30	100

❖ توزع الوحدات السنية في مجموعة عيادات كلية طب الأسنان وفقاً للقسم المدروس:

جدول رقم (٣-٢) يبين توزع الوحدات السنية في مجموعة عيادات كلية طب الأسنان وفقاً للقسم المدروس.

القسم المدروس	عدد الوحدات السنية	النسبة المئوية
قسم علم النسج حول السنية	5	33.3
قسم التيجان والجسور	2	13.3
قسم مداواة الأسنان	2	13.3
قسم طب أسنان الأطفال	2	13.3
قسم طب الفم	2	13.3
قسم الجراحة الفكية	2	13.3
المجموع	15	100

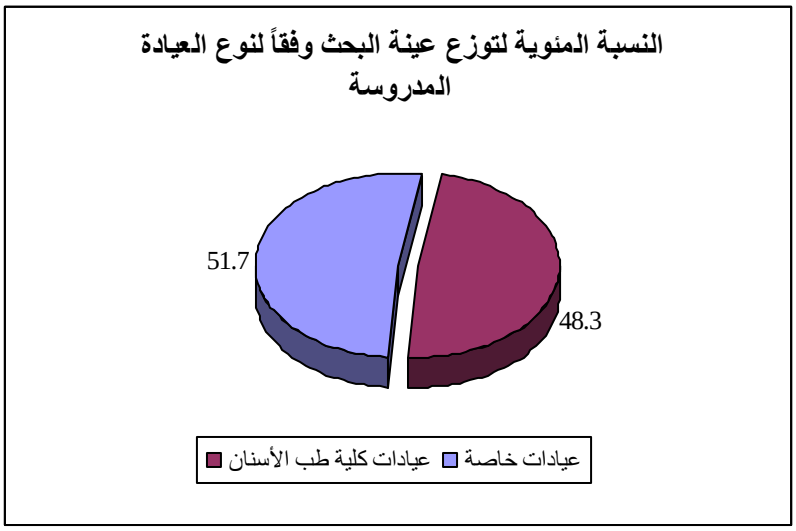


مخطط رقم (٣-٢) يمثل النسبة المئوية لتوزع الوحدات السنية في مجموعة عيادات كلية طب الأسنان وفقاً للقسم المدروس.

❖ توزع العينات الجرثومية في عينة البحث وفقاً لنوع العيادة المدروسة:

جدول رقم (٣-٣) يبين توزع العينات الجرثومية في عينة البحث وفقاً لنوع العيادة المدروسة.

نوع العيادة المدروسة	عدد العينات الجرثومية	النسبة المئوية
عيادات كلية طب الأسنان	126	48.3
عيادات خاصة	135	51.7
المجموع	261	100

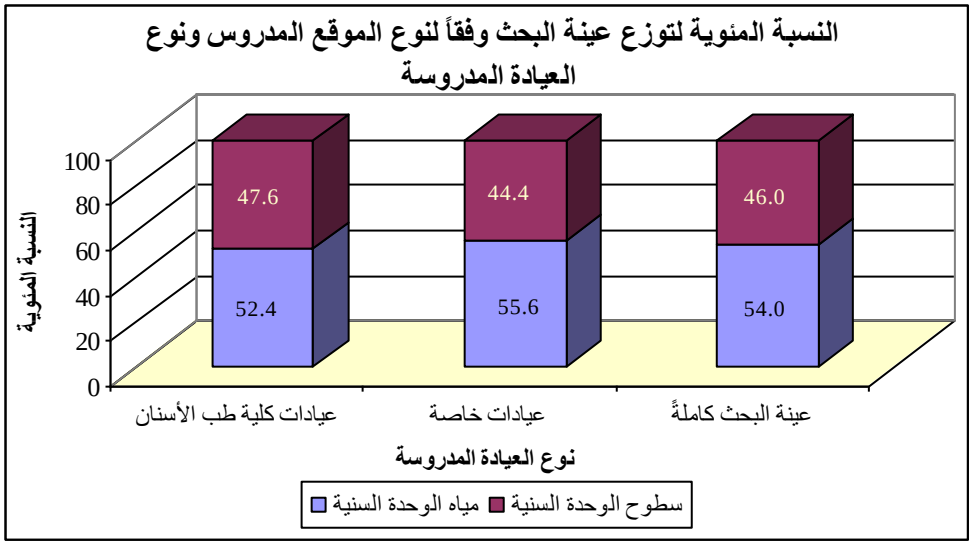


مخطط رقم (٣-٢) يمثل النسبة المئوية لتوزع العينات الجرثومية في عينة البحث وفقاً لنوع العيادة المدروسة.

❖ توزع العينات الجرثومية في عينة البحث وفقاً لنوع الموقع المدروس ونوع العيادة المدروسة:

جدول رقم (٣-٤) يبين توزع العينات الجرثومية في عينة البحث وفقاً لنوع الموقع المدروس ونوع العيادة المدروسة.

نوع العيادة المدروسة	عدد العينات الجرثومية			النسبة المئوية		
	مياه الوحدة السنية	سطوح الوحدة السنية	المجموع	مياه الوحدة السنية	سطوح الوحدة السنية	المجموع
عيادات كلية طب الأسنان	66	60	126	52.4	47.6	100
عيادات خاصة	75	60	135	55.6	44.4	100
عينة البحث كاملةً	141	120	261	54.0	46.0	100



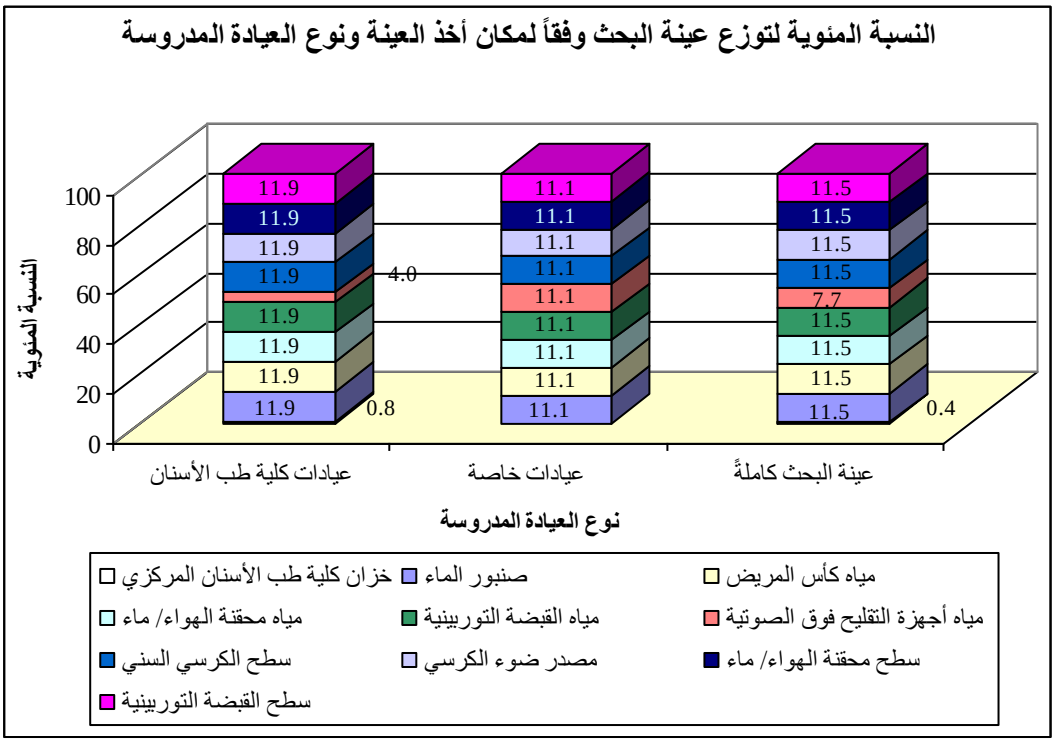
مخطط رقم (٣-٤) يمثل النسبة المئوية لتوزع العينات الجرثومية في عينة البحث وفقاً لنوع الموقع المدروس ونوع العيادة المدروسة.

❖ توزع العينات الجرثومية في عينة البحث وفقاً لمكان أخذ العينة ونوع العيادة المدروسة:

جدول رقم (٣-٥) يبين توزع العينات الجرثومية في عينة البحث وفقاً لمكان أخذ العينة ونوع العيادة المدروسة.

مكان أخذ العينة	عدد العينات الجرثومية			النسبة المئوية		
	عيادات كلية طب الأسنان	عيادات خاصة	عينة البحث كاملةً	عيادات كلية طب الأسنان	عيادات خاصة	عينة البحث كاملةً
خزان كلية طب الأسنان المركزي	1	0	1	0.8	0	0.4
صنبور الماء	15	15	30	11.9	11.1	11.5
مياه كأس المريض	15	15	30	11.9	11.1	11.5
مياه محقنة الهواء/ ماء	15	15	30	11.9	11.1	11.5
مياه القبضة التوربينية	15	15	30	11.9	11.1	11.5
مياه أجهزة التقليح فوق الصوتية	5	15	20	4.0	11.1	7.7
سطح الكرسي السني	15	15	30	11.9	11.1	11.5
مصدر ضوء الكرسي	15	15	30	11.9	11.1	11.5
سطح محقنة الهواء/ ماء	15	15	30	11.9	11.1	11.5

مكان أخذ العينة	عدد العينات الجرثومية			النسبة المئوية		
	عيادات كلية طب الأسنان	عيادات خاصة	عينة البحث كاملةً	عيادات كلية طب الأسنان	عيادات خاصة	عينة البحث كاملةً
سطح القبضة التوربينية	15	15	30	11.9	11.1	11.5
المجموع	126	135	261	100	100	100



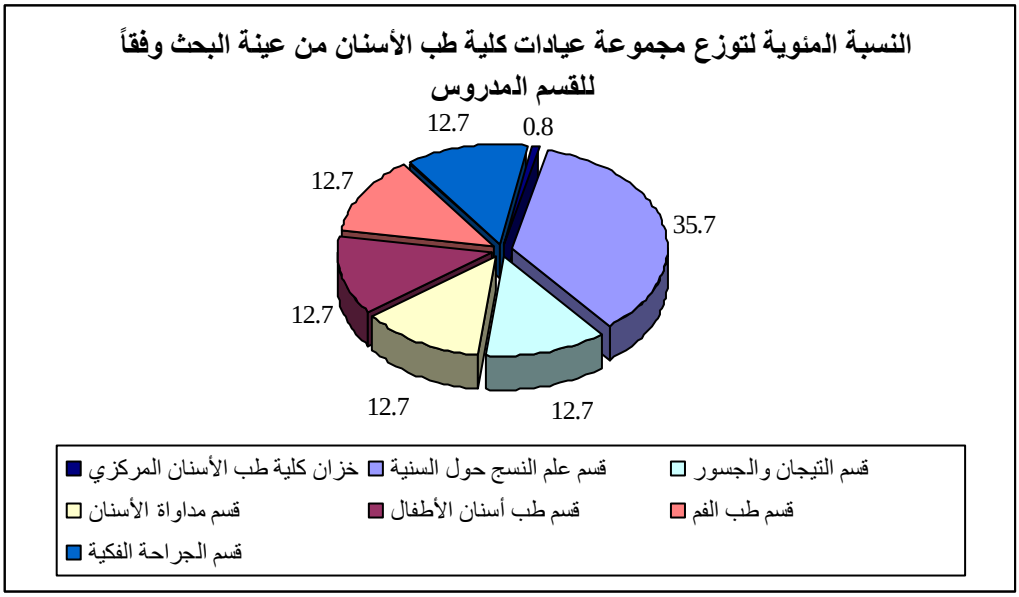
مخطط رقم (٣-٣) يمثل النسبة المئوية لتوزع العينات الجرثومية في عينة البحث وفقاً لمكان أخذ العينة ونوع العيادة المدروسة.

❖ توزع العينات الجرثومية في مجموعة عيادات كلية طب الأسنان من عينة البحث وفقاً للقسم المدروس:

جدول رقم (٣-٦) يبين توزع العينات الجرثومية في مجموعة عيادات كلية طب الأسنان من عينة البحث وفقاً للقسم المدروس.

القسم المدروس	عدد العينات الجرثومية	النسبة المئوية
خزان كلية طب الأسنان المركزي	1	0.8
قسم علم النسج حول السنية	45	35.7

القسم المدروس	عدد العينات الجرثومية	النسبة المئوية
قسم التيجان والجسور	16	12.7
قسم مداواة الأسنان	16	12.7
قسم طب أسنان الأطفال	16	12.7
قسم طب الفم	16	12.7
قسم الجراحة الفكية	16	12.7
المجموع	126	100



مخطط رقم (٣-٤) يمثل النسبة المئوية لتوزع العينات الجرثومية في مجموعة عيادات كلية طب الأسنان من عينة البحث وفقاً للقسم المدروس.

❖ توزع العينات الجرثومية في مجموعة عيادات كلية طب الأسنان من عينة البحث وفقاً لمكان أخذ العينة والقسم المدروس:

جدول رقم (٣-٧) يبين توزع العينات الجرثومية في مجموعة عيادات كلية طب الأسنان من عينة البحث وفقاً لمكان أخذ العينة والقسم المدروس.

مكان أخذ العينة	عدد العينات الجرثومية							النسبة المئوية						
	خزان كلية طب الأسنان المركزي	قسم علم النسج حول السنية	قسم التيجان والجسور	قسم مداواة الأسنان	قسم طب اسنان الاطفال	قسم طب الفم	قسم الجراحة الفكية	خزان كلية طب الأسنان المركزي	قسم علم النسج حول السنية	قسم التيجان والجسور	قسم مداواة الأسنان	قسم طب اسنان الاطفال	قسم طب الفم	قسم الجراحة الفكية
خزان كلية طب الأسنان المركزي	1	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
صنبور الماء	0	5	2	2	2	2	2	0	11.1	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
مياه كأس المريض	0	5	2	2	2	2	2	0	11.1	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
مياه محقنة الهواء/ ماء	0	5	2	2	2	2	2	0	11.1	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
مياه القبضة التوربينية	0	5	2	2	2	2	2	0	11.1	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
مياه أجهزة التقليح فوق الصوتية	0	5	0	0	0	0	0	0	11.1	0	0	0	0	0
سطح الكرسي السني	0	5	2	2	2	2	2	0	11.1	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
مصدر ضوء الكرسي	0	5	2	2	2	2	2	0	11.1	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
سطح محقنة الهواء/ ماء	0	5	2	2	2	2	2	0	11.1	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
سطح القبضة التوربينية	0	5	2	2	2	2	2	0	11.1	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
المجموع	1	45	16	16	16	16	16	100	100	100	100	100	100	100

٣-٢ الدراسة الإحصائية التحليلية :

تم الاستقصاء عن وجود العصيّات الزرق لكل عينة من العينات الجرثومية المدروسة في عينة البحث، وتم عزل كل العينات الجرثومية التي وُجدت فيها العصيّات الزرق وتم إجراء تعداد العصيّات الزرق في كل منها ثم تم إجراء عملية التطهير بطريقتين اثنتين مختلفتين (التطهير بإضافة البولي هكسانيد، التطهير بإضافة مركبات الأمونيوم) وتم إجراء تعداد العصيّات الزرق بعد عملية التطهير، وقد تم حساب مقدار التغير في تعداد العصيّات الزرق لكل عينة جرثومية وفقاً للمعادلة التالية:

مقدار التغير في تعداد العصيّات الزرق لكل عينة جرثومية = تعداد العصيّات الزرق بعد التطهير – تعداد العصيّات الزرق قبل التطهير للعينة الجرثومية نفسها

كما تم حساب نسبة التغير في تعداد العصيّات الزرق لكل عينة جرثومية وفقاً للمعادلة التالية:

نسبة التغير في تعداد العصيّات الزرق لكل عينة جرثومية = (مقدار التغير في تعداد العصيّات الزرق ÷ تعداد العصيّات الزرق قبل التطهير) × ١٠٠ للعينة الجرثومية نفسها

كما تم حساب اللوغاريتم العشري لتعداد العصيّات الزرق لكل عينة من العينات الجرثومية التي وجد فيها عصيّات زرق في مرحلتين اثنتين (في البدء، بعد التطهير)، وقد تم حساب مقدار التغير في اللوغاريتم العشري لتعداد العصيّات الزرق لكل عينة جرثومية وفقاً للمعادلة التالية:

مقدار التغير في اللوغارتيم العشري لتعداد العصيّات الزرق لكل عينة جرثومية = اللوغارتيم العشري لتعداد العصيّات الزرق بعد التطهير – اللوغارتيم العشري لتعداد العصيّات الزرق قبل التطهير للعينة الجرثومية نفسها

كما تم حساب نسبة التغير في اللوغارتيم العشري لتعداد العصيّات الزرق لكل عينة جرثومية وفقاً للمعادلة التالية:

نسبة التغير في اللوغارتيم العشري لتعداد العصيّات الزرق لكل عينة جرثومية = (مقدار التغير في اللوغارتيم العشري لتعداد العصيّات الزرق ÷ اللوغارتيم العشري لتعداد العصيّات الزرق قبل التطهير) × ١٠٠ للعينة الجرثومية نفسها

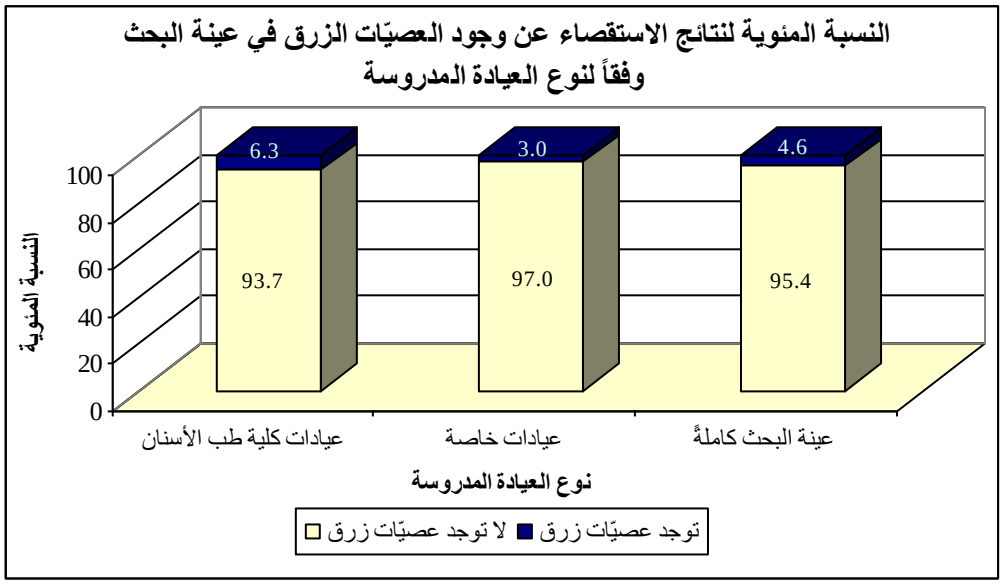
ثم تمت دراسة تأثير نوع العيادة المدروسة ونوع الموقع المدروس ومكان أخذ العينة والقسم المدروس في تكرارات وجود العصيّات الزرق في عينة البحث، كما تمت دراسة تأثير عملية التطهير في تعداد العصيّات الزرق وفقاً لطريقة التطهير المتبعة، و تمت دراسة تأثير طريقة التطهير المتبعة في كل من تعداد العصيّات الزرق (cfu/ml) ومقدار التغير في تعداد العصيّات الزرق ونسبة التغير في تعداد العصيّات الزرق في عينة البحث وكانت نتائج التحليل كما يلي:

٣-٢-١ دراسة وجود العصيّات الزرق في عينة البحث:

- **نتائج الاستقصاء عن وجود العصيّات الزرق في عينة البحث وفقاً لنوع العيادة المدروسة:**

جدول رقم (٣-٨) يبين نتائج الاستقصاء عن وجود العصيّات الزرق في عينة البحث وفقاً لنوع العيادة المدروسة.

نوع العيادة المدروسة	عدد العينات الجرثومية			النسبة المئوية		
	لا توجد عصيّات زرق	توجد عصيّات زرق	المجموع	لا توجد عصيّات زرق	توجد عصيّات زرق	المجموع
عيادات كلية طب الأسنان	118	8	126	93.7	6.3	100
عيادات خاصة	131	4	135	97.0	3.0	100
عينة البحث كاملةً	249	12	261	95.4	4.6	100



مخطط رقم (٣-٧) يمثل النسبة المئوية لنتائج الاستقصاء عن وجود العصيّات الزرق في عينة البحث وفقاً لنوع العيادة المدروسة.

➢ دراسة تأثير نوع العيادة المدروسة في تكرارات وجود العصيّات الزرق وفقاً لمكان أخذ العينة :

- تم إجراء اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات وجود العصيّات الزرق بين مجموعة العينات الجرثومية المأخوذة من عيادات كلية طب الأسنان ومجموعة العينات الجرثومية المأخوذة من عيادات خاصة في عينة البحث كما يلي:

- نتائج اختبار كاي مربع :

جدول رقم (٣-٩) يبين نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات وجود العصيّات الزرق بين مجموعة العينات الجرثومية المأخوذة من عيادات كلية طب الأسنان ومجموعة العينات الجرثومية المأخوذة من عيادات خاصة في عينة البحث، وذلك وفقاً لمكان أخذ العينة.

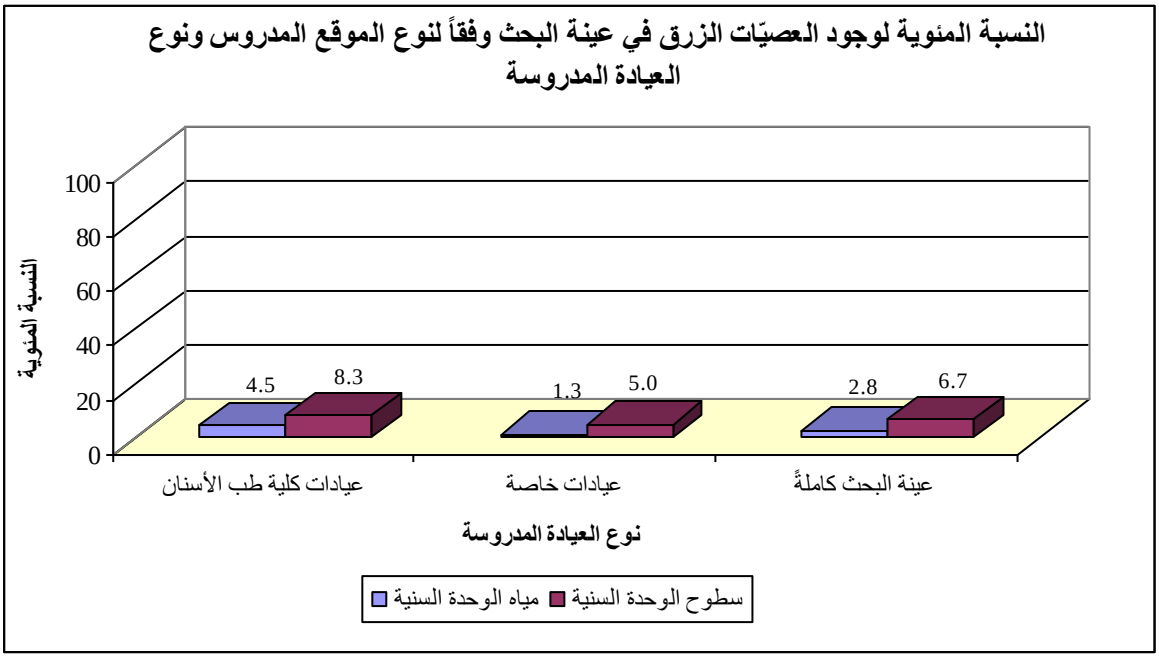
المتغيران المدروسان = نوع العيادة المدروسة × وجود العصيّات الزرق				
عدد العينات الجرثومية	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
261	1.704	1	0.192	لا توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة ٠,٠٥، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات وجود العصيّات الزرق بين مجموعة العينات الجرثومية المأخوذة من عيادات كلية طب الأسنان ومجموعة العينات الجرثومية المأخوذة من عيادات خاصة في عينة البحث.

➢ نتائج الاستقصاء عن وجود العصيّات الزرق في عينة البحث وفقاً لنوع الموقع المدروس ونوع العيادة المدروسة:

جدول رقم (٣-١٠) يبين نتائج الاستقصاء عن وجود العصيّات الزرق في عينة البحث وفقاً لنوع الموقع المدروس ونوع العيادة المدروسة

نوع العيادة المدروسة	نوع الموقع المدروس	عدد العينات الجرثومية			النسبة المئوية		
		لا توجد عصيّات زرق	توجد عصيّات زرق	المجموع	لا توجد عصيّات زرق	توجد عصيّات زرق	المجموع
عيادات كلية طب الأسنان	مياه الوحدة السنية	63	3	66	95.5	4.5	100
	سطوح الوحدة السنية	55	5	60	91.7	8.3	100
عيادات خاصة	مياه الوحدة السنية	74	1	75	98.7	1.3	100
	سطوح الوحدة السنية	57	3	60	95.0	5.0	100
عينة البحث كاملةً	مياه الوحدة السنية	137	4	141	97.2	2.8	100
	سطوح الوحدة السنية	112	8	120	93.3	6.7	100



مخطط رقم (٣-٥) يمثل النسبة المئوية لوجود العصيّات الزرق في عينة البحث وفقاً لنوع الموقع المدروس ونوع العيادة المدروسة.

➢ دراسة تأثير نوع الموقع المدروس في تكرارات وجود العصيّات الزرق وفقاً لنوع العيادة المدروسة:

- تم إجراء اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات وجود العصيّات الزرق بين مجموعة العينات الجرثومية المأخوذة من مياه الوحدة السنية ومجموعة العينات الجرثومية المأخوذة من سطوح الوحدة السنية، وذلك وفقاً لنوع العيادة المدروسة كما يلي :

- **نتائج اختبار كاي مربع:**

جدول رقم (٣-١١) يبين نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات وجود العصيّات الزرق بين مجموعة العينات الجرثومية المأخوذة من مياه الوحدة السنية ومجموعة العينات الجرثومية المأخوذة من سطوح الوحدة السنية، وذلك وفقاً لنوع العيادة المدروسة.

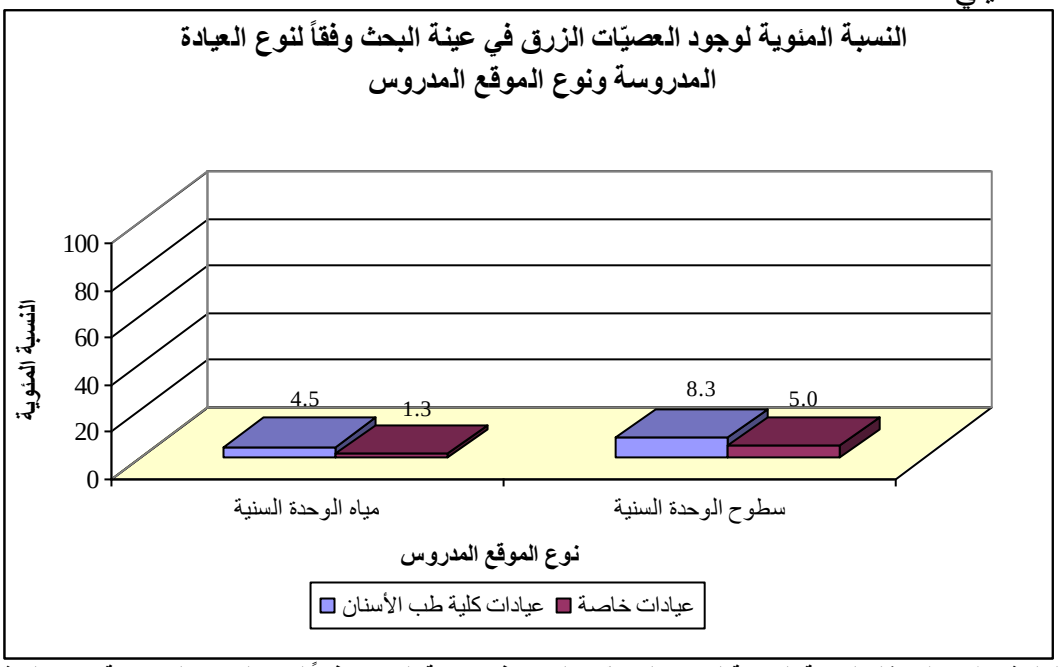
المتغيران المدروسان = نوع الموقع المدروس × وجود العصيّات الزرق					
نوع العيادة المدروسة	عدد العينات الجرثومية	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
عيادات كلية طب الأسنان	126	0.758	1	0.384	لا توجد فروق دالة
عيادات خاصة	135	1.559	1	0.212	لا توجد فروق دالة

عينة البحث كاملةً	261	2.168	1	0.141	لا توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة ٠,٠٥ مهما كان نوع العيادة المدروسة وفي عينة البحث كاملةً، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات وجود العصيّات الزرق بين مجموعة العينات الجرثومية المأخوذة من مياه الوحدة السنية ومجموعة العينات الجرثومية المأخوذة من سطوح الوحدة السنية، وذلك في كل من مجموعة العينات الجرثومية المأخوذة من عيادات كلية طب الأسنان ومجموعة العينات الجرثومية المأخوذة من عيادات خاصة على حدة وفي عينة البحث كاملةً.

- **دراسة تأثير نوع العيادة المدروسة في تكرارات وجود العصيّات الزرق وفقاً لنوع الموقع المدروس:**

- تم إجراء اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات وجود العصيّات الزرق بين مجموعة العينات الجرثومية المأخوذة من عيادات كلية طب الأسنان ومجموعة العينات الجرثومية المأخوذة من عيادات خاصة في عينة البحث، وذلك وفقاً لنوع الموقع المدروس كما يلي :



مخطط رقم (٣-٩) يمثل النسبة المئوية لوجود العصيّات الزرق في عينة البحث وفقاً لنوع العيادة المدروسة ونوع الموقع المدروس.

- **نتائج اختبار كاي مربع:**

جدول رقم (٣-١٢) يبين نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات وجود العصيّات الزرق بين مجموعة العينات الجرثومية المأخوذة من عيادات كلية طب الأسنان ومجموعة العينات الجرثومية المأخوذة من عيادات خاصة في عينة البحث، وذلك وفقاً لنوع الموقع المدروس.

المتغيران المدروسان = نوع العيادة المدروسة × وجود العصيّات الزرق					
نوع الموقع المدروس	عدد العينات الجرثومية	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
مياه الوحدة السنية	141	1.314	1	0.252	لا توجد فروق دالة
سطوح الوحدة السنية	120	0.536	1	0.464	لا توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة ٠,٠٥ مهما كان نوع الموقع المدروس، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات وجود العصيّات الزرق بين مجموعة العينات الجرثومية المأخوذة من عيادات كلية طب الأسنان ومجموعة العينات الجرثومية المأخوذة من عيادات خاصة، وذلك في كل من مجموعة مياه الوحدة السنية ومجموعة سطوح الوحدة السنية على حدة في عينة البحث.

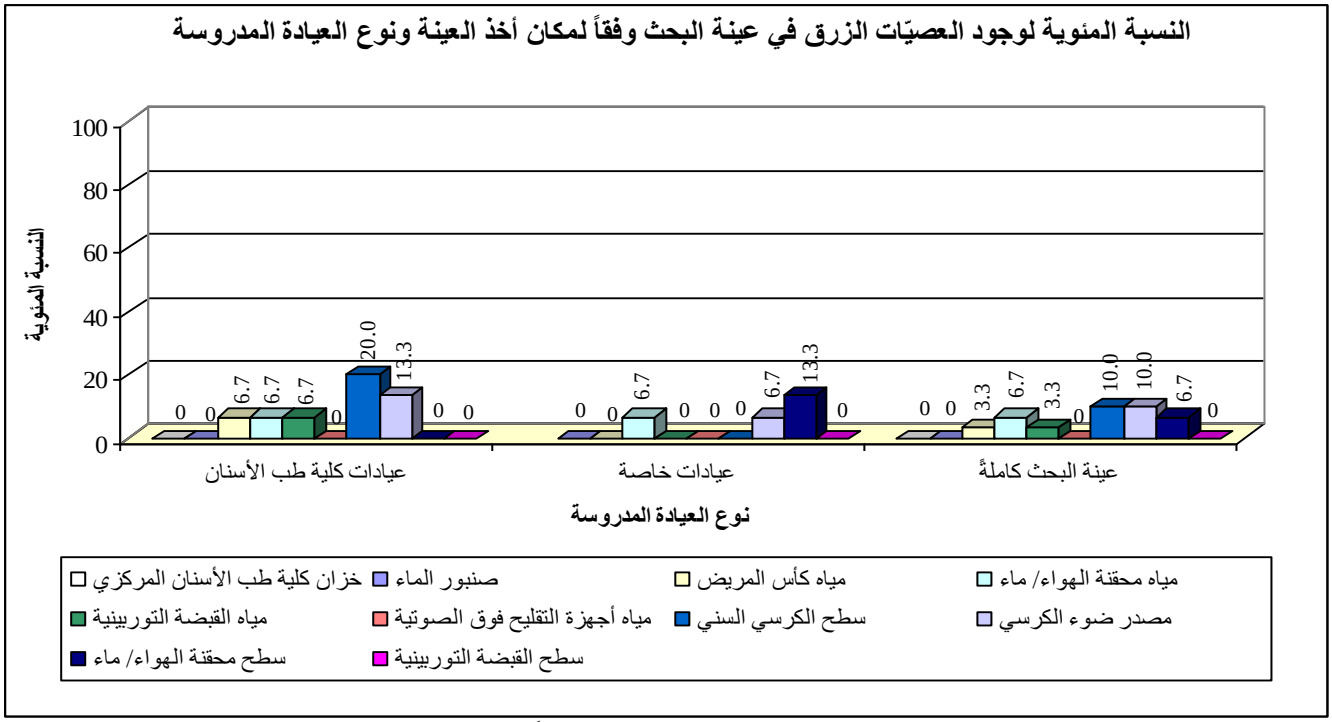
- **نتائج الاستقصاء عن وجود العصيّات الزرق في عينة البحث وفقاً لمكان أخذ العينة ونوع العيادة المدروسة:**

جدول رقم (٣-١٣) يبين نتائج الاستقصاء عن وجود العصيّات الزرق في عينة البحث وفقاً لمكان أخذ العينة ونوع العيادة المدروسة.

نوع العيادة	مكان أخذ العينة	عدد العينات الجرثومية	النسبة المئوية

المدروسة		لا توجد عصيّات زرق	توجد عصيّات زرق	المجموع	لا توجد عصيّات زرق	توجد عصيّات زرق	المجموع
عيادات كلية طب الأسنان	خزان كلية طب الأسنان المركزي	1	0	1	100	0	100
	صنبور الماء	15	0	15	100	0	100
	مياه كأس المريض	14	1	15	93.3	6.7	100
	مياه محقنة الهواء/ ماء	14	1	15	93.3	6.7	100
	مياه القبضة التوربينية	14	1	15	93.3	6.7	100
	مياه أجهزة التقليح فوق الصوتية	5	0	5	100	0	100
	سطح الكرسي السني	12	3	15	80.0	20.0	100
	مصدر ضوء الكرسي	13	2	15	86.7	13.3	100
	سطح محقنة الهواء/ ماء	15	0	15	100	0	100
	سطح القبضة التوربينية	15	0	15	100	0	100
عيادات خاصة	صنبور الماء	15	0	15	100	0	100
	مياه كأس المريض	15	0	15	100	0	100
	مياه محقنة الهواء/ ماء	14	1	15	93.3	6.7	100
	مياه القبضة التوربينية	15	0	15	100	0	100
	مياه أجهزة التقليح فوق الصوتية	15	0	15	100	0	100
	سطح الكرسي السني	15	0	15	100	0	100
	مصدر ضوء الكرسي	14	1	15	93.3	6.7	100
	سطح محقنة الهواء/ ماء	13	2	15	86.7	13.3	100
	سطح القبضة التوربينية	15	0	15	100	0	100
عينة البحث كاملةً	خزان كلية طب الأسنان المركزي	1	0	1	100	0	100
	صنبور الماء	30	0	30	100	0	100

100	3.3	96.7	30	1	29	مياه كأس المريض	
100	6.7	93.3	30	2	28	مياه محقنة الهواء/ ماء	
100	3.3	96.7	30	1	29	مياه القبضة التوربينية	
100	0	100	20	0	20	مياه أجهزة التقليح فوق الصوتية	
100	10.0	90.0	30	3	27	سطح الكرسي السني	
100	10.0	90.0	30	3	27	مصدر ضوء الكرسي	
100	6.7	93.3	30	2	28	سطح محقنة الهواء/ ماء	
100	0	100	30	0	30	سطح القبضة التوربينية	



مخطط رقم (٦) يمثل النسبة المئوية لوجود العصيّات الزرق في عينة البحث وفقاً لمكان أخذ العينة ونوع العيادة المدروسة.

➢ دراسة تأثير مكان أخذ العينة في تكرارات وجود العصيّات الزرق وفقاً لنوع العيادة المدروسة:

- تم إجراء اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات وجود العصيّات الزرق بين مجموعات مكان أخذ العينة، وذلك وفقاً لنوع العيادة المدروسة كما يلي :

- **نتائج اختبار كاي مربع:**

جدول رقم (٣-١٤) يبين نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات وجود العصيّات الزرق بين مجموعات مكان أخذ العينة، وذلك وفقاً لنوع العيادة المدروسة.

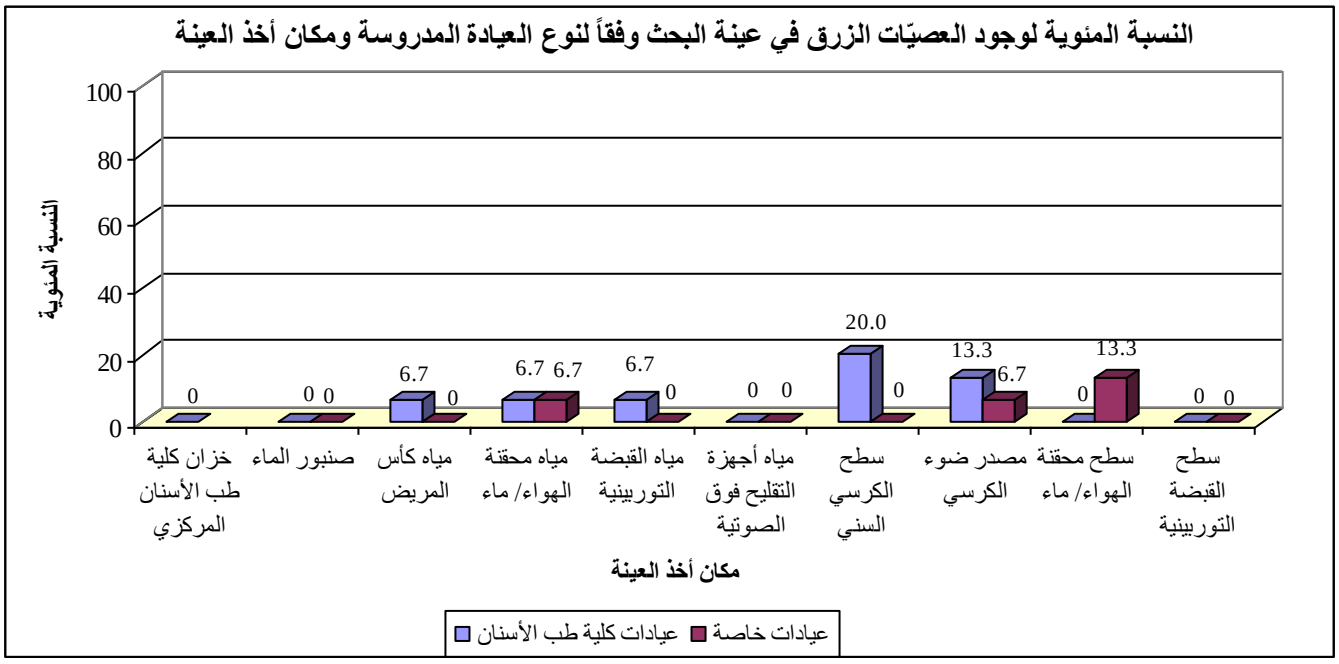
المتغيران المدروسان = مكان أخذ العينة × وجود العصيّات الزرق					
نوع العيادة المدروسة	عدد العينات الجرثومية	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
عيادات كلية طب الأسنان	126	9.397	9	0.401	لا توجد فروق دالة
عيادات خاصة	135	9.790	8	0.280	لا توجد فروق دالة
عينة البحث كاملةً	261	8.700	9	0.465	لا توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة ٠,٠٥ مهما كان نوع العيادة المدروسة وفي عينة البحث كاملةً، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات وجود العصيّات الزرق بين مجموعات مكان أخذ العينة (خزان كلية طب الأسنان المركزي، صنبور الماء، مياه كأس المريض، مياه محقنة الهواء/ ماء، مياه القبضة التوربينية، مياه أجهزة التقليح فوق الصوتية، سطح الكرسي السني، مصدر ضوء الكرسي، سطح محقنة الهواء/ ماء، سطح القبضة التوربينية) مهما كان نوع العيادة المدروسة وفي عينة البحث كاملةً.

- **دراسة تأثير نوع العيادة المدروسة في تكرارات وجود العصيّات الزرق وفقاً لمكان أخذ العينة:**

- تم إجراء اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات وجود العصيّات الزرق بين

مجموعة العينات الجرثومية المأخوذة من عيادات كلية طب الأسنان ومجموعة العينات الجرثومية المأخوذة من عيادات خاصة في عينة البحث، وذلك وفقاً لمكان أخذ العينة كما يلي:



مخطط رقم (٣-١١) يمثل النسبة المئوية لوجود العصيّات الزرق في عينة البحث وفقاً لنوع العيادة المدروسة ومكان أخذ العينة.

- نتائج اختبار كاي مربع:

جدول رقم (٣-١٥) يبين نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات وجود العصيّات الزرق بين مجموعة العينات الجرثومية المأخوذة من عيادات كلية طب الأسنان ومجموعة العينات الجرثومية المأخوذة من عيادات خاصة في عينة البحث، وذلك وفقاً لمكان أخذ العينة.

المتغيران المدروسان = نوع العيادة المدروسة × وجود العصيّات الزرق					
مكان أخذ العينة	عدد العينات الجرثومية	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
صنبور الماء	30	-	-	-	لا توجد فروق دالة

مياه كأس المريض	30	1.034	1	0.309	لا توجد فروق دالة
مياه محقنة الهواء/ ماء	30	0.000	1	1.000	لا توجد فروق دالة
مياه القبضة التوربينية	30	1.034	1	0.309	لا توجد فروق دالة
مياه أجهزة التقليح فوق الصوتية	20	–	–	–	لا توجد فروق دالة
سطح الكرسي السني	30	3.333	1	0.068	لا توجد فروق دالة
مصدر ضوء الكرسي	30	0.370	1	0.543	لا توجد فروق دالة
سطح محقنة الهواء/ ماء	30	2.143	1	0.143	لا توجد فروق دالة
سطح القبضة التوربينية	30	–	–	–	لا توجد فروق دالة

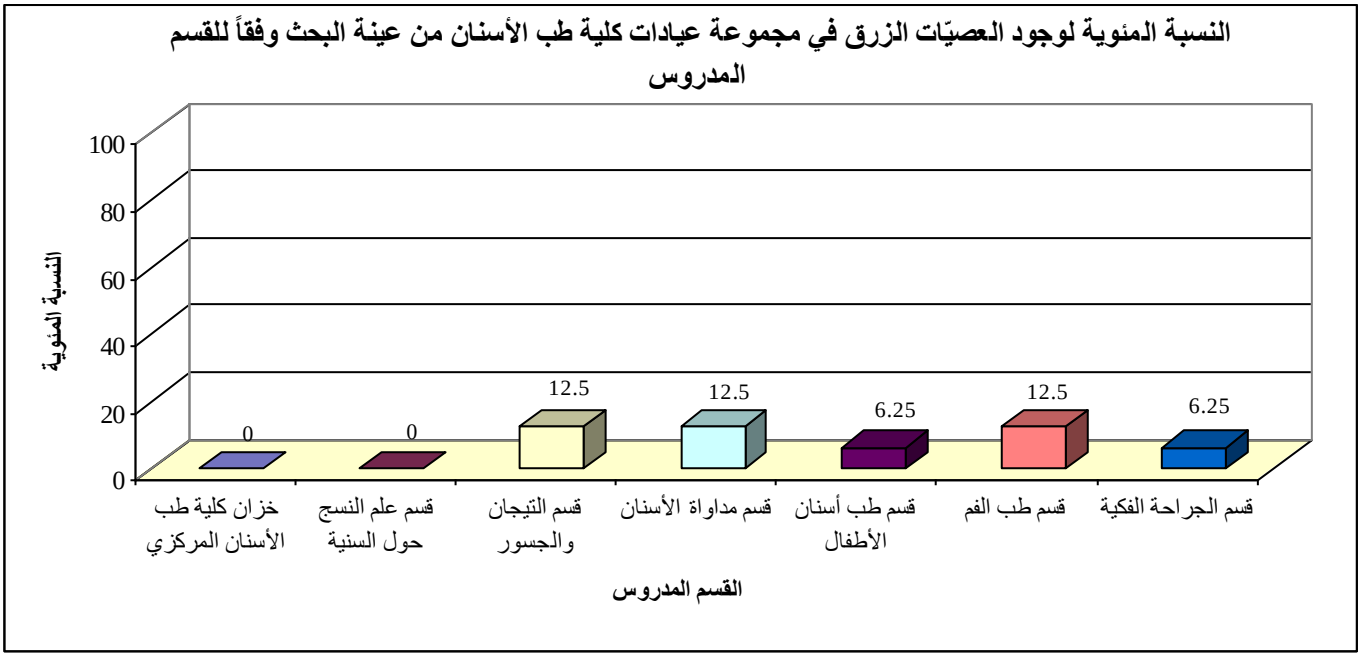
لم يتم حساب قيم كاي مربع في كل من مجموعة صنبور الماء ومجموعة مياه أجهزة التقليح فوق الصوتية ومجموعة سطح القبضة التوربينية في الجدول أعلاه لأنه لم توجد أية عصيّات زرق في المجموعات المذكورة مهما كان نوع العيادة المدروسة، وبالتالي نقرر أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات وجود العصيّات الزرق بين مجموعة العينات الجرثومية المأخوذة من عيادات كلية طب الأسنان ومجموعة العينات الجرثومية المأخوذة من عيادات خاصة، وذلك في كل من مجموعة صنبور الماء ومجموعة مياه أجهزة التقليح فوق الصوتية ومجموعة سطح القبضة التوربينية على حدة في عينة البحث.

أما بالنسبة لباقي المجموعات الفرعية لمكان أخذ العينة فيُلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة ٠,٠٥، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات وجود العصيّات الزرق بين مجموعة العينات الجرثومية المأخوذة من عيادات كلية طب الأسنان ومجموعة العينات الجرثومية المأخوذة من عيادات خاصة، وذلك في كل من مجموعات مكان أخذ العينة المعنية على حدة في عينة البحث.

➢ نتائج الاستقصاء عن وجود العصيّات الزرق في مجموعة عيادات كلية طب الأسنان من عينة البحث وفقاً للقسم المدروس:

جدول رقم (٣-١٦) يبين نتائج الاستقصاء عن وجود العصيّات الزرق في مجموعة عيادات كلية طب الأسنان من عينة البحث وفقاً للقسم المدروس.

القسم المدروس	عدد العينات الجرثومية			النسبة المئوية		
	لا توجد عصيّات زرق	توجد عصيّات زرق	المجموع	لا توجد عصيّات زرق	توجد عصيّات زرق	المجموع
خزان كلية طب الأسنان المركزي	1	0	1	100	0	100
قسم علم النسج حول السنية	45	0	45	100	0	100
قسم التيجان والجسور	14	2	16	87.5	12.5	100
قسم مداواة الأسنان	14	2	16	87.5	12.5	100
قسم طب أسنان الأطفال	15	1	16	93.75	6.25	100
قسم طب الفم	14	2	16	87.5	12.5	100
قسم الجراحة الفكية	15	1	16	93.75	6.25	100



مخطط رقم (٣-١٢) يمثل النسبة المئوية لوجود العصيّات الزرق في مجموعة عيادات كلية طب الأسنان من عينة البحث وفقاً للقسم المدروس.

➢ **دراسة تأثير القسم المدروس في تكرارات وجود العصيّات الزرق وفقاً لمكان أخذ العينة :**

تم إجراء اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات وجود العصيّات الزرق بين مجموعات القسم المدروس في مجموعة عيادات كلية طب الأسنان من عينة البحث كما يلي:

- **نتائج اختبار كاي مربع :**

جدول رقم (٣-١٧) يبين نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات وجود العصيّات الزرق بين مجموعات القسم المدروس في مجموعة عيادات كلية طب الأسنان من عينة البحث، وذلك وفقاً لمكان أخذ العينة.

المتغيران المدروسان = القسم المدروس × وجود العصيّات الزرق				
عدد العينات الجرثومية	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
126	6.173	6	0.404	لا توجد فروق دالة

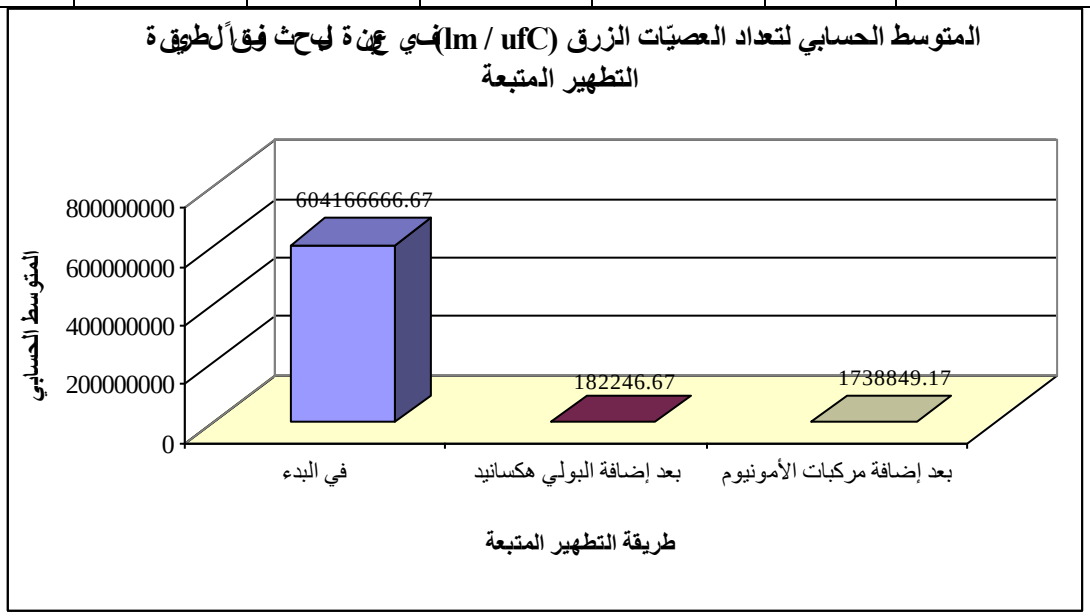
يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة ٠,٠٥، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات وجود العصيّات الزرق بين مجموعات القسم المدروس (خزان كلية طب الأسنان المركزي، قسم علم النسج حول السنية، قسم التيجان والجسور، قسم مداواة الأسنان، قسم طب أسنان الأطفال، قسم طب الفم، قسم الجراحة الفكية) في مجموعة عيادات كلية طب الأسنان من عينة البحث.

٣-٢-٢ دراسة تعداد العصيّات الزرق:

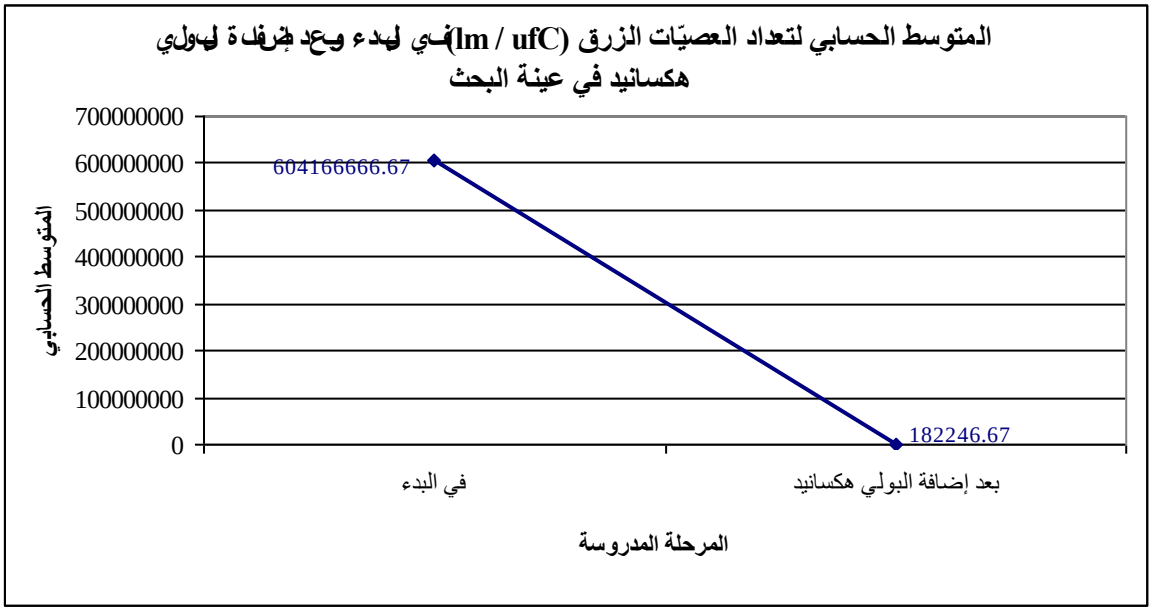
➢ **المتوسط الحسابي لتعداد العصيّات الزرق في عينة البحث وفقاً لطريقة التطهير المتبعة:**

جدول رقم (٣-١٨) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لتعداد العصيّات الزرق (cfu/ml) في عينة البحث وفقاً لطريقة التطهير المتبعة.

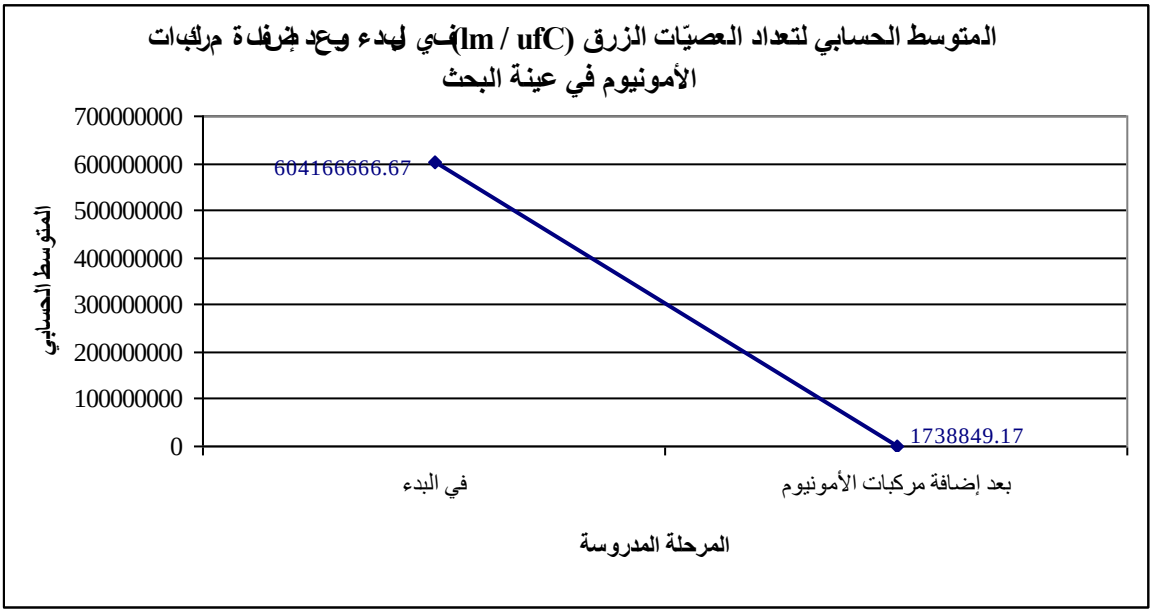
المتغير المدروس = تعداد العصيّات الزرق (cfu/ml)						
طريقة التطهير المتبعة	عدد العينات الجرثومية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
في البدء	12	604166666.67	103084989.94	29758073.35	440000000	770000000
بعد إضافة البولي هكسانيد	12	182246.67	251075.85	72479.35	30	600000
بعد إضافة مركبات الأمونيوم	12	1738849.17	2520639.85	727646.05	290	6600000



مخطط رقم (٣-١٣) يمثل المتوسط الحسابي لتعداد العصيّات الزرق (Cfu / ml) في عينة البحث وفقاً لطريقة التطهير المتبعة.



مخطط رقم (٣-١٤) يمثل المتوسط الحسابي لتعداد العصيّات الزرق (Cfu / ml) في البدء وبعد إضافة البولي هكسانيد في عينة البحث.



مخطط رقم (٣-١٥) يمثل المتوسط الحسابي لتعداد العصيّات الزرق (Cfu / ml) في البدء وبعد إضافة مركبات الأمونيوم في عينة البحث.

➢ دراسة تأثير عملية التطهير في تعداد العصيّات الزرق:

- تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق بين متوسط تعداد العصيّات الزرق (cfu/ml) بين المرحلتين المدروستين (في البدء، بعد عملية التطهير) وذلك وفقاً لطريقة التطهير المتبعة في عينة البحث كما يلي:

- نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة:

جدول رقم (٣-١٩) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق بين متوسط تعداد العصيّات الزرق (cfu/ml) بين المرحلتين المدروستين (في البدء، بعد عملية التطهير) وذلك وفقاً لطريقة التطهير المتبعة في عينة البحث.

المقارنة في تعداد العصيّات الزرق بين المرحلتين:	الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
بعد إضافة البولي هكسانيد في البدء	-603984420.00	-20.309	11	0.000	**توجد فروق دالة**
بعد إضافة مركبات الأمونيوم – في البدء	-602427817.50	-20.393	11	0.000	**توجد فروق دالة**
بعد إضافة البولي هكسانيد – بعد إضافة مركبات الأمونيوم	-1556602.50	-2.158	11	0.054	لا توجد فروق دالة

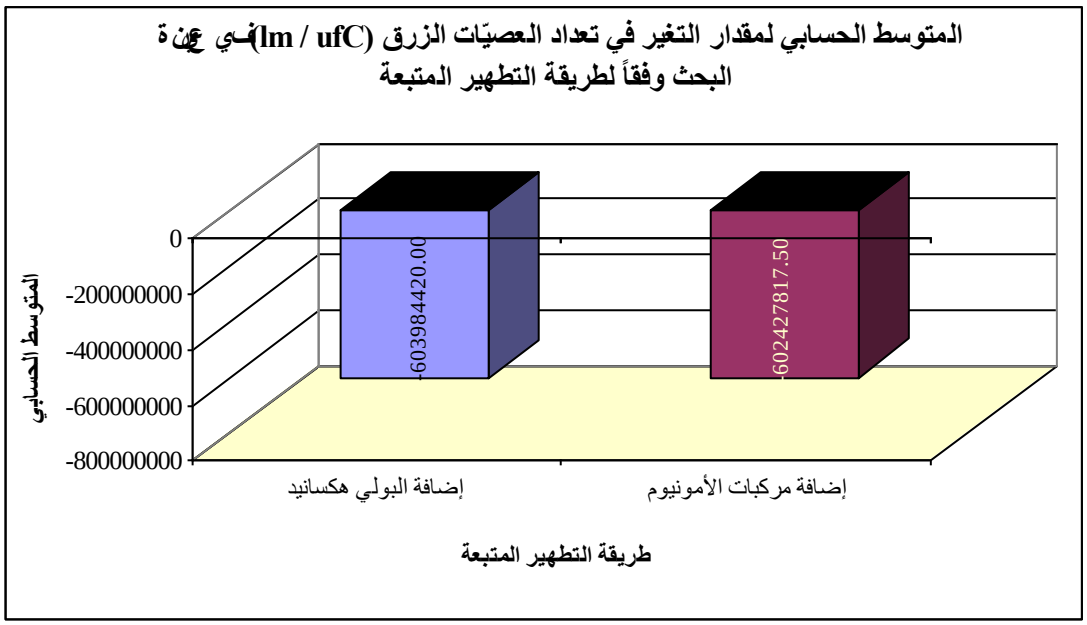
يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة ٠,٠٥ عند المقارنة في تعداد العصيّات الزرق بين المرحلة (في البدء) وكل من المرحلتين (بعد إضافة البولي هكسانيد، بعد إضافة مركبات الأمونيوم) على حدة، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط تعداد العصيّات الزرق (cfu/ml) بين المرحلة (في البدء) وكل من المرحلتين (بعد إضافة البولي هكسانيد، بعد إضافة مركبات الأمونيوم) على حدة، وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات سالبة نستنتج أن تعداد العصيّات الزرق (cfu/ml) في كل من المرحلتين (بعد إضافة البولي هكسانيد، بعد إضافة مركبات الأمونيوم) كانت أصغر منها في البدء في عينة البحث.

أما عند المقارنة بين المرحلتين (بعد إضافة البولي هكسانيد، بعد إضافة مركبات الأمونيوم) فيُلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة ٠,٠٥، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط تعداد العصيّات الزرق (cfu/ml) بين المرحلتين (بعد إضافة البولي هكسانيد، بعد إضافة مركبات الأمونيوم) في عينة البحث.

- **المتوسط الحسابي لمقدار التغير في تعداد العصيّات الزرق في عينة البحث وفقاً لطريقة التطهير المتبعة:**

جدول رقم (٣-٢٠) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقدار التغير في تعداد العصيّات الزرق (cfu/ml) في عينة البحث وفقاً لطريقة التطهير المتبعة.

المتغير المدروس = مقدار التغير في تعداد العصيّات الزرق (cfu/ml)						
طريقة التطهير المتبعة	عدد العينات الجرثومية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
إضافة البولي هكسانيد	12	-603984420.00	103022746.72	29740105.28	-769994200	-439999650
إضافة مركبات الأمونيوم	12	-602427817.50	102333931.93	29541261.57	-769300000	-439600000



مخطط رقم (٧) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار التغير في تعداد العصيّات الزرق (cfu/ml) في عينة البحث وفقاً لطريقة التطهير المتبعة

➢ دراسة تأثير طريقة التطهير المتبعة في مقدار التغير في تعداد العصيّات الزرق:

- تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق بين متوسط مقدار التغير في تعداد العصيّات الزرق (cfu/ml) بين طريقة التطهير بإضافة البولي هكسانيد وطريقة التطهير بإضافة مركبات الأمونيوم في عينة البحث كما يلي:

- **نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة :**

جدول رقم (٣-٢١) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق بين متوسط مقدار التغير في تعداد العصيّات الزرق (cfu/ml) بين طريقة التطهير بإضافة البولي هكسانيد وطريقة التطهير بإضافة مركبات الأمونيوم في عينة البحث.

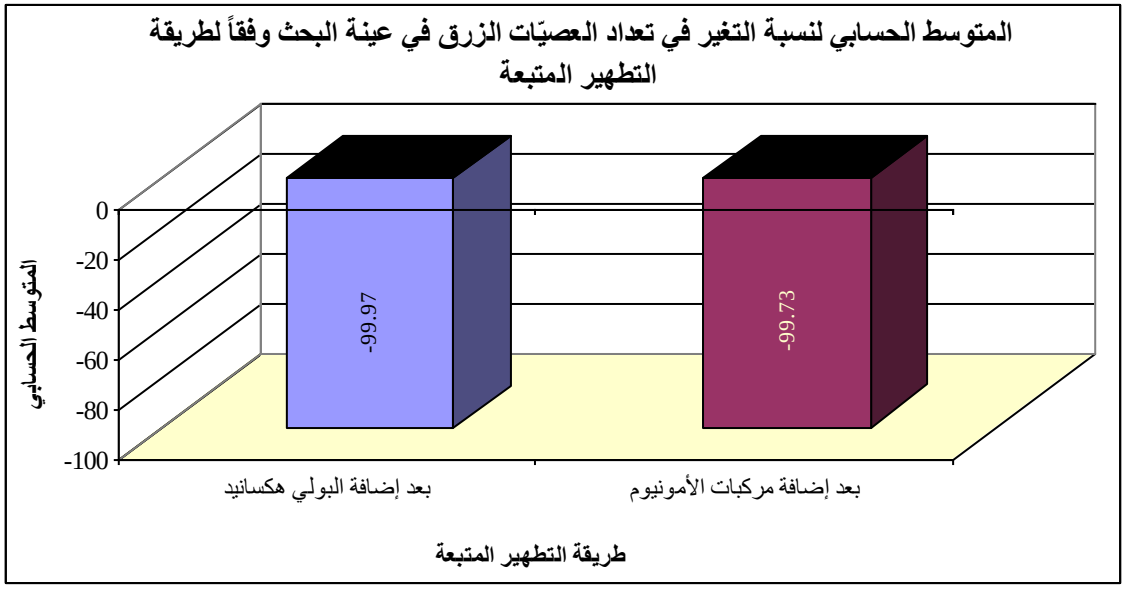
المقارنة في مقدار التغير في تعداد العصيّات الزرق بين الطريقتين:	الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
بعد إضافة البولي هكسانيد – بعد إضافة مركبات الأمونيوم	-1556602.50	-2.158	11	0.054	لا توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة ٠,٠٥، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار التغير في تعداد العصيّات الزرق (cfu/ml) بين طريقة التطهير بإضافة البولي هكسانيد وطريقة التطهير بإضافة مركبات الأمونيوم في عينة البحث.

- **المتوسط الحسابي لنسبة التغير في تعداد العصيّات الزرق في عينة البحث وفقاً لطريقة التطهير المتبعة:**

جدول رقم (٣-٢٢) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لنسبة التغير في تعداد العصيّات الزرق في عينة البحث وفقاً لطريقة التطهير المتبعة.

المتغير المدروس	طريقة التطهير المتبعة	عدد العينات الجرثومية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
نسبة التغير في تعداد العصيّات الزرق	إضافة البولي هكسانيد	12	-99.97	0.04	0.01	-100.0	-99.9
	إضافة مركبات الأمونيوم	12	-99.73	0.38	0.11	-100.0	-99.1



مخطط رقم (٣-١٧) يمثل المتوسط الحسابي لنسبة التغير في تعداد العصيّات الزرق في عينة البحث وفقاً لطريقة التطهير المتبعة.

➢ **دراسة تأثير طريقة التطهير المتبعة في نسبة التغير في تعداد العصيّات الزرق:**

- تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق بين متوسط نسبة التغير في تعداد العصيّات الزرق بين طريقة التطهير بإضافة البولي هكسانيد وطريقة التطهير بإضافة مركبات الأمونيوم في عينة البحث كما يلي:

- **نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة :**

جدول رقم (٣-٢٣) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق بين متوسط نسبة التغير في تعداد العصيّات الزرق بين طريقة التطهير بإضافة البولي هكسانيد وطريقة التطهير بإضافة مركبات الأمونيوم في عينة البحث.

المقارنة في نسبة التغير في تعداد العصيّات الزرق بين الطريقتين:	الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
بعد إضافة البولي هكسانيد – بعد إضافة مركبات الأمونيوم	-0.24	-2.196	11	0.0504	لا توجد فروق دالة

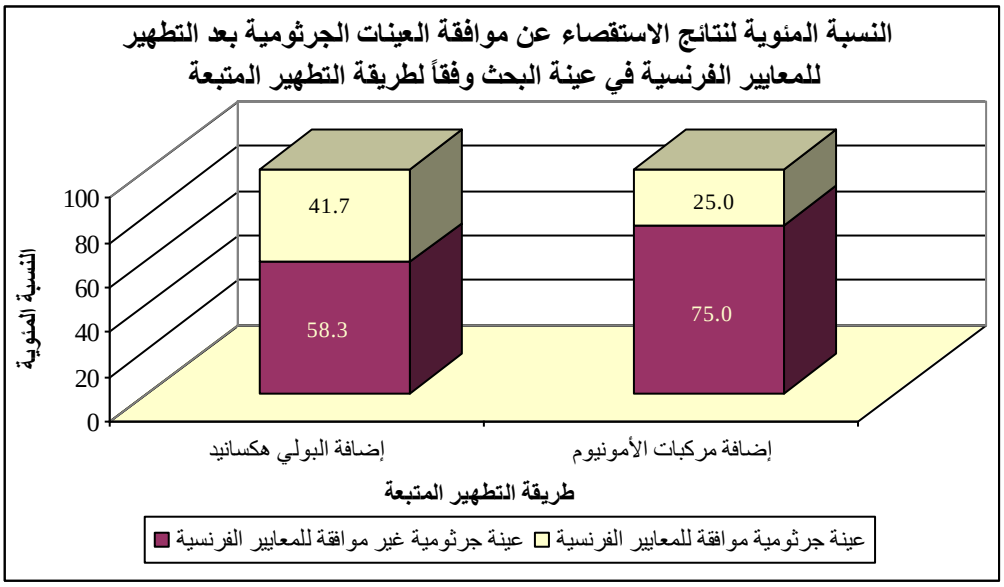
يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة ٠,٠٥، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط نسبة التغير في تعداد العصيّات الزرق بين طريقة التطهير بإضافة البولي هكسانيد وطريقة التطهير بإضافة مركبات الأمونيوم في عينة البحث.

٣-٢-٤ دراسة موافقة العينات الجرثومية بعد التطهير للمعايير الفرنسية في عينة البحث:

➢ نتائج الاستقصاء عن موافقة عملية التطهير للمعايير الفرنسية في عينة البحث وفقاً لطريقة التطهير المتبعة:

جدول رقم (٣-٢٤) يبين نتائج الاستقصاء عن موافقة العينات الجرثومية بعد التطهير للمعايير الفرنسية في عينة البحث وفقاً لطريقة التطهير المتبعة.

طريقة التطهير المتبعة	عدد العينات الجرثومية			النسبة المئوية		
	عينة جرثومية غير موافقة للمعايير الفرنسية	عينة جرثومية موافقة للمعايير الفرنسية	المجموع	عينة جرثومية غير موافقة للمعايير الفرنسية	عينة جرثومية موافقة للمعايير الفرنسية	المجموع
إضافة البولي هكسانيد	7	5	12	58.3	41.7	100
إضافة مركبات الأمونيوم	9	3	12	75.0	25.0	100



مخطط رقم (٣-١٨) يمثل النسبة المئوية لنتائج الاستقصاء عن موافقة العينات الجرثومية بعد التطهير للمعايير الفرنسية في عينة البحث وفقاً لطريقة التطهير المتبعة.

➢ دراسة تأثير طريقة التطهير المتبعة على تكرارات وجود العصيّات الزرق وفقاً لمكان أخذ العينة :

- تم إجراء اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات موافقة عملية التطهير للمعايير الفرنسية بين طريقة التطهير بإضافة البولي هكسانيد وطريقة التطهير بإضافة مركبات الأمونيوم في عينة البحث كما يلي:

- **نتائج اختبار كاي مربع:**

جدول رقم (٣-٢٥) يبين نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات موافقة عملية التطهير للمعايير الفرنسية بين طريقة التطهير بإضافة البولي هكسانيد وطريقة التطهير بإضافة مركبات الأمونيوم في عينة البحث.

المتغيران المدروسان = طريقة التطهير المتبعة × موافقة عملية التطهير للمعايير الفرنسية				
عدد العينات الجرثومية	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
12	5.600	1	0.018	توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة ٠,٠٥، أي أنه عند مستوى الثقة ٩٥% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات موافقة عملية التطهير للمعايير الفرنسية بين طريقة التطهير بإضافة البولي هكسانيد وطريقة التطهير بإضافة مركبات الأمونيوم في عينة البحث، وبدراسة جدول التكرارات والنسب المئوية الموافق ، يُلاحظ أن نسبة العينات الموافقة للمعايير الفرنسية في مجموعة طريقة التطهير بإضافة البولي هكسانيد كانت أكبر منها في مجموعة طريقة التطهير بإضافة مركبات الأمونيوم في عينة البحث.

الباب الرَّابع

المناقشة

Discussion

٤-١ المناقشة

كان هدف هذه الدراسة تحري وجود العصية الزرقاء أو الزائفة الزنجارية (**Pseudomonas Aeruginosa**) على سطوح الأجهزة المستخدمة في العيادات والمراكز السنية، وفي المياه الخارجة من مخارج الوحدة السنية (القبضة السنية، رأس جهاز التقليح، بخاخ الماء والهواء، كأس المريض)، أي بمعنى آخر المياه التي يتعرض لها المريض خلال المعالجة السنية؛ بالإضافة إلى تقييم فعالية مركبات الأمونيوم الرباعية والبولي هكسانيد كمواد مطهرة تجاهها.

ولتحقيق الأهداف المذكورة تم تقسيم العمل إلى ثلاثة مراحل، أولاً كانت مرحلة جمع العينات وحضنها، ثم كانت مرحلة عزل جرثوم العصية الزرقاء أو الزائفة الزنجارية، وأخيراً جاءت مرحلة دراسة حساسية هذا الجرثوم لنوعين من المطهرات المذكورين أعلاه.

كانت عينة البحث تضم ٢٦١ عينة جرثومية (عينات مائية وعينات سطوح)، أخذت ٢٦٠ منها من ٣٠ وحدة سنية وأخذت عينة مياه واحدة من خزان كلية طب الأسنان المركزي، وكانت العينات الجرثومية متوزعة بين عيادات كلية طب الأسنان بنسبة ٤٨,٣%، و العيادات الخاصة بنسبة ٥١,٧%.

وبعد الانتهاء من عزل العينات التي تحتوي على العصيات الزرق، تم تطبيق كل من المطهرين، البولي هكسانيد ومركبات الأمونيوم الرباعية، وتم إجراء عد جرثومي قبل وبعد تطبيق المطهرين.

وأما عن سبب اختيار هذين المطهرين المذكورين، فالجواب هو لكونهما يمتلكان فعالية واضحة ومثبتة في مجالات التطهير الأخرى، بالإضافة إلى أنهما رخيصا الثمن، ومتوفران، ويتم استخدامهما في مجال طب الأسنان في سورية .

٤-٢ تحري تواجد العصية الزرقاء داخل مياه الوحدة السنية و على سطوح الأجهزة المستخدمة في العيادات والمراكز السنية:

وفقاً لنتائج الدراسة فقد تم عزل العصية الزرقاء من داخل مياه الوحدة السنية، ومن على سطوح الأجهزة المستخدمة في العيادات والمراكز السنية، سواء في عيادات كلية طب الأسنان أو في العيادات الخاصة، حيث وُجد من أصل ٢٦١ عينة جرثومية ١٢ عينة من العصيات الزرق بنسبة ٤,٦%، وكانت متوزعة على شكل ٨ عينات جرثومية من العصيات الزرق معزولة من ١٢٠ عينة جرثومية مأخوذة من السطوح السنية وكانت بنسبة ٦,٧%، و ٤ عينات جرثومية من العصيات الزرق معزولة من ١٤١ عينة جرثومية مأخوذة من مياه الوحدة السنية وكانت بنسبة ٢,٨%.

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات وجود العصيّات الزرق بين مجموعة العينات الجرثومية المأخوذة من عيادات كلية طب الأسنان ومجموعة العينات الجرثومية المأخوذة من عيادات خاصة، وذلك في كل من مجموعة مياه الوحدة السنية ومجموعة سطوح الوحدة السنية على حدة في عينة البحث، ولذلك اختلفنا مع دراسة (Oliveira, Maluta et al. 2008) في البرازيل، إذ كان التلوث في مياه الوحدة السنية مرتفعاً مقارنة بالسطوح، فقد وجدوا أن عدد عينات العصيات الزرق المعزولة من عينات المياه كان ٧١ عينة من أصل ١٦٠ عينة مياه بنسبة ٤٤,٣%، مقابل عزل ٥ عينات من أصل ٢٠٠ عينة سطوح من العصيات الزرق بنسبة ٢,٥%، ويعود السبب في الاختلاف بين الدراستين، هو إضافة الباحثين في تلك الدراسة لمادة تيوسولفيت الصوديوم (sodium thiosulfate) إلى عينات المياه مباشرة بعد أخذها، وذلك لإزالة أي أثر للمطهرات المتبقية، الأمر الذي لم نقم به في بحثنا هذا.

٤-٣ تحري تواجد العصية الزرقاء على سطوح الأجهزة المستخدمة في العيادات والمراكز السنية:

إذاً وفقاً لنتائج الدراسة فقد تم عزل العصية الزرقاء من على سطوح الأجهزة المستخدمة في العيادات والمراكز السنية، وكانت متوزعة على شكل ٨ عينات جرثومية من العصيات الزرق من ١٢٠ عينة جرثومية مأخوذة من السطوح السنية وكانت بنسبة ٦,٧%، وكانت العينات الملوثة موزعة وفقاً لمكان أخذ العينة على الشكل التالي:

عينتان ٢ من سطح المحقنة هواء/ ماء، وثلاث عينات ٣ من مصدر الضوء، وثلاث ٣ عينات من سطح الكرسي.

ووجدت دراستنا أن في كل عينات السطوح المعزولة، كان عدد المستعمرات الجرثومية أكثر بكثير مما حددته الجمعية الأمريكية لطب الأسنان (ADA) وهو ٢٠٠ cfu/ml .

اتفقنا مع دراسة(Oliveira, Maluta et al. 2008) في البرازيل، حيث تم عزل ٥ عينات من العصيات الزرق من أصل ٢٠٠ عينة سطوح بنسبة ٢,٥%، وكانت وفقاً لمكان أخذ العينة متوزعة على شكل عينة ١ من سطح ضوء الكرسي، وعينة ١ من سطح المحقنة هواء/ ماء، وعينتان ٢ من سطح القبضة التوربينية، و عينة ١ من سطح القبضة بطيئة السرعة(الميكروتور).

واتفقنا مع دراسة (Ghane and Azimi 2014) في إيران من حيث وجود العصيات الزرق، إذ أنه من أصل ٦١ عينة ملوثة معزولة، كانت نسبة العصيات الزرق ٢٦% أي ١٣ عينة جرثومية .

٤-٤ تحري تواجد العصية الزرقاء داخل مياه الوحدة السنية:

وفقاً لنتائج الدراسة فقد تم عزل العصية الزرقاء من داخل مياه الوحدة السنية وكانت متوزعة على شكل ٤ عينات جرثومية من العصيات الزرق من ١٤١ عينة جرثومية مأخوذة من المياه وكانت بنسبة ٢,٨%، وكانت العينات الملوثة موزعة وفقاً لمكان أخذ العينة على الشكل التالي:

عينة ١ من مياه كأس المريض، وعينة ١ أخرى من مياه القبضة التوربينية، وعينتان ٢ من مياه المحقنة هواء/ ماء.

ووجدت دراستنا أن في كل عينات المياه المعزولة، كان عدد المستعمرات الجرثومية أكثر بكثير مما حددته الجمعية الأمريكية لطب الأسنان (ADA) وهو ٢٠٠ cfu/ml ، وبذلك اتفقنا مع دراسة (Walker, Bradshaw et al. 2004) الذين وجدوا أن ٥١% من العينات المعزولة كانت أكثر مما حددته الجمعية الأمريكية لطب الأسنان (ADA).

وكما أسلفنا ففي دراسة (Oliveira, Maluta et al. 2008) في البرازيل كانت عينات العصيات الزرق المعزولة من عينات المياه ٧١ عينة من أصل ١٦٠ عينة مياه بنسبة ٤٤,٣%، وكانت وفقاً لمكان أخذ العينة متوزعة على شكل ١٢ عينة من مياه الصنبور، و٩ عينات من الخزان الأرضي، و ٧ عينات من زجاجات مياه تغذية الكرسي، و٢١ عينة من مياه المحقنة هواء/ ماء، و٢٢ عينة من مياه القبضة التوربينية.

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات وجود العصيّات الزرق بين مجموعة العينات الجرثومية المأخوذة من مياه الوحدة السنية ، وذلك في كل من مجموعة العينات الجرثومية المأخوذة من عيادات كلية طب الأسنان ومجموعة العينات الجرثومية المأخوذة من عيادات خاصة في عينة البحث كاملةً.

واختلفت دراستنا مع دراسة (وسوف، ٢٠١٤) والذي كانت المياه الواردة إلى الوحدات السنية في كلية طب الأسنان أقل تلوثاً بالجراثيم والفطور مقارنةً بالمياه الواردة إلى الوحدات السنية في العيادات الخاصة، ويعود الاختلاف لنوعية الجراثيم المختارة حيث اخترنا جرثوم واحد وهو عزل مجموعة كاملة من الجراثيم.

وفي دراسة (Guida, Gallé et al. 2012) وجدوا أن نسبة العصيات الزرق الموجودة ١٢,٥% من عينات مياه الصنبور مباشرة tap water، وهذا يختلف مع دراستنا التي لم نعزل في عينات الصنبور أي عصية زرقاء، بينما وجدت الدراسة أعلاه العصية الزرقاء في مياه الوحدات السنية بنسبة ٥٠% ، ويعود سبب الاختلاف برأينا إلى الاهتمام الدوري الواضح لدى أطباء الأسنان في دمشق لنظافة مصادر مياه الصنبور لديهم، والتزامهم بالتوصيات العالمية لمكافحة العدوى.

اتفقنا مع دراسة ابراهيم والمجموعة ٢٠١١ في سورية، حيث تم اكتشاف جراثيم pseudomonas في ٣ وحدات سنية من مجموع ٩ وحدات سنية (٣،٣٣ %) تعتمد أنابيب مياه الشرب العامة municipal water ، ولكن لم تتواجد هذه الجراثيم في أي عينة من عينات مياه الوحدات السنية التي تعمل بنظام خزان الماء المستقل مع ماء مقطر .

واتفقنا مع دراسة (Penna, Martins et al. 2002) في البرازيل، حيث وجدوا أن نسبة العصيات الزرق المعزولة من أصل ٧٨ عينة ملوثة كانت ٣٢%.

وأيضاً اتفقنا مع دراسة (Al-Hiyasat, Ma'ayeh et al. 2007) حيث وُجد أن العصية الزرقاء موجودة في أنابيب الوحدة السنية في مركز تعليمي بالأردن بنسبة ٨٦,٧% في بداية اليوم، وانخفضت إلى ٧٣,٣% في منتصف اليوم.

واتفقنا مع دراسة (Güngör, Kadaifçiler et al. 2014) الذين وجدوا أن نسبة الزوائف المعزولة بشكل عام كانت ٢٦% (١٣ وحدة سنية من أصل ٥٠)، وكانت الزائفة الزنجارية بشكل خاص موجودة بنسبة ٦% فقط (٣ وحدات سنية).

واتفقنا مع دراسة (Dallolio, Scuderi et al. 2014) حيث وجدوا نسبة العصيات الزرق ٢٧,٨% من العينة الشاهدة.

وأخيراً، اتفقنا أيضاً مع دراسة (Castiglia, Liguori et al. 2008) في إيطاليا، حيث كانت نسبة العصيات الزرق ١٣,٨% من مجمل العينة.

٤-٥ تقييم حساسيتها تجاه نوعين من المطهرات المستخدمة داخل العيادات السنية والمقارنة بينهما:

بينت دراستنا أن كلاً من المطهرين المستخدمين، مطهر البولي هكسانيد و مطهر مركبات الأمونيوم يمتلكان تأثيرين جيدين في إنقاص عدد العصيات الزرق بعد استخدامهما، ولكن بينت دراستنا أيضاً ألا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار التغير في تعداد العصيّات الزرق (cfu/ml) بين طريقة التطهير بإضافة البولي هكسانيد وطريقة التطهير بإضافة مركبات الأمونيوم في عينة البحث، ولكن توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات موافقة عملية التطهير للمعايير الفرنسية بين طريقة التطهير بإضافة البولي هكسانيد وطريقة التطهير بإضافة مركبات الأمونيوم في عينة البحث، حيث يُلاحظ أن نسبة العينات الموافقة للمعايير الفرنسية في مجموعة طريقة التطهير بإضافة البولي هكسانيد كانت أكبر منها في مجموعة طريقة التطهير بإضافة مركبات الأمونيوم في عينة البحث.

اختلفت دراستنا مع دراسة(Okesola, Abiola et al. 2011) في نيجيريا، إذ وجدوا اختلاف بين حساسية العصيات الزرق تجاه المطهرات المستخدمة، ويعود سبب الاختلاف بين الدراستين لاختلاف أنواع المطهرات المستخدمة ولاختلاف طريقة اختبار حساسية المطهر تجاه العصيات الزرقاء.

اختلفت دراستنا مع دراسة(Bouzada, Silva et al. 2010) في البرازيل، حيث لم يكن لمركبات الامونيوم الرباعية فعالية جيدة على العصيات سلبية الغرام، ويعود سبب الاختلاف بين الدراستين لاختلاف الجراثيم المعزولة بين الدراستين، ولاختلاف طريقة اختبار الحساسية المتبعة تجاه المطهر.

الباب الخامس

الاستنتاجات

Conclusions

الاستنتاجات:

نستنتج أن:

١) تم عزل العصيات الزرقاء من عيادات كلية طب الأسنان و من العيادات الخاصة وتواجدت في حدود بحثنا على سطوح الأجهزة في العيادات السنية وفي مياه وحداتها أيضاً.

٢) كان خزان كلية طب الأسنان المركزي، وكافة المياه الناتجة عن الصنابير سواء في كلية طب الأسنان أوفي العيادات الخاصة خالياً من التلوث.

٣) لم يكن هنالك فرق بين موقع أخذ العينات سواء من عيادات كلية طب الأسنان أم من العيادات الخاصة في دمشق.

٤) لم يكن لمكان أخذ العينة (خزان كلية طب الأسنان المركزي، صنبور الماء، مياه كأس المريض، مياه محقنة الهواء/ ماء، مياه القبضة التوربينية، مياه أجهزة التقليح فوق الصوتية، سطح الكرسي السني، مصدر ضوء الكرسي، سطح محقنة الهواء/ ماء، سطح القبضة التوربينية)، أي أهمية إحصائية مهما كان نوع العيادة المدروسة.

٥) لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في وجود العصيّات الزرق بين أقسام كلية طب الأسنان الداخلة في البحث.

٦) تؤدي المطهرات الكيميائية البولي هكسانيد ومركبات الأمونيوم الرباعية، فعلاً تطهيرياً جيداً في سياق البحث، ولا فارق بينهما من حيث الفعالية، لكن يتفوق البولي هكسانيد على مركبات الأمونيوم بالنسبة للمعايير الفرنسية.

الباب السَّادس

المقترحات والتوصيات

Suggestions & Recommendations

٥-١ مقترحات لأبحاث مستقبلية Suggestions for further studies

١) إجراء دراساتٍ أخرى تتناول تلوث المياه المستخدمة في طب الأسنان بنوع آخر من الجراثيم.

٢) إجراء دراساتٍ أخرى تتناول تلوث المياه المستخدمة في طب الأسنان بالملوثات الأحيائية الأخرى مثل الفيروسات والطفيليات.

٣) إجراء دراسات أخرى بنفس السياق تتناول السطوح والمياه للوحدات السنية في مناطق جغرافية أخرى من القطر العربي السوري.

٤) تأمين الفحوص الجرثومية اللازمة بحيث يتمكن أطباء الأسنان من مراقبة مستويات التلوث الجرثومي في عياداتهم كل فترة.

٥) إجراء دراسات أخرى بنفس السياق، ويتم فيها استخدام أنواع أخرى من المطهرات.

٥-٢ التوصيات Recommendations

من خلال العمل في هذه الدراسة نوصي بما يلي:

١) الانتباه الجيد إلى سطوح الأجهزة في العيادات كونها مصدراً هاماً لانتشار الجراثيم.

٢) الاستمرار بالاعتناء الجيد بالخزانات وتنظيفها وتعقيمها دورياً وفقاً للقواعد العلمية المُوصى بها.

٣) التطبيق الدوري لإجراءات التطهير الكيميائية للسطوح الموجودة في العيادة السنية، ولأنابيب مياه الوحدة السنية.

٤) استخدام أي من المطهرين: البولي هكسانيد ومركبات الأمونيوم الرباعية، بشكلٍ دوري للحد من التلوث الموجود.

الباب السَّابع

المراجع

References

A

Al-Hiyasat, A. S., S. Y. Ma'ayeh, et al. (2007). "The presence of Pseudomonas aeruginosa in the dental unit waterline systems of teaching clinics." Int J Dent Hyg 5(1): 36-44.

B

Bartram, J., J. Cotruvo, et al. (2003). Heterotrophic plate counts and drinking-water safety: the significance of HPCs for water quality and human health, IWA Publishing.

Bartram, U. and C. P. Speer (2004). "The role of transforming growth factor β in lung development and disease." CHEST Journal 125(2): 754-765.

Bouzada, M., V. L. Silva, et al. (2010). "Antimicrobial resistance and disinfectants susceptibility of persistent bacteria in a tertiary care hospital." J Microbiol Antimicrob 2: 105-112.

Boyacioglu, H. (2007). "Development of a water quality index based on a European classification scheme." Water Sa 33(1).

Broxton, P., P. Woodcock, et al. (1983). "A study of the antibacterial activity of some polyhexamethylene biguanides towards Escherichia coli ATCC 8739." Journal of Applied Bacteriology 54(3): 345-353.

Broxton, P., P. Woodcock, et al. (1984). "Interaction of some polyhexamethylene biguanides and membrane phospholipids in Escherichia coli." Journal of Applied Bacteriology 57(1): 115-124.

Burke, E. K., M. Gendreau, et al. (2013). "Hyper-heuristics: A survey of the state of the art." Journal of the Operational Research Society 64(12): 1695-1724.

C

Chen, Y.-C., J. D. Eisner, et al. (2001). "Polymorphic internal transcribed spacer region 1 DNA sequences identify medically important yeasts." Journal of Clinical Microbiology 39(11): 4042-4051.

Codony, F., J. Morato, et al. (2002). "Effect of chlorine, biodegradable dissolved organic carbon and suspended bacteria on biofilm development in drinking water systems." Journal of basic microbiology 42(5): 311-319.

Colhoun, K., J. McElwaine, et al. (2000). "Numbers and distribution of Whooper Cygnus cygnus and Bewick's C. columbianus bewickii Swans in Ireland: results of the International Swan Census, January 2000." Irish Birds 6(4): 485-494.

D

Donlan, R. M. and J. W. Costerton (2002). "Biofilms: survival mechanisms of clinically relevant microorganisms." Clinical microbiology reviews 15(2): 167-193.

Doultree, J., J. Druce, et al. (1999). "Inactivation of feline calicivirus, a Norwalk virus surrogate." Journal of Hospital Infection 41(1): 51-57.

F

Foschi, F., C. Nucci, et al. (2004). "SEM evaluation of canal wall dentine following use of Mtwo and ProTaper NiTi rotary instruments." International Endodontic Journal 37(12): 832-839.

Fraise, A. P., J. Y. Maillard, et al. (2012). Principles and practice of disinfection, preservation, and sterilization. Chichester, West Sussex, John Wiley & Sons.

Franco, M. M., R. C. Antunes, et al. (2005). "Association of PIT1, GH and GHRH polymorphisms with performance and carcass traits in Landrace pigs." J. Appl. Genet 46(2): 195-200.

G

Gillespie, S. and K. Bamford (2012). Medical microbiology and infection at a glance, John Wiley & Sons.

Goldman, E. and L. H. Green (2009). Practical handbook of microbiology. Boca Raton, CRC Press.

Guida, M., F. Gallé, et al. (2012). "Environmental microbial contamination in dental setting: a local experience." Journal of preventive medicine and hygiene 53(4).

I

Inglis, T. J., P. Rigby, et al. (2000). "Interaction between Burkholderia pseudomallei and Acanthamoeba species results in coiling phagocytosis, endamebic bacterial survival, and escape." Infection and immunity 68(3): 1681-1686.

J

Jellison, T. K., P. S. McKinnon, et al. (2001). "Epidemiology, resistance, and outcomes of Acinetobacter baumannii bacteremia treated with imipenem-cilastatin or ampicillin-sulbactam." Pharmacotherapy: The Journal of Human Pharmacology and Drug Therapy 21(2): 142-148.

K

Kaplan, D., S. Kulkarni, et al. (2003). "The optical counterpart of the isolated neutron star RX J1605. 3+ 3249." The Astrophysical Journal Letters 588(1): L33.

Karatan, E. and P. Watnick (2009). "Signals, regulatory networks, and materials that build and break bacterial biofilms." Microbiology and Molecular Biology Reviews 73(2): 310-347.

Kayser, F. H. (2005). Medical microbiology. Stuttgart ; New York, NY, Georg Thieme Verlag.

Khajanchi, B. K., A. A. Fadl, et al. (2010). "Distribution of virulence factors and molecular fingerprinting of Aeromonas species isolates from water and clinical samples: suggestive evidence of water-to-human

transmission." Applied and environmental microbiology 76(7): 2313-2325.

Klena, J. D., C. T. Parker, et al. (2004). "Differentiation of Campylobacter coli, Campylobacter jejuni, Campylobacter lari, and Campylobacter upsaliensis by a multiplex PCR developed from the nucleotide sequence of the lipid A gene lpxA." Journal of Clinical Microbiology 42(12): 5549-5557.

Kolenbrander, P. E. (2000). "Oral microbial communities: biofilms, interactions, and genetic systems 1." Annual Reviews in Microbiology 54(1): 413-437.

Koutsotoli, A., M. Papassava, et al. (2006). "Comparing Shigella waterborne outbreaks in four different areas in Greece: common features and differences." Epidemiology and infection 134(1): 157-162.

L

Larsen, T. and N. E. Fiehn (2003). "The effect of Sterilex UltraR for disinfection of dental unit waterlines." International dental journal 53(4): 249-254.

Leboffe, M. J. and B. E. Pierce (2012). A photographic atlas for the microbiology laboratory, Morton Publishing Company.

N

Nataro, J. P. and J. B. Kaper (1998). "Diarrheagenic escherichia coli." Clinical microbiology reviews 11(1): 142-201.

M

MacDougall, K. D. and C. Morris (2006). "Optimizing disinfectant application in healthcare facilities." Infect Control Today 10: 62-67.

Marsh, M. J., M. H. Carson, et al. (1996). Attaching an electronic circuit to a substrate, Google Patents.

Mazari-Hiriart, M., Y. López-Vidal, et al. (2001). "Helicobacter pylori and other enteric bacteria in freshwater environments in Mexico City." Archives of Medical Research 32(5): 458-467.

Meselson, M., J. Guillemin, et al. (2002). "Public health assessment of potential biological terrorism agents." Emerging infectious diseases 8(2): 225.

Miller, M. B. and B. L. Bassler (2001). "Quorum sensing in bacteria." Annual Reviews in Microbiology 55(1): 165-199.

O

Okesola, P., O. Abiola, et al. (2011). "The efficacy of the commonly used hospital disinfectants on Pseudomonas aeruginosa." Int Res J Microbiol 2(7): 226-229.

O'Neill, M. A., G. J. Vine, et al. (2003). "Antimicrobial properties of silver-containing wound dressings: a microcalorimetric study." International journal of pharmaceutics 263(1): 61-68.

Özcan, M. and P. K. Vallittu (2003). "Effect of surface conditioning methods on the bond strength of luting cement to ceramics." Dental Materials 19(8): 725-731.

P

Pankhurst, C. L., N. Johnson, et al. (1998). "Microbial contamination of dental unit waterlines: the scientific argument*." International dental journal 48(4): 359-368.

Pankhurst, C. L., N. W. Johnson, et al. (1998). "Microbial contamination of dental unit waterlines: the scientific argument." Int Dent J 48(4): 359-368.

Pasquarella, C., L. Veronesi, et al. (2012). "Microbial environmental contamination in Italian dental clinics: A multicenter study yielding recommendations for standardized sampling methods and threshold values." Science of the total environment 420: 289-299.

Petrocci, A. (1983). "Surface-active agents: Quaternary ammonium compounds."

Putnins, E. E., D. Di Giovanni, et al. (2001). "Dental unit waterline contamination and its possible implications during periodontal surgery." J Periodontol 72(3): 393-400.

R

Ralph, F. M., P. J. Neiman, et al. (2006). "Flooding on California's Russian River: Role of atmospheric rivers." Geophysical Research Letters 33(13).

Rutala, W. A., D. J. Weber, et al. (2008). Guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities, 2008, Centers for Disease Control (US).

Ryan, K. J., C. G. Ray, et al. (2004). Sherris medical microbiology : an introduction to infectious diseases. New York, McGraw-Hill.

S

Santodomingo-Rubido, J. (2007). "The comparative clinical performance of a new polyhexamethylene biguanide-vs a polyquad-based contact lens care regime with two silicone hydrogel contact lenses." Ophthalmic and Physiological Optics 27(2): 168-173.

Schnuch, A., J. Geier, et al. (2007). "The biocide polyhexamethylene biguanide remains an uncommon contact allergen." Contact Dermatitis 56(4): 235-239.

Silva-Hidalgo, G., M. López-Valenzuela, et al. (2014). "Salmonella serovars and antimicrobial resistance in strains isolated from wild animals in captivity in Sinaloa, Mexico." Japanese Journal of Veterinary Research 62(3): 129-134.

Smith, L. T. (1999). Decolonizing methodologies: Research and indigenous peoples, Zed books.

Stewart, P. S. (2003). "Diffusion in biofilms." J Bacteriol 185(5): 1485-1491.

Szymanska, J. (2004). "Risk of exposure to Legionella in dental practice." Ann Agric Environ Med 11(1): 9-12.

Szymanska, J., J. Sitkowska, et al. (2008). "Microbial contamination of dental unit waterlines." Ann Agric Environ Med 15(2): 173-179.

T

Tang, H. M., M. Torabinejad, et al. (2002). "Leakage evaluation of root end filling materials using endotoxin." Journal of Endodontics 28(1): 5-7.

V

Visca, P., H. Seifert, et al. (2011). "Acinetobacter infection–an emerging threat to human health." IUBMB life 63(12): 1048-1054.

W

Waage, S., T. Mørk, et al. (1999). "Bacteria associated with clinical mastitis in dairy heifers." Journal of Dairy Science 82(4): 712-719.

Walker, C. and A. Schüßler (2004). "Nomenclatural clarifications and new taxa in the Glomeromycota." Mycological Research 108(09): 981-982.

Watanabe, E., J. M. G. Tanomaru, et al. (2008). "Determination of the maximum inhibitory dilution of cetylpyridinium chloride-based mouthwashes against Staphylococcus aureus: an in vitro study." Journal of Applied Oral Science 16(4): 275-279.

Weber, D., W. Rutala, et al. (2002). "The prevention of infection following gastrointestinal endoscopy: the importance of prophylaxis and reprocessing." Gastrointestinal diseases: an endoscopic approach. Thorofare, NJ: Slack Inc: 87-106.

Y

Yasuda, K., C. Ohmizo, et al. (2003). "Potassium and tetraphenylphosphonium ion-selective electrodes for monitoring changes in the permeability of bacterial outer and cytoplasmic membranes." Journal of microbiological methods 54(1): 111-115.

Z

Zanetti, F., S. Stampi, et al. (2000). "Water characteristics associated with the occurrence of Legionella pneumophila in dental units." Eur J Oral Sci 108(1): 22-28.

إبراهيم أسامة، البني تيسير. التلوث الجرثومي لأنابيب مياه الوحدة السنية وأجهزة التقليح فوق الصوتي. مجلة جامعة دمشق، ٢٠١١.

وسوف جورج انطانيوس . تلوث أنابيب مياه الوحدة السنية و فعالية بعض المطهرات للحد منه. رسالة دكتوراة، جامعة دمشق، دمشق، ٢٠١٤.

الملخص

المقدمة:

لقد كشفت الدراسات عن الكثير من العضويات الممرضة المتواجدة في مياه الوحدات السنية وعلى سطوح الأجهزة، وخاصة الانتهازية منها، ومن بين هذه الجراثيم كانت العصية الزرقاء أو الزائفة الزنجارية، السبب الرئيسي للأخماج المستشفوية.

الهدف:

تحرّي وجود العصية الزرقاء أو الزائفة الزنجارية على سطوح الأجهزة المستخدمة في العيادات والمراكز السنية، وداخل مياه الوحدة السنية في مدينة دمشق، ومعرفة حساسيتها تجاه نوعين من المطهرات المستخدمة في المجال الطبي السني.

مواد وطرائق البحث:

قُسِّم العمل إلى ثلاث مراحل؛ تم في المرحلة الأولى تم أخذ ٢٦١ عينة، جُمعت بطريقة عقيمة من 30 عيادة سنية في مدينة دمشق، وكانت مقسمة مناصفة بين كلية طب الأسنان في جامعة دمشق، وعيادات خاصة متوزعة في أنحاء مدينة دمشق، وقد جمعت هذه العينات في الفترة ما بين شهر شباط ٢٠١٤، وشهر نيسان ٢٠١٥.

تم جمع 4 أربع عينات من السطوح في داخل العيادات السنية بحيث تؤخذ من (سطح الكرسي السنية ، مصدر ضوء الكرسي، محقنة الهواء/ ماء ، والقبضة التوربينية).

وتم جمع ٥ خمس عينات مياه من كل وحدة سنية بحيث تؤخذ من (أجهزة التقليح فوق الصوتية، والقبضة التوربينية ، ومحقنة هواء/ ماء ، وكأس المريض).

ثم كانت مرحلة عزل جرثوم الزائفة الزنجارية، تم زرع العينات المعزولة، وأُجري التعداد الكلي.
وأخيراً جاءت مرحلة دراسة حساسية هذا الجرثوم لنوعين من المطهرات هما البولي هكسانيد ومركبات الأمونيوم الرباعية، والقيام بالعد الجرثومي قبل وبعد التطبيق.

تمت معالجة البيانات باستخدام البرنامج الحاسوبي SPSS الإصدار رقم ١٣، وبتطبيق اختباراي T ستيودنت، و كاي مربع.

النتائج:

تم عزل ١٢ ذرية من العصيات الزرق، ٨ من سطوح العيادات السنية، و٤ من مياه الوحدات السنية، ولم تكن هنالك فروق دالة إحصائياً بين مكان أخذ العينات أو موقع عزلها، وتم تحديد حساسيتهم لنوعين من المطهرات المستخدمة ضد العصيات الزرق، وكانت المادتان المطهرتان المدروستان تمتلكان فعالية جيدة في إنقاص التعداد الجرثومي بدون فروق بينهما، ولكن تفوق البولي هكسانيد وفقاً للمعايير الفرنسية.

الاستنتاجات

بينت الدراسة أن العصيات الزرقاء جراثيم انتهازية خطيرة تتواجد على سطوح الأجهزة في العيادات السنية وفي مياه وحداتها أيضاً، وتم عزلها من عيادات كلية طب الأسنان ومن العيادات الخاصة في دمشق، وأن البولي هكسانيد ومركبات الأمونيوم الرباعية مادتين لهما فعالية تطهيرية جيدة تجاه العصيات الزرق.

الكلمات المفتاحية:

الزائفة الزنجارية، الوحدة السنية، مياه الوحدة السنية، المتعضيات الانتهازية، الفيلم الحيوي، المطهرات.

Abstract

Introduction:

A wide variety of pathogens has been detected in the dental unit water lines and dental office surfaces ,specifically opportunistic ones. Among these pathogens, *Pseudomonas aeruginosa*, which is the leading cause of nosocomial infections.

Aim of study:

Investigating the presence of *Pseudomonas aeruginosa* on dental office surfaces, and in the dental unit water lines In Damascus city, and analysis of their susceptibility of two type of dental disinfectant.

Materials and Methods:

In the present study, 261 samples from 30 dental units were collected in sterilized ways in the city of Damascus.

They were divided in half between university of Damascus and private clinics, collected between February ,2014 and April, 2015.

4 surface samples were sampled from the (dental chair, head light, air-water syringe, high-speed handpiece).

5 water samples were sampled from the (high-speed handpiece, ultrasonic handpiece , air-water syringe, cup filler).

Then *P.aeruginosa* was isolated, the samples were cultured, the total bacterial count was done.

Finally, *P.aeruginosa* susceptibility of Polyhexanid and Quaternary Ammonium Compounds disinfectants, and the bacterial count before and after usage were done .

Data were analyzed by the computer software SPSS version 13 by means of two tests, Student's t-test, chi square.

Results:

Twelve *P.aeruginosa* on strains, isolated from the dental environment (8 strains) and water system (4 strains), were tested for susceptibility of two disinfectant most frequently used against *P. aeruginosa* infections, The differences was not statistically significant between places samples taken from or positions, and Polyhexanid and Quaternary Ammonium Compounds have good disinfecting efficacy in decreasing the bacterial count without statistically significant differences, but Polyhexanid do according to the French guidelines.

Conclusion:

The current study revealed that *P.aeruginosa* is a dangerous opportunistic pathogens, exists on dental office surfaces and their unit water lines too, has been detected from university of Damascus and private clinics, and Polyhexanid and Quaternary Ammonium Compounds have good disinfecting efficacy against *P.aeruginosa.*

Key-words: *Pseudomonas aeruginosa*, dental units, water lines, opportunistic pathogens, biofilms, disinfectants.

الملحق

ملاحظات حول الدراسة الإحصائية لعينة البحث:

أولاً – اختبار كاي مربع Chi Square Test:

هو اختبار من الاختبارات المسماة الاختبارات اللابارامترية Non-parametric Tests (أي الاختبارات التي تتم على متغيرات لا نستطيع حساب بارامتر أو معلم لها مثل المتوسط الحسابي والانحراف المعياري– فمثلاً لا نستطيع حساب متوسط حسابي لوجود العصيّات الزرق لأنه في هذه الحالة ليس له معنى) ولاختبار كاي مربع أنواع عديدة، منها اختبار يستخدم لمعرفة إذا كان هناك استقلالية ما بين متغيرين مدروسين، وهو يعتمد على حساب نسبة تكرار حدوث ظاهرة ما في مجموعة أولى مقارنة بتكرارات حدوث الظاهرة نفسها في مجموعة أو مجموعات أخرى (مثل دراسة تكرار وجود العصيّات الزرق بين مجموعات مكان أخذ العينة)، ويظهر في الجدول الخاص بهذا الاختبار قيمة كاي مربع وقيمة مقدرة لمستوى الدلالة (وقيمة مستوى الدلالة تسمى في برنامج Excel وفي بعض المراجع الإحصائية بـ P-Value وقد تسمى في كتب ومراجع أخرى بـ Significance أو قد يُشار إليها اختصاراً بـ .Sig أو .P)، وقيمة مستوى الدلالة تُستخدم للإقرار فيما إذا كان المتغيران مستقلان أو مرتبطان، فعند مستوى الثقة ٩٥% نقارن قيمة مستوى الدلالة مع القيمة ٠,٠٥، فإذا كانت أصغر منها أو تساويها فإننا نقرر أن المتغيرين مرتبطان ببعضهما ونقرر وجود الفروق الدالة بين المجموعات المدروسة في التكرارات. إن اختبار كاي مربع يسمح لنا بمعرفة استقلال أو ارتباط متغيرين ببعضهما ولكنه لا يعطينا أية معلومات عن اتجاه وشدة هذه العلاقة لذلك نلجأ لجداول التكرارات والنسب المئوية لتقرير طبيعة الفروقات الحاصلة إن وجدت.

ثانياً – بالنسبة لاختبار T ستيودنت:

هناك أكثر من نوع لاختبار T ستيودنت يسمى النوع الأول (اختبار T ستيودنت للعينة الوحيدة One Sample T Test)، وهو مخصص لمقارنة متوسط متغير ما لعينة وحيدة مع قيمة معيارية معينة. أما النوع الثاني (الذي نسميه اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة Independent Samples T Test) فهو لاختبار فرضية تساوي متوسطين حسابيين لمجموعتين مختلفتين (بين مجموعة الذكور ومجموعة الإناث مثلاً)، والنوع الثالث هو ما يسمى بـ (اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة Paired Samples T Test)، وهو مخصص لمقارنة متوسطي متغير ما لعينة وحيدة ولكن في فترتين مختلفتين (بين قيم متغير ما قبل المعالجة وقيم المتغير نفسه بعد المعالجة في مجموعة من المرضى مثلاً).

تتضمن هذه الأنواع من الاختبارات الجداول التالية:

١- **الإحصاءات الوصفية** : وتتضمن وصفاً للمتغيرات الإحصائية المحسوبة والمستخدمة في الجدول التالي وهي العدد والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري.

نتائج اختبار T ستيودنت : ونجد في هذا النوع من الجداول (قيمة t المحسوبة) وهي القيمة التي من المفترض مقارنتها مع قيمة نظرية توجد في الجداول الإحصائية ووفق درجات الحرية المذكورة في الجدول نفسه (إذا أردنا استخدام الطريقة اليدوية في اتخاذ القرار الإحصائي)، ونجد أيضاً عموداً يحتوي على الفروقات في المتوسط الحسابي وفي الانحراف المعياري وفي الخطأ المعياري، وجميع هذه الفروقات بالإضافة إلى قيمة t المحسوبة تستخدم لحساب (قيمة مستوى الدلالة) التي عادة ما تسمى في الكتب الإحصائية أو في برنامج Excel بـ P– value، وقد تسمى في الكتب والبرامج الأخرى بالدلالة أو Significance، وهي عبارة عن احتمال تساوي

المتوسطات. **والحقل الذي يحتوي على قيمة مستوى الدلالة هو الحقل الأساس في تقرير وجود فروق دالة بين المتوسطين المدروسين أم لا**، فعندما نعتمد مستوى الثقة ٩٥% (وهذا هو المستوى الذي عادة ما يأخذ به الإحصائيون والباحثون)، فإننا ننظر في قيمة مستوى الدلالة هذا، فإذا كان يساوي أو أقل من ٠,٠٥ فإننا نقرر عدم تحقق الفرضية (فرضية العدم، أي عدم وجود فروق دالة إحصائياً)، ونقرر وجود الفروق الإحصائية، والعكس بالعكس.

ثالثاً – بالنسبة للنتائج التفصيلية للدراسة وتوزيعها:

- قد تظهر في بعض الجداول الخاصة بالاختبارات القيمة (٠,٠٠٠) كقيمة مستوى الدلالة المحسوبة، والرقم الظاهر لا يعني أن قيمة مستوى الدلالة هي الصفر وإنما قيمة موجبة صغيرة جداً إذا قُربت إلى أقرب ثلاث خانات بعد الفاصلة تصبح صفراً.
- في بعض الجداول وردت عبارة "توجد فروق دالة" (تحتها خط منقط)، وهذا يعني أن الفروق الموجودة دالة فقط عند مستوى الثقة ٩٥%، وهي غير دالة عند مستوى الثقة ٩٩%، أي أن القرار الإحصائي المتخذ في الفقرات الموافقة يختلف باختلاف مستوى الثقة المعتمد في الدراسة، فلو اعتمدنا مستوى الثقة ٩٩% يصبح القرار الإحصائي "لا توجد فروق دالة".
- تم التأكد من توزع قيم تعداد العصيات وفقاً للمنحنى الطبيعي (وهو أحد شروط استخدام اختبار T ستيودنت) باستخدام اختبار Kolmogorov–Smirnov.