الجمهورية العربية السورية
جامعة دمشق
كلية طب الأسنان
قسم طب أسنان الأطفال

تأثير طلاء الكلورهيكسيدين- تيمول و طلاء الفلورايد على مستويات العقديات الطافرة في اللعاب

The Effect of Chlorhexidine-Thymol varnish and Fluoride varnish on the levels of Streptococcus mutans in saliva

أطروحة قدمت إلى جامعة دمشق لنيل درجة الماجستير في علوم طب الأسنان
باختصاص طب أسنان الأطفال

إعــداد:
غدير الخضراء

إشراف
المدرسة الدكتورة
اتحاد أبو عراج

المشرف المشارك
الأستاذ المساعد
مصطفى عموري

ماجستير
2017م - 1438هـ

الجمهورية العربية السورية
جامعة دمشق
كلية طب الأسنان
قسم طب أسنان الأطفال

تأثير طلاء الكلورهيكسيدين- تيمول و طلاء الفلورايد على مستويات العقديات الطافرة في اللعاب

The Effect of Chlorhexidine-Thymol varnish and Fluoride varnish on the levels of Streptococcus mutans in saliva

أطروحة قدمت إلى جامعة دمشق لنيل درجة الماجستير في علوم طب الأسنان
باختصاص طب أسنان الأطفال

إعــداد:
غدير الخضراء

إشراف
المدرسة الدكتورة
اتحاد أبو عراج

المشرف المشارك
الأستاذ المساعد
مصطفى عموري

ماجستير
2017م - 1438هـ

تصـريـح

" لا يوجد جزء من هذه الأطروحة تم أخذه بالكامل من عملٍ آخر أو أُنجز للحصول على شهادة أخرى في هذه الجامعة أو أية جامعة أخرى أو أي معهد تعليمي "

بسم الله الرحمن الرحيم

(رَبِّ إِنِّي لِمَا أَنْزَلْتَ إِلَيَّ مِنْ خَيْرٍ فَقِير)

سورة القصص الآية 24

الإهـــــداء

إلى من أفنى عمره في سبيل إسعادنا .....

إلى من أدين له بالفضل ما حييت وسأقدم لسعادته ما أستطيع .....

"والدي العزيز"

إلى الشعاع المنير والنبع الحنون....من يعجز الحبر والسطور عن شكرها....

إلى من مسحت دموعي في أحلك لحظات حياتي.....

"أمي الحبيبة"

إلى نور قلبي ومهجة حياتي ....

إلى من عطر حياتي بأنفاسه ...ورأيت الحياة بقربه أجمل و أجمل .....

"زوجي الغالي"

إلى من أحن وأشتاق إليهم دائماً .....

إلى من هم عزوتي وسندي في الحياة .....

" أخي وأخواتي "

إلى فرح يكبر مع كل ضحكة في عينيّ ....

" بناتي جودي ونايا "

إلى الذين كانوا في جانبي نعم الأهل.....

إلى من تميزوا بالوفاء والعطاء الصادق... شكراً على كل ما قدمتموه

لي.....

"عائلة زوجي"

إلى صحبة الدرب وأحبة القلب....

إلى من عرفت فيهم الصدق والصداقة.....

"أصدقائي"

Acknowledgment الشكر

لابد من وقفة عرفان بالجميل والشكر لكل من وجهني و أرشدني لإنجاز هذا البحث والارتقاء به ليظهر بالشكل الأفضل.

فالشكر الجزيل للأستاذة المشرفة على البحث الأستاذة الدكتورة **اتحاد أبو عراج**، التي تكرمت بالإشراف على بحثي وتابعته في كافة مراحله، والتي لم تبخل علي بالوقت والجهد والتوجيهات العملية والعلمية.

كما وأتوجه بالشكر والامتنان للمشرف المشارك: الأستاذ المساعد **الدكتور مصطفى عموري**، لتفضله بالإشراف على هذا البحث وإثرائه بتوجيهاته وملاحظاته القيمة، فله مني كل الشكر والتقدير.

وأتوجه بجزيل الشكر للأستاذة الدكتورة **ندى بشارة** من قسم طب أسنان الأطفال لدعمها لي طوال سنوات دراستي، ولقبولها المشاركة في مناقشة هذا البحث وإثرائه بملاحظاتها القيمة.

و للأستاذ الدكتور **تيسير البني** من كلية الطب البشري بجامعة دمشق لقبوله المشاركة في مناقشة هذا البحث وتحكيمه وإثرائه بملاحظاته القيمة، فله مني كل التقدير والاحترام.

كما أتقدم بالشكر للكادر التدريسي في قسم طب أسنان الأطفال، وأخص بالشكر الأستاذة الدكتورة **شذى قوشجي** رئيس قسم طب أسنان الأطفال والأستاذ الفاضل الدكتور **محمد بشير المنقل** والأستاذة الدكتورة **ميسون دشاش** والأستاذ الدكتور **محمد التيناوي** والأستاذ الدكتور **مهند لفلوف** والأستاذ الدكتور **شادي عزاوي**.

كما أتوجه بالشكر الجزيل لإدارة كلية طب الأسنان الموقرين المتمثلة بالأستاذ الدكتور: **محمد سالم ركاب** عميد الكلية، والأستاذ الدكتور: **رانية حداد** نائب عميد الكلية للشؤون العلمية، والأستاذ الدكتور **محمد أسامة الجبان** نائب عميد الكلية للشؤون الإدارية.

كما أتقدم بالشكر الجزيل لكل من الدكتور الصيدلاني طارق رقية والدكتور الصيدلاني محمد القاضي والسيدة ميسون لما قدموه لي من مساعدة في مخابر كلية الصيدلة.

كما أخص بالشكر السيدة مريم أمين وطلاب الدراسات العليا في قسم طب أسنان الاطفال.

وأشكر كل من كان معي على طريق النجاح والخير، فلهم مني كل الامتنان....

غدير محمد خير الخضراء

قائمة المحتويات

List of contents

المقدمة.....14

أهداف البحث.....17

الباب الأول: المراجعة النظرية.....18

1-1- النخر السني.....19

1-1-1- مقدمة عن النخر السني.....19

1-1-2- العوامل المسببة للنخر السني.....21

1-2- تدبير النخور المعاصر.....42

1-2-1- تقييم الخطورة النخرية.....44

1-2-2- الاختبارات الجرثومية اللعابية المستخدمة في تقييم النخر السني.....47

1-2-3- العوامل الوقائية.....52

الباب الثاني: المواد والطرق.....79

2-1- تصميم الدراسة.....80

2-2- العينة.....80

2-3- المواد والتجهيزات.....82

2-3-1- الطلاءات المستخدمة.....82

2-3-2- المواد المستخدمة للفحص السريري.....83

2-3-3- المواد المستخدمة من أجل جمع عينة اللعاب.....83

2-3-4- الأجهزة المستخدمة في المخبر.....84

2-4- الطرائق.....87

2-4-1- إعداد الدراسة.....87

2-4-2- معايير الدخول في الدراسة.....87

2-4-3- معايير الاستبعاد من الدراسة.....87

2-4-4- الموافقة الأخلاقية.....88

2-4-5- طرائق جمع البيانات.....88

2-4-6- طريقة إنجاز الدراسة.....90

2-5- الدراسة الإحصائية.....97

الباب الثالث: النتائج.....111

3-1- وصف العينة.....112

3-1-1- توزع عينة البحث وفقاً لجنس الطفل والمادة المستخدمة.....112

3-1-2- المتوسط الحسابي لأعمار الأطفال (بالسنوات) في عينة البحث وفقاً للمادة المستخدمة..114

3-1-3- توزع أطفال عينة البحث وفقاً للإصابة النخرية والمادة المستخدمة.....115

3-1-4- دراسة متغيرات العمر، الجنس، قيم dmft، قيم DMFT وفقاً لمجموعات المادة المستخدمة المدروسة عند بدء إجراء الدراسة.....117

3-2- الدراسة الإحصائية التحليلية.....119

3-2-1- نتائج تعداد مستعمرات العقديات الطافرة في اللعاب وفقاً للمادة المستخدمة والفترة الزمنية المدروسة.....119

3-2-2- دراسة تأثير المادة المستخدمة في تعداد العقديات الطافرة وفقاً للفترة الزمنية المدروسة...124

3-2-3- دراسة تأثير الفترة الزمنية المدروسة في تعداد العقديات الطافرة في اللعاب في عينة البحث وفقاً للمادة المستخدمة.....128

3-2-4- دراسة تأثير جنس الطفل في وسيط تعداد العقديات الطافرة في اللعاب في عينة البحث وفقاً لكل مادة مستخدمة في الفترة الزمنية المدروسة.....133

3-2-5- دراسة تأثير قيم DMFT في وسيط تعداد العقديات الطافرة في اللعاب في عينة البحث وفقاً لكل مادة مستخدمة في الفترة الزمنية المدروسة.....134

3-2-6- دراسة تأثير قيم dmft في وسيط تعداد العقديات الطافرة في اللعاب في عينة البحث وفقاً لكل مادة مستخدمة في الفترة الزمنية المدروسة..... 135

الباب الرابع: المناقشة.....136

4-1- مناقشة منهجية البحث.....137

4-1-1- اختيار أفراد عينة البحث.....140

4-1-2- مناقشة طريقة العمل.....143

4-2- مناقشة نتائج البحث.....146

4-2-1- مناقشة تأثير طلاء الكلورهيكسيدين – تيمول على تعداد العقديات الطافرة في اللعاب.....146

4-2-2- مناقشة تأثير طلاء الفلورايد على تعداد العقديات الطافرة في اللعاب.....151

4-2-3- مناقشة تأثير طلاء الكلورهيكسيدين- تيمول وطلاء الفلورايد على تعداد العقديات الطافرة في اللعاب.....154

الباب الخامس: الاستنتاجات.....160

الباب السادس: المقترحات والتوصيات.....163

الباب السابع: المراجع.....166

المخلص (عربي- أجنبي)

الملحقات

قائمة الجداول

List of Tables

رقم الجدول	العنوان	رقم الصفحة
1	تعداد العقديات الطافرة في اللعاب	29
2	الخواص الدفاعية للبروتينات اللعابية	40
3	محتويات وسط الزرع Mitis Salivirius Agar	84
4	توزع عينة البحث وفقاً لجنس الطفل والمادة المستخدمة	113
5	المتوسط الحسابي لأعمار الأطفال وفقاً للمادة المستخدمة	114
6	توزع أطفال عينة البحث وفقاً للإصابة النخرية والمادة المستخدمة	116
7	نتائج Chi-square لدراسة توزع جنس الطفل بين المجموعات في بداية إجراء الدراسة	117
8	نتائج Chi-square لدراسة عمر الطفل بين المجموعات في بداية إجراء الدراسة	118
9	نتائج Chi-square لدراسة قيم DMFT و dmft بين المجموعات	118

	في بداية إجراء الدراسة	
10	الإحصائيات الوصفية لمجموعة الكلورهيكسيدين– تيمول وفقاً للفترة الزمنية المدروسة	120
11	الاحصائيات الوصفية لمجموعة الفلورايد وفقاً للفترة الزمنية المدروسة	121
12	الإحصائيات الوصفية للمجموعة الشاهدة وفقاً للفترة الزمنية المدروسة	122
13	وسيط تعداد العقديات الطافرة في عينة البحث وفقاً لمادة المستخدمة والفترة الزمنية المدروسة	124
14	نتائج اختبار Kruskal–Wallis لدراسة دلالة الفروق في وسيط تعداد العقديات الطافرة بين المجموعات وذلك عند كل فترة زمنية على حدى	126
15	نتائج الاختبارات البعدية للمقارنة بين المجموعات لدراسة دلالة الفروق في تعداد العقديات الطافرة في اللعاب وفقاً لكل فترة زمنية	127
16	نتائج اختبار Friedman لدراسة دلالة الفروقفي وسيط تعداد العقديات الطافرة في اللعاب بين الفترات الزمنية المستخدمة وذلك وفقاً لكل مجموعة على حدى	129
17	نتائج الاختبارات البعدية لدراسة دلالة الفروق في وسيط تعداد العقديات الطافرة بين النقاط الزمنية المدروسة في مجموعة الكلورهيكسيدين– تيمول	131

18	نتائج الاختبارات البعدية للمقارنة بين النقاط الزمنية لدراسة دلالة الفروق في تعداد العقديات الطافرة وذلك لمجموعة الفلورايد	132
19	تأثير جنس الطفل في وسيط تعداد العقديات الطافرة في اللعاب في عينة البحث وفقاً لكل مادة مستخدمة في الفترة الزمنية المدروسة	133
20	تأثير قيم DMFT في وسيط تعداد العقديات الطافرة في اللعاب في عينة البحث وفقاً لكل مادة مستخدمة في الفترة الزمنية المدروسة	134
21	تأثير قيم dmft في وسيط تعداد العقديات الطافرة في اللعاب في عينة البحث وفقاً لكل مادة مستخدمة في الفترة الزمنية المدروسة	135

قائمة الأشكال

List of Figures

رقم الشكل	العنوان	رقم الصفحة
1	شكل ترسيمي يوضح العوامل المساهمة بحدوث النخر السني	20
2	العقديات الطافرة	27
3	العوامل المسببة للنخر السني وطرق السيطرة عليها	43
4	المخطط الترسيمي الذي يشير إلى التوازن بين مؤشرات المرض وعوامل الخطورة تجاه النخر السني من جهة والعوامل الوقائية من جهة أخرى	44
5	التركيب الكيميائي للكلورهيكسيدين	66
6	التركيب الكيميائي للتيمول	72
7	حساب حجم العينة باستخدام برنامج G.power	81
8	شكل مستعمرات الجراثيم النامية على وسط MSA	86

9	طريقة إجراء سلسلة التمديدات العشرية	95
10	طلاء كلورهيكسيدين– تيمول (Cervitec plus)	102
11	طلاء الفلورايد (Fluor protector)	102
12	أطباق بتري	102
13	وسط الزرع الجرثومي Mitis Salivirus Agar	102
14	جهاز ميزان الكتروني	103
15	جهاز تقطير الماء	103
16	جهاز تعقيم الصاد الموصد	103
17	الحاضنة	103
18	حجرة تدفق الهواء	104
19	يشير إلى تعداد العقديات الطافرة قبل تطبيق طلاء الكلورهيكسيدين–تيمول (CFU 10^6X3.5)	105
20	يشير إلى تعداد العقديات الطافرة بعد أسبوع من تطبيق طلاء الكلورهيكسيدين– تيمول	105

	105($9X10^3$ CFU)	
106	يشير إلى تعداد العقديات الطافرة بعد 4 أسابيع من تطبيق طلاء الكلورهيكسيدين– تيمول ($2.1X10^4$ CFU)	21
106	يشير إلى تعداد العقديات الطافرة بعد 12 أسبوع من تطبيق طلاء الكلورهيكسيدين– تيمول ($2.9X10^4$ CFU)	22
107	يشير إلى تعداد العقديات الطافرة قبل تطبيق طلاء الفلوراید ($3.9X10^6$ CFU)	23
107	يشير إلى تعداد العقديات الطافرة بعد أسبوع من تطبيق طلاء الفلوراید ($3.3X10^3$ CFU)	24
108	يشير إلى تعداد العقديات الطافرة بعد 4 أسابيع من تطبيق طلاء الفلوراید ($1.5x10^4$ CFU)	25
108	يشير إلى تعداد العقديات الطافرة بعد12 أسبوع من تطبيق طلاء الفلوراید ($2.7x10^4$ CFU)	26
109	يشير إلى تعداد العقديات الطافرة عند بدء الدراسة ($2.3x10^6$ CFU)	27

28	يشير إلى تعداد العقديات الطافرة بعد أسبوع من بدء الدراسة ($4.6x10^6$ CFU)	109
29	يشير إلى تعداد العقديات الطافرة بعد 4 أسابيع من بدء الدراسة ($5.8x10^6$ CFU)	110
30	يشير إلى تعداد العقديات الطافرة بعد 12 أسبوع من بدء الدراسة ($3.9x10^6$ CFU)	110
31	النسبة المئوية لتوزع عينة البحث وفقاً لجنس الطفل والمادة المستخدمة	113
32	المتوسط الحسابي لأعمار الأطفال في عينة البحث وفقاً للمادة المستخدمة	115
33	متوسطات قيم DMFT و dmft وفقاً للمادة المستخدمة	116
34	المتوسط الحسابي لتعداد مستعمرات العقديات الطافرة في اللعاب وفقاً للمادة المستخدمة والفترة الزمنية المدرسة	123
35	وسيط تعداد العقديات الطافرة في اللعاب في عينة البحث وفقاً للمادة المستخدمة والفترة الزمنية المدروسة	125
36	وسيط تعداد العقديات الطافرة في اللعاب في مجموعات المادة المستخدمة في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المستخدمة	129

قائمة الاختصارات

List of abbreviation

الاختصار	المصطلح الأجنبي	المصطلح العربي
AAPD	American Academy of Pediatric Dentistry	الاكاديمية الأمريكية لطب أسنان الأطفال
CAMBRA	Caries Management by Risk Assessment	تدبير النخور بوساطة تقييم الخطورة
CDA	California Dental Association	جمعية طب الأسنان في كاليفورنيا
CFU	Colony Forming Units	الوحدة المشكلة للمستعمرة
CRA	Caries- risk assessment	تقييم الخطورة النخرية
dmft	Decayed,missed due to caries and filled primary teeth index	مشعر الأسنان المؤقتة المنخورة والمفقودة بسبب النخر و المرممة
DMFT	Decayed, missed, and filled permanentteeth index	مشعر الأسنان الدائمة المنخورة والمفقودة بسبب

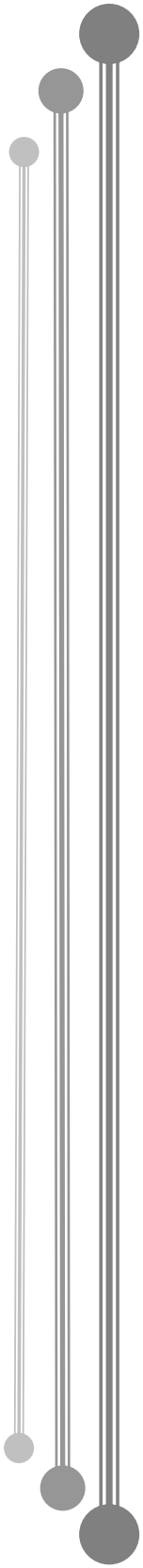
		النخر والمرممة
MIH	Molar incisor hypomineralization	نقص تمعدن القواطع والأرحاء
NIH	National Institutes of Health	المعهد الوطني الصحي
PAHO	Pan American Health Organization	منظمة الصحة للبلدان الأمريكية
PCBs	Polychlorinated biphenyls	ثنائي الفينيل متعدد الكلور
PPM	parts-per-million	جزء في المليون
PTD	probably toxic dose	الجرعة السامة المحتملة
SM	Streptococcus mutans	العقديات الطافرة
WHO	World Health Organization	منظمة الصحة العالمية

المقـدمــة

Introduction

وأهداف البحث

Aims of the Study



المقدمة: Introduction

يعتبر النخر السني المرض المزمن الأكثر انتشاراً عند الأطفال وهو مرض إنتاني متعدد العوامل حيث يبدأ بتشكل اللويحة المكونة من الجراثيم والركائز التي تلتصق على سطح السن منتجةً الحموض المسببة لانخساف الأملاح المعدنية من السطوح السنية، حيث تتدخل في آليته عوامل عديدة إلا أن معظم الدراسات تشير أن العقديات الطافرة تلعب الدور الأكبر والمسبب الرئيسي للنخر السني مقارنة بالجراثيم الأخرى (Ettinger, 1999 ,2002 Kleinberg,).

يتوجه النهج الطبي الحديث في معالجة النخور السنية باتجاه معالجة الأسباب الرئيسية للنخر السني وهي الجراثيم التي تلعب الدور الأساسي في إحداث العملية النخرية وعلى الأخص العقديات الطافرة، إذ ظهرت العديد من المعالجات التي تستهدف السيطرة على الجراثيم وإيقاف نموها والحد من تكاثرها ومنها استخدام الطلاءات المضادة للجراثيم التي لها القدرة على منع التصاق المستعمرات الجرثومية إضافة إلى فعالية استقلابية جوهرية تؤثر على نمو الجراثيم ومن هذه الطلاءات طلاء الكلورهيكسيدين- تيمول وطلاء الفلورايد (McDonald et al, 2011).

أُجريت العديد من الدراسات التي قيمت تأثير الطلاءات على تعداد الجراثيم ضمن اللويحة فقط ومراقبة تأثيرها على الأطفال الأكبر سناً (Sandham et al, 1992).

(Seo et al, 2004) ولفترة زمنية قصيرة (Jeevarathan et Piovano et al, 2005 , al, 2007) ، بينما كانت الدراسات التي قيمت تأثيرها على التعداد الجرثومي ضمن اللعاب وعند الأطفال في فترة الإطباق المختلط والذين هم الأكثر خطورة تجاه تطور النخور السنية قليلة

جداً، وكون تعداد الجراثيم ضمن اللعاب مؤشر أقوى من تعدادها ضمن اللويحة (O'Sullivan et al, 1996) ، وكانت التوصيات بإجراء دراسات إضافية مع مراعاة أن تكون فترة المتابعة أطول للحصول على نتائج أفضل وأكثر مصداقية، ولذلك كان توجهنا بإجراء دراسة تقيم فعالية طلاء الكلورهيكسيدين– تيمول وطلاء الفلورايد من خلال متابعة تأثيرهما على مستويات العقديات الطافرة الموجودة في اللعاب لفترة ثلاث أشهر من التطبيق.

أهداف البحث: Aim of Study

يهدف هذا البحث إلى:

مقارنة الفعالية المضادة للجراثيم لكل من طلاء Cervitec Plus الحاوي على 1% كلورهيكسيدين و1% تيمول و طلاء Fluor protector الحاوي على 0.1% من silane fluoride (1000 ppm) من خلال مراقبة تأثيرهم على مستويات العقديات الطافرة الموجودة في اللعاب بعد أسبوع و 4 أسابيع و 12 أسبوع من تطبيق الطلاء لدى الأطفال بعمر 6-8 سنوات.

البَابُ الأَوَّل

المراجعة النظرية

Literature Review

1

الفصل الأول

1-1- النخر السني: Dental Caries

1-1-1- مقدمة عن النخر السني:Introduction about dental caries

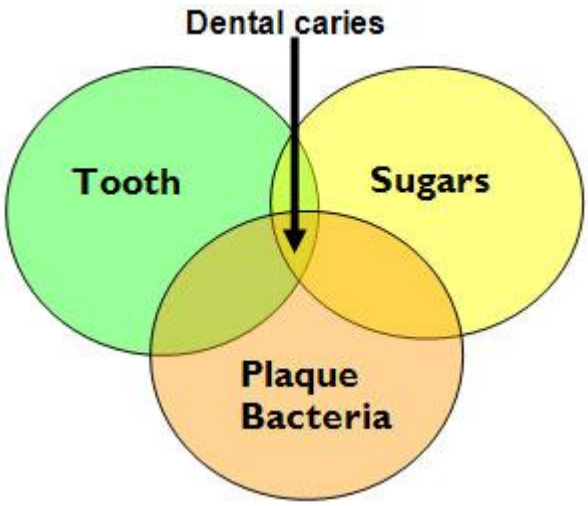
تعتبر الصحة الفموية الجيدة مكون هام من الصحة العامة وقد تتأثر الصحة الفموية والصحة العامة لدى العديد من الأطفال بسبب وجود نخور سنية غير مسيطر عليها(McDonald et al, 2011).

وقد أشار تقرير صادر عن المعاهد الوطنية الصحية في الولايات المتحدة National Institutes of Health في أيار عام 2000 إلى أن النخر السني هو المرض المزمن الأكثر انتشاراً عند الأطفال، وهو أكثر شيوعاً بخمس مرات من مرض الربو وسبع مرات من مرض حمى الكلأ hay fever (NIH, 2000).

ووفقاً لمنظمة الصحة العالمية يعاني 60-90% من أطفال المدارس و 100% من البالغين من النخر السني في جميع أنحاء العالم مما يؤدي لإصابتهم بشعور الألم والانزعاج (WHO, 2012).

ومن المعلوم حالياً أن النخر السني هو مرضٌ خمجيٌ مزمنٌ (Aas et al, 2008)، ولا يتراجع ذاتياً كما في حالة الأخماج الأخرى كخمج الأذن مثلاً الذي يتراجع و يُشفى بتناول الصادات (Edelstein et al, 1995).

كما عرفت منظمة الصحة العالمية النخر السني بأنه مرض خمجي موضعي يصيب السطح الخارجي من النسج السنية القاسية مؤدياً لتشكل الحفرة السنية، ومن المؤكد بأن النخر السني هو مرض إنتاني ومعدي متعدد العوامل حيث يحصل نتيجة تفاعل بين البيئة والعوامل السلوكية والعوامل الوراثية، وهو نتاج عملية معقدة من انخساف المعادن، الذي يحدث نتيجة الحموض العضوية التي تنتجها الأحياء الدقيقة في اللويحة الجرثومية، وإعادة تمعدن الميناء (WHO, 2012).



الشكل رقم 1: شكل ترسيمي يوضح العوامل المساهمة بحدوث النخر السني

وبالتالي هناك عدة أسباب رئيسية تساهم في تشكيل النخر السني وهي: أسباب تتعلق بالجراثيم وأسباب تتعلق بالثوي والأسنان (طبيعة السن ومكانه في القوس السنية واللعاب وتأثير الواراثة ....) وأسباب متعلقة بالركيزة أي الغذاء الذي تحتاجه الجراثيم وبشكل خاص السكريات إضافة إلى عامل الزمن حتى يحدث النخر السني (Fejerskov et al, 2003).

1-1-2- العوامل المسببة للنخر السني: Etiology factors involved in dental caries

يعتبر النخر السني من الأمراض المركبة والمتعددة العوامل مثل السرطان والأمراض القلبية الوعائية والسكري حيث تشترك وتتفاعل العديد من عوامل الخطورة الجينية والبيئية والسلوكية (Fejerskov, 2004).

أكد Reich وزملاؤه أن النخر السني ليس حادثة مفردة كما في الأمراض الإنتانية الأخرى ولكنه يتطور نتيجة اجتماع العديد من الأسباب والعوامل التي تشترك لإحداث المرض وهي (Reich et al, 1999):

- اللويحة السنية Dental plaque
- الجراثيم الفموية Oral microflora
- العوامل الغذائية Dietary factors
- العوامل المتعلقة بالمضيف والأسنان The host and teeth related factors

1-1-2-1- اللويحة السنية: Dental plaque

عرف Marsh اللويحة السنية: على أنها مجتمع متنوع من الكائنات المجهرية الموجودة على سطح الأسنان والتي تشكل غشاءً حيوياً biofilm مغموراً ضمن قالب عضوي خارج خلوي لبوليميرات المضيف والأرومات الجرثومية (Marsh, 2004).

وهي تشكل هيكلاً مفتوحاً مثل الأغشية الحيوية الأخرى لديه قنوات وفراغات ويساعد ذلك على تدفق المواد الغذائية ونواتج الاستقلاب والأنزيمات والأكسجين من خلال هذا الغشاء، وبسبب هذا الهيكل ممكن أن تتوضع الكائنات المجهرية ضمن هذا الغشاء بما في ذلك الجراثيم الهوائية واللاهوائية، ويضم التركيب المجهري للأغشية الحيوية المتوضعة على الأسنان أكثر من 700 نوع من الجراثيم والتي توجد ضمن بيئة مستقرة نسبياً تسمى التوازن المكروبي (Marsh, 2006).

إن الأغشية الحيوية والتي تسمى اللويحة السنية هي المسؤولة عن العديد من الأمراض الفموية متضمنة النخر السني والالتهابات اللثوية وبصورة أقل التهاب ما حول الزرعات ومع ذلك فإن الأغشية الحيوية موجودة أيضاً على الأسنان السليمة (Sbordone et al, 2003).

- **تشكل وبنية اللويحة السنية: Formation and structure of dental plaque**

يتضمن تشكل اللويحة السنية سلسلة من الخطوات التي تبدأ بتشكيل الجُليدة pellicle والتي تنتهي مع تشكيل معقد لغشاء حيوي ناضج mature biofilm، وتتوضع اللويحة السنية على مختلف السطوح السنية بما في ذلك الميازيب والشقوق والسطوح الملساء والميزاب اللثوي وهذا يعود للصفات البيولوجية والفيزيائية المتعلقة بالمكان، حيث تتراكم في مواقع راكدة تؤمن الحماية من قوى الإزالة الشديدة المطبقة في الفم مثل السطوح الطاحنة خلال فترة البزوغ

وحتى وصولها إلى مستوى الإطباق العامل والسطوح الملاصقة تحت نقاط التماس وعلى طول الحواف اللثوية (Sbordone et al, 2003Marsh, 2004 ,).

كما يتغير تكوين اللويحة خلال فترة نموها، ففي المراحل الأولى تتكون من الجراثيم إيجابية الغرام والجراثيم العقدية وعندما تصبح ناضجة تنقلب إلى بيئة مليئة بالجراثيم اللاهوائية سلبية الغرام (Xie et al, 2000).

تم تقسيم تطور اللويحة السنية إلى عدة مراحل على الرغم من أن تشكل اللويحة biofilm هو عملية ديناميكية وأن الالتصاق الجرثومي و النمو والإزالة ثم إعادة الارتباط الجرثومي هي عبارة عن أحداث متتالية مستمرة (Marsh, 1999) .

وهذه المراحل هي:

1) مرحلة الجُلَيْدَة Pellicle

الخطوة الأولى في تكوين الغشاء هو التصاق الجزيئات الجرثومية على سطوح الأسنان، وفي غضون دقائق من بزوغ الأسنان أو التفريش يبدأ تشكل الجليدة pellicle والتي يمكن تعريفها على أنها طبقة رقيقة من البروتينات اللعابية، وتلعب الجليدة دور اللاصق من خلال التصاقها على السطوح السنية وتكوين وسط مناسب لالتصاق الجراثيم بالجليدة، حيث تلتصق الجليدة على سطح الأسنان وتشجع على تكوين غشاء من الجراثيم يلتصق بها، يؤثر

الغشاء المتكون هذا تأثيراً مباشراً على الاستعمار الجرثومي الأولي حيث يستمر التصاق الجراثيم على السطوح السنية (Marsh, 2004).

يتألف الغشاء في هذه المرحلة الأولية من طبقات أولية قليلة (1–20) والتي تشمل المكورات إيجابية الغرام تليها بعض العصيات إيجابية الغرام وكمية صغيرة جداً من المكورات سلبية الغرام، وإنّ هذا التكوين المبكر للغشاء غير قادر على تحمل العديد من الآليات المتكررة ضمن الحفرة الفموية التي تساهم في إزالة الجراثيم مثل عمليات البلع والمضغ وتدفق السائل اللعابي (Sbordone et al, 2003).

تكون هذه المستعمرات الأولية قادرة على البقاء على قيد الحياة بوجود تراكيز عالية من الأكسجين ضمن الحفرة الفموية دون الحاجة إلى الحماية من الجراثيم الأخرى، و هذا الغشاء الرقيق الأولي موجود دائماً على سطح الأسنان ويتشكل مباشرة بعد عملية تفريش الأسنان (Sbordone et al, 2003).

2) الانتقال المنفعل للجراثيم الفموية إلى سطوح الأسنان Passive Transport of Oral Bacteria to the Tooth Surfaces

ويتم تسهيل هذه العملية عادة بجريان المفرزات الفموية لأن القليل من الجراثيم قادرة على الحركة ويطلق عليها الجراثيم الرائدة pioneers وغالباً ما تكون من زمر المكورات مثل العقدية الدموية S.Sanguis و العقدية الفموية S.oralis، ويحدث ترسيب الزمر الجرثومية الرائدة نتيجة تفاعلات كيميائية فيزيائية طويلة المدى بين الجليدة المغطية للسطح السني و

سطح الخلية الجرثومية، ويتم تشكل منطقة من الجاذبية الضعيفة والتي تشجع الجراثيم على عكس التصاقها السابق بالجليدة وخروجها إلى السطح السني وبالتالي يصبح الالتصاق ردود reversible adhesion، وفيما بعد يؤدي هذا الالتصاق الردود إلى ارتباط أقوى بكثير وغير ردود، وتحدث تفاعلات قصيرة المدى بين جزيئات معينة على سطح الخلايا الجرثومية والبروتينات المستقبلة على سطح الجليدة، حيث أن العديد من الأنواع الجرثومية الفموية لديها أنواع التصاق متعددة على سطحها، وبالتالي يمكن أن تشارك في عدد كبير من التفاعلات مع كل من الجراثيم الأخرى و جزيئات سطح المضيف (Marsh, 1999) .(Marsh, 2004)

3) الالتصاق المساعد coadhesion

في هذه المرحلة يحدث التصاق الجراثيم على الخلايا المرتبطة سابقاً، تؤدي هذه المرحلة إلى زيادة التنوع الجرثومي في اللويحة، حيث ترتبط العديد من الجراثيم (مثل الجراثيم اللاهوائية المجبرة) مع الأنواع والزمر المرتبطة سابقاً وليس مع الغشاء المكتسب (Marsh, 1999).

4) تكاثر الكائنات الدقيقة المرتبطة Multiplication of the Attached Microorganisms

وفي نهاية المطاف تستمر الخلايا الجرثومية بالانقسام الخلوي لتشكيل لويحة جرثومية ذات ترتيب مكاني ووظيفي ثلاثي الأبعاد، حيث تقوم الخلايا الجرثومية بإنتاج البوليمر الذي يسبب تطور القالب خارج الخلوي والذي يتألف من الغلوكان والفروكتان، إذ يعتبر هذا القالب

المكون الأساسي للغشاء، حيث تكون هذه الأغشية سمكية جداً ومكونة من 100 -300 طبقة من الخلايا، وعندما يصبح الغشاء ثخيناً وأكثر نضجاً يمكن للجراثيم اللاهوائية أن تعيش ضمن الطبقات العميقة في الغشاء لتحمي نفسها من البيئة الغنية بالأكسجين داخل الحفرة الفموية (Sbordone et al, 2003).

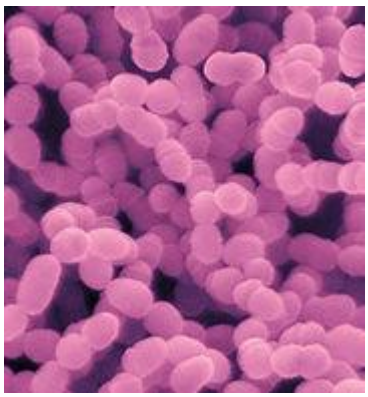
1-1-2-2- دور الجراثيم النوعية في حدوث النخر السني: Role of specific microflora in dental caries occurrence

إن الفلورا الفموية هي نظام بيئي معقد وهناك على الأرجح من 500- 700 نوعاً شائعاً من الكائنات الحية الدقيقة، ومن هذه المجموعات المتواجدة في الحفرة الفموية هي المكورات العقدية والتي تحافظ على علاقة المنفعة المتبادلة مع المضيف عن طريق منع الجراثيم المسببة للأمراض من النمو والتكاثر ضمن الحفرة الفموية (Paster et al, 2001).

وفي النصف الأول من القرن الماضي تم تسليط الضوء على العصيات اللبنية *Lactobacilli* ودورها في إحداث النخر السني بينما في النصف الثاني منه ركزت الأبحاث على دور المكورات العقدية *Streptococcus mutans* في إحداث النخر السني (Fejerskov, 1997).

- **المكورات العقدية الطافرة *Streptococcus mutans* (SM)**

إن العقديات الطافرة هي جراثيم إيجابية الغرام ذات أشكال بيضوية أو مدورة تصطف على شكل عقد أو سبحات منتجة للحمض acidogenic ومتحملة له aciduric، فهي تبقى حية في درجات الحموضة المنخفضة كما تستقلب الكربوهيدرات أيضاً في الوسط الحامضي (Balakrishnan et al, 2000).



الشكل رقم 2: العقديات الطافرة

تنمو العقديات الطافرة في درجات حرارة تتراوح بين 18–40 درجة مئوية، وهي الجراثيم المسببة للنخر حيث تقوم بتحطيم السكر للحصول على الطاقة منتجةً بيئة حامضية ومسببةً انخساف الأملاح المعدنية في البيئة السطحية للأسنان مما يسبب انحلال جزيء الكالسيوم مشكلاً حفرة ضمن الأسنان (Forssten et al, 2010) .

المكورات العقدية الطافرة هي كائنات حية مجهزة بمستقبلات تسمح لها بالالتصاق على سطح الأسنان وخلق بيئة غروية، فعند التصاقها بالأسنان تبدأ بالانقسام وإنتاج مستعمرات ضمن الطبقة الغروية لتشكيل الغشاء الحيوي ثم تبدأ بالنمو واصطناع الديكستران dextran من خلال أنزيم ديكستران سكراز enzyme dextransucrase، يحتوي الديكستران كبسولة

ترتبط بالميناء مشكلةً غشاءً حيوياً مؤلفاً من 300–500 من الخلايا الجرثومية، ويقوم بشطر السكروز من خلال أنزيم غلوكان سكراز Glucansucrase إلى غلوكوز وفركتوز (Li et al, 2008).

يتخمر الفركتوز ليؤمن مصدراً للطاقة اللازمة لنمو الجراثيم، بينما يقوم الغلوكوز ببلمرة بوليمير الدكستران خارج الخلوي، ويعتبر هذا الأمر هاماً جداً حيث أن البوليمير يساعد على التصاق العقديات الطافرة على سطح الميناء ويصبح قالباً للويحة السنية، كما يمكن للديكستران القيام بإعادة البلمرة إلى الغلوكوز واستخدام أحادي السكاريد كمصدر للكربون والذي ينتج حمض اللاكتيك ضمن الغشاء الحيوي من خلال خسف أملاح الميناء مسبباً حدوث النخر السني وبالتالي يشترك الحمض واللويحة السنية في إحداث النخر السني (Todar, 2006).

وقد وجد أن العقديات الطافرة هي أكثر انتشاراً في الوهاد والميازيب، كما وجد القليل منها على السطوح الدهليزية، حيث تشكل العقديات الطافرة 39% من مجموع العقديات الموجودة ضمن الحفرة الفموية (Li et al, 1994).

تتواجد العقديات الطافرة عند معظم الناس وفي جميع الأعمار إلا أنها أكثر شيوعاً عند الأطفال والرضع، وترتبط فوعة العقديات الطافرة باصطناع الغلوكان غير المنحل بالماء وتحملها للحموضة وإنتاج حمض اللاكتيك وإن نمو واستقلاب العقديات الطافرة يؤدي إلى

تغيير الظروف البيئية للجراثيم الموجودة ضمن الحفرة الفموية والتي تمكن الكائنات الحية من الاستعمار وتشكيل اللويحة السنية (Colby et al, 1997) .

الجرعة المعدية Infection dose

إن الجراثيم هي أكثر الكائنات الحية الموجودة ضمن الحفرة الفموية، وتشير الدراسات إلى أن أكثر من 100 مليون شخص لديهم أكثر من 600 نوعاً مختلفاً من الجراثيم في كل ميليمتر من اللعاب (Dewhirst et al, 2010).

ويوضح الجدول التالي تعداد العقديات الطافرة في اللعاب

CFU (Colony Forming Units) *S. mutans* /ml saliva

جدول رقم 1: تعداد العقديات الطافرة في اللعاب

الدرجة 0-1	100000>
الدرجة 2	100,000< CFU/ml <1,000,000
الدرجة 3	1,000,000 CFU/ml <

وتشير الأرقام من 0-3 إلى تعداد العقديات الطافرة في اللعاب و إن الدرجة 0-1 تشير إلى الحالة الأفضل من الصحة الفموية الجيدة بينما تشير الدرجة 3 إلى الحالة الأسوأ

. (Leal et al, 2010)

أظهرت دراسة Aas أن العقديات الطافرة مسؤولة بشكل أساسي عن بدء حدوث النخور السنية على الرغم من اشتراك جراثيم فموية أخرى في عملية تطور النخر النسي مثل العصيات اللبنية *Lactobacillus* و الفيلونيلا *Veillonella* (Aas et al, 2008) .

وبينت دراسة Li وزملائه أن العقديات الطافرة ظهرت في أفواه الاطفال خلال السنوات الأولى من حياتهم ووجدت الدراسة أن العديد من العوامل المتعلقة بالولادة أثرت على تعداد العقديات الطافرة في أفواه الرضع مثل مدة الحمل عند أمهاتهم ومستوى العقديات الطافرة الموجودة في أفواه أمهاتهم إضافة إلى درجة النخور السنية لديهم (Li et al, 2005).

كما أشارت دراسة أجراها Kohler وزملاؤه إلى وجود علاقة بين الاستعمار المبكر للعقديات الطافرة في أفواه الأطفال وبين معدل النخر المرتفع (Kohler et al, 1984).

كما قام Meiers وزملائه بأخذ عينات من 68 سناً بحيث أُخذت العينات من الشقوق السنية، ووجدوا أن هناك زيادة أربعة أضعاف في التعداد الكلي للكائنات الحية الدقيقة وخاصة العقديات الطافرة في الشقوق السنية المصابة بالنخر السني مقارنةً بالعينات التي أُخذت من الشقوق السنية السليمة من النخر السني (Meiers et al, 1982).

وقام Becker وزملاؤه أيضاً بإجراء تحليل جزيئي لعينات جرثومية مأخوذة من سطوح مينائية خالية من النخر وأخرى مأخوذة من داخل آفات نخرية عند أطفال لديهم نخور طفولة مبكرة، حيث وجدوا أن جراثيم العقديات الطافرة *Streptococcus mutans* وجراثيم

فيلونيلا *Veilonella* تقوم باستخدام حمض اللاكتيك، إضافة إلى زيادة نشاط العقديات الطافرة حيث وجدت بتراكيز أعلى ضمن الآفات النخرية (Becker et al, 2002).

- **العصيات اللبنية: *Lactobacilli***

العصيات اللبنية هي جراثيم إيجابية الغرام هوائية ذات شكل أسطواني متطاول عصوي مستقيم أو منحني ويتراوح طولها بين 2–10 ميكرون (Badet et al, 2008).

واعتقد سابقاً أن العصيات اللبنية هي المسبب الأساسي للنخر السني حيث تقوم بإنتاج كميات كبيرة من الحموض عند وجود السكريات فهي منتجة للحمض ومحبة له مثل المكورات العقدية إذ تستطيع البقاء حية حتى لدى انخفاض درجة ال pH (Balakrishnan et al, 2000)، إلا أنها قليلة الانجذاب للسطوح السنية ولا يمكن مشاهدتها في الآفات النخرية البدئية، وإنما تلعب دوراً في تطور النخور السنية كما أن وجود مستويات عالية منها يُحدث بيئة مناسبة لتطور النخور السنية (Badet et al, 2008).

وقد وجد Tanzerوزملاؤه 2001 أن العصيات اللبنية تساهم بشكل فعال في النخر السني ولكن دورها في بدء الآفات النخرية لم يؤكد بعد (Tanzer et al, 2001).

1-1-2-3- دور العوامل الغذائية: Role of Dietary Factors

لا يزال انتشار النخر السني مرتفعاً في البلدان المتطورة رغم كل الجهود المبذولة، حيث ازداد معدل النخر السني في هذه البلدان في المناطق التي تستهلك المواد السكرية، إذ يبدأ النخر

السني نتيجة انخساف الأملاح المعدنية ضمن الميناء والعاج بسبب الحموض العضوية المنتجة من قبل الجراثيم الموجودة في اللويحة السنية خلال عملية استقلاب السكريات (Moynihan et al, 2004).

وقد وجد Woodward أن استهلاك السكريات هو العامل الأساسي في تطوير النخور السنية (Woodward et al, 1994).

وأكد Roberson 1995 أن الأنظمة الغذائية الغنية بالسكروز لها دور أساسي في تطوير اللويحة السنية المسببة للنخر وإن تناول السكروز يسبب تغيرات في بنية السن تحرض النمو الجرثومي المسبب للنخر وبالتالي تقود إلى حدوث النخر السني (Roberson et al, 1995).

1-1-2-4- العوامل المتعلقة بالمضيف والأسنان: The host and teeth related factors

تتضمن الأسباب المتعلقة بالمضيف والأسنان عدة عوامل تشمل دور الوراثة و دور العوامل الخارجية (كالوضع الاجتماعي والاقتصادي والسلوكي ...) والعوامل الداخلية (الأسنان والعوامل المناعية واللعاب ..) (Fejerskov et al, 2003).

1-1-2-4-1- دور العوامل الوراثية: The role of genetic factors

يعتبر النخر السني مرضاً مزمناً معقداً ومتعدد العوامل وهو من أكثر الأمراض شيوعاً في البلدان الصناعية والمتطورة (Petersen, 2003).

وقد يظهر النخر السني لدى عدد من المجموعات وضمن بعض العائلات وقد يعزى السبب إلى دور الوراثة وهذا ما أكده الباحث Coroby 2007 وزملاؤه من خلال دراسة أجراها على التوائم تبين أن الخواص الجينية والعائلية تساهم بشكل ملحوظ في استعمار الجراثيم ضمن الحفرة الفموية (Corby et al, 2007).

كما أكد الباحث Bretz وزملاؤه بعد القيام بدراسات على التوأم إلى وجود علاقة بين الوراثة والنخور السنية، حيث أن الجينات المناعية المعقدة قد تؤدي إلى ظهور عيوب مينائية كما تؤثر على استعمار الجراثيم المسببة للنخر السني (Bretz et al, 2003).

1-1-2-4-2- دور العوامل السلوكية والاجتماعية والاقتصادية: Role of Behavioral and Socioeconomic Factors

يعتبر النخر السني هو المرض الأساسي عند الأطفال والبالغين وإن اختلاطات النخر السني تتطلب دفع تكاليف العلاج إضافة إلى الوقت الذي يستهلكه إجراء المعالجات اللازمة (Das et al, 2009)، وعلى الرغم من حدوث انخفاض في نسبة انتشار النخر السني في البلدان المتقدمة إلا معدل انتشار النخر السني لا يزال مرتفعاً بين السكان ذوي

الوضع الاجتماعي والاقتصادي المنخفض، ولذلك ترتبط المؤشرات الاقتصادية مع عوامل الخطورة تجاه تطور النخور السنية (Petersen et al, 2005).

وقد أثبتت العديد من الدراسات المجراة في عدة بلدان حول العالم أن رفع مستوى الظروف الاجتماعية يؤدي لتناقص نسبة حدوث النخر السني (Costa et al, 2012).

أُجريت دراسة لتقييم موقف الأهل تجاه العناية الفموية بأسنان أطفالهم والتدابير الوقائية المستخدمة لديهم وتقييم ارتباط ذلك بالمستوى التعليمي للوالدين والوضع الاجتماعي والاقتصادي، حيث تبين أن الوالدان ذوي التعليم العالي والظروف الاقتصادية الجيدة مهتمون أكثر بأسنان أطفالهم وبصحتهم الفموية (Saldūnaitė et al, 2014).

كما أظهرت دراسة Peres وزملائه أن الوضع الاجتماعي السيء في بداية الحياة يساهم بشكل ملحوظ في تطور مستويات عالية من النخر السني في الطفولة (Peres et al, 2005).

1-1-2-4-3- دور العوامل المتعلقة بالأسنان: Teeth –related factors

من البديهي بأن وجود الأسنان هو الأساس في حدوث النخر السني، إذ تلعب الخواص المميزة للأسنان دوراً هاماً في تطو النخور السنية.

وهناك بعض الأمراض والاضطرابات التي تصيب الإسنان والتي تسبب وجود خطورة أكبر للإصابة بالنخور السنية ومن هذه الأمراض:

- نقص تمعدن القواطع والأرحاء Molar incisor hypomineralization (MIH) وهو اضطراب ذو انتشار متزايد ينتج عن عوامل جهازية مثل وجود مستويات عالية من الديوكسينات أو ثنائي الفينيل متعدد الكلور(Polychlorinated (PCBs biphenyls في حليب الأم والولادات المبكرة ونقص الأكسجين عند الولادة وبعض الاضطرابات التي تصيب الاطفال خلال الثلاث سنوات الأولى مثل (النكاف والدفتيريا والحمى القرمزية وسوء التغذية وسوء الامتصاص ...)(Mast et al, 2013)
- سوء التصنع الميناني Amelogenesis imperfect والذي يحدث بنسبة 1 إلى (718- 14000) عند الأفراد، حيث يكون الميناء ناقصاً وغير مكتمل ويعزى حدوث النخر السني هنا لعدم قدرة الميناء على حماية السطوح السنية (Koruyucu et al, 2014).
- ويوجد دليل ضعيف على علاقة سوء الإطباق و/أو الازدحام malocclusion and/or crowding بالنخور السنية (Borzabadi-Farahani et al, 2011).
- كما أن تشريح الأسنان يلعب دوراً في تشكيل النخور السنية حيث تكون الميازيب العميقة والشقوق الحنكية والدهليزية العميقة أكثر قدرة على احتباس اللويحة الجرثومية والفضلات الطعامية وبالتالي أكثر تعرضاً للنخر السني (Roberson et al, 1995).

1-1-2-4-4- اللعاب : Saliva

وهو سائل لزج يتكون من 99% ماء و 1% مواد صلبة معظمها بروتينات و شوارد، يُفرَز اللعاب داخل الحفرة الفموية بشكل أساسي من ثلاثة أزواج من الغدد اللعابية (الغدة النكفية و الغدة تحت الفكية و الغدة تحت اللسانية) إضافة إلى عدد كبير من الغدد الصغيرة المنتشرة في المخاطية الفموية(Fejerskov et al, 2003).

يقوم اللعاب بأداء وظائف هامة ضمن الحفرة الفموية كالبلع وتحضير الطعام للهضم والقدرة على التواصل والكلام ووظائف أخرى حسية وكيميائية وحركية(Lenander-Lumikari et al, 2000).

ويقوم اللعاب بأربع وظائف رئيسية بما يتعلق بالنخر السني:

1. التصفية اللعابية: Salivary clearance

و تهدف هذه العملية إلى التخلص من الجراثيم والبقايا الطعامية الموجودة ضمن الحفرة الفموية ودفعها إلى الأمعاء، الأمر الذي يتطلب توافر حجمٍ كافٍ من اللعاب من أجل الحصول على توازن بين المضيف وأذية الجراثيم، ومن الممكن أن يختل هذه التوازن بسبب النمو الكثيف للجراثيم أو تناول الكربوهيدرات القابلة للتخمر بصورة زائدة أو حالات نقص إفراز اللعاب (Roberson et al, 1995).

وتتم هذه العملية بعد تناول أي مادة ضمن الحفرة الفموية وكمثال عليها سنقوم بشرح الآلية لمادة السكروز:

تتوضع طبقة رقيقة من اللعاب ضمن الأجزاء المختلفة من الحفرة الفموية وعند تناول السكروز سينحل ضمن الحجم اللعابي وسيرتفع تركيز السكروز مسبباً عملية البلع، كما يحرض طعم السكر الغدد اللعابية لإفراز المزيد من اللعاب، وبالتالي زيادة حجم اللعاب إلى الحد الأقصى الذي يحرض منعكس البلع وبالتالي يقوم بإزالة بعض السكروز، وما تبقى من السكروز يبتلع مرة الأخرى باللعاب المفرز حتى وصوله إلى الحد الأقصى المحرض للبلع وهكذا دواليك (Sreebny et al, 1985).

2. القدرة المعدلة للعاب: Buffering Capacity

يلعب اللعاب دوراً مهماً في ضبط انخفاض قيم ال pH الناتج عن النشاط الاستقلابي الجرثومي في اللويحة السنية (Lenander-Lumikari et al, 2000).

ويتم ذلك من خلال المحتوى العالي من البيكربونات في اللعاب المحرض المفرز من الغدة النكفية والذي يؤدي إلى ارتفاع درجة ال pH وهو مسؤول عن 95 % من القدرة الدارئة للعاب (Roberson et al, 1995).

ومن المواد المعدلة الأخرى الموجودة في اللعاب مواد تدعى عوامل رفع ال pH حيث تقوم برفع درجة ال pH مثل السيالين وهو ببتيد رباعي صغير يفرز من الغدة النكفية (Lenander-Lumikari et al, 2000).

3. خسف وإعادة تمعدن السطوح السنية: De-Re mineralization of tooth surfaces

تحدث عملية خسف الأملاح المعدنية السنية نتيجة الانخفاض الموضعي الكبير في درجة pH إلا أن معدل تدفق اللعاب يقوم بالحد من خسف الأملاح المعدنية وتحفيز إعادة التمعدن السني بسبب وجود إفراز لعابي كاف مؤمناً بذلك حاجزاً تجاه خسف الأملاح المعدنية وفرصة لإعادة تمعدن الميناء، كما يقوم بدور تحقيق النضج بعد بزوغ الأسنان الفتية (Roberson et al, 1995).

ومن جهة ثانية يحتوي اللعاب على عوامل لضبط ترسب الشوارد المعدنية في اللعاب وعلى سبيل المثال:

- الستاثرين statherin يثبط ترسب أملاح الكالسيوم والفوسفات ويساهم في الاستعمار المبكر لسطوح الأسنان بأنواع جرثومية محددة مثل actinomyces viscous (Lenander-Lumikari et al, 2000).
- البروتينات الغنية بالبرولين الحامضي Acidic Proline- rich proteins

حيث تقوم بربط الكالسيوم الحر وتنظم البنية البلورية للهيدروكسي أباتيت (Roberson et al, 1995).

4. الخواص المضادة للجراثيم: Antimicrobial properties

يحتوي اللعاب على عدد كبير من البروتينات التي تشارك في حماية الأنسجة الفموية والسنية، حيث يقوم اللعاب بدور هام في المحافظة على التوازن الضروري ضمن المجتمع البيئي للسطوح السنية، من خلال تعزيز البقاء الحي لبعض البكتريا، والتقليل من قدرة جراثيم أخرى على المنافسة (Dowd, 1999) .

وعلى سبيل المثال: الليزوزويم lysozyme واللاكتوفيرين lactoferrin واللاكتوبيروكسيديز lactoperoxidase والغلوبينات المناعية immunoglobulins والميوسين mucins والأغلوتينين agglutinin Nieuw Amerongen and Veerman, (Murakami et al, 2002).

إضافة إلى وجود العديد من الببتيدات ذات الفعالية القاتلة للجراثيم وتشمل الهيستاتين histatins و الديفينسن defensins و الكاثيليسيدين cathelicidin، إذ تمتلك هذه البروتينات والببتيدات طيفاً واسعاً من الفعالية المضادة للجراثيم (Rudney et al, 1999).

وأظهرت الدراسات المتعددة أن معظم البروتينات اللعابية تستطيع أن تثبط الاستقلاب والالتصاق الجرثومي كما تقوم بفعل مزلق مانع للاحتكاك وتحمي النسج الطرية من التمزق والتآكل(Lenander-Lumikari et al, 2000).

جدول رقم 2: الخواص الدفاعية للبروتينات اللعابية(Van Nieuw Amerongen et al, 2004).

البروتين اللعابي	الخواص
Agglutinin	رص الجراثيم
Cathelicidin (LL37)	طيف واسع لقتل الجراثيم
Cystatins/VEGh	مثبط للبروتياز
Defensins	طيف واسع لقتل الجراثيم
EP-GP	غير معروف
Histatins	طيف واسع لقتل الجراثيم
Immunoglobulins	تعطيل ورص الجراثيم
Lactoferrin	مثبط للنمو الجرثومي
Lactoperoxidase	مثبط للنمو
Lysozyme	قاتل للجراثيم
MUC5B (mucin MG1)	حاجز لانتشار البروتون عبر القشيرة
MUC7 (mucin MG2)	رص الجراثيم

Proline-rich glycoprotein	غير معروف، رص الجراثيم ؟
Proline-rich proteins (aPRPs)	التصاق البكتريا
Proline-rich proteins (bPRPs)	غير معروف
Statherin	التصاق البكتريا

الفصل الثاني

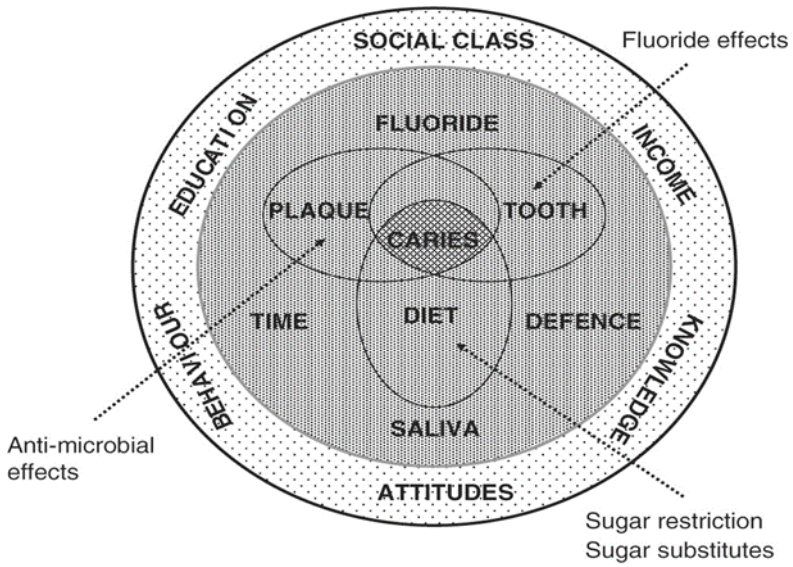
2-1- تدبير النخور المعاصر: Modern Caries Managment

تتضمن المعالجة التقليدية للنخور السنية تحديد الآفات النخرة ثم القيام بعملية القطع الجراحي (حفر الأسنان) ويليها إجراء عملية الحشي، وعلى الرغم من أن إجراء المعالجة الترميمية سيؤدي لإراحة المريض من الألم إضافة لإعادة وظيفة الأسنان، ولكن إزالة النخر السني لا يغير من مستوى خطورة المريض ومن الممكن حدوث نكس نخر والذي يستدعي إجراء معالجات ترميمية لاحقة، وهذا يعني أن إجراء المعالجة الترميمة للنخر السني يساهم بصورة جزئية في تدبير المرض، لكنه لا يؤثر على الحمل الجرثومي المولد للنخر السني (Walsh, 2000) .(Ettinger, 1999)

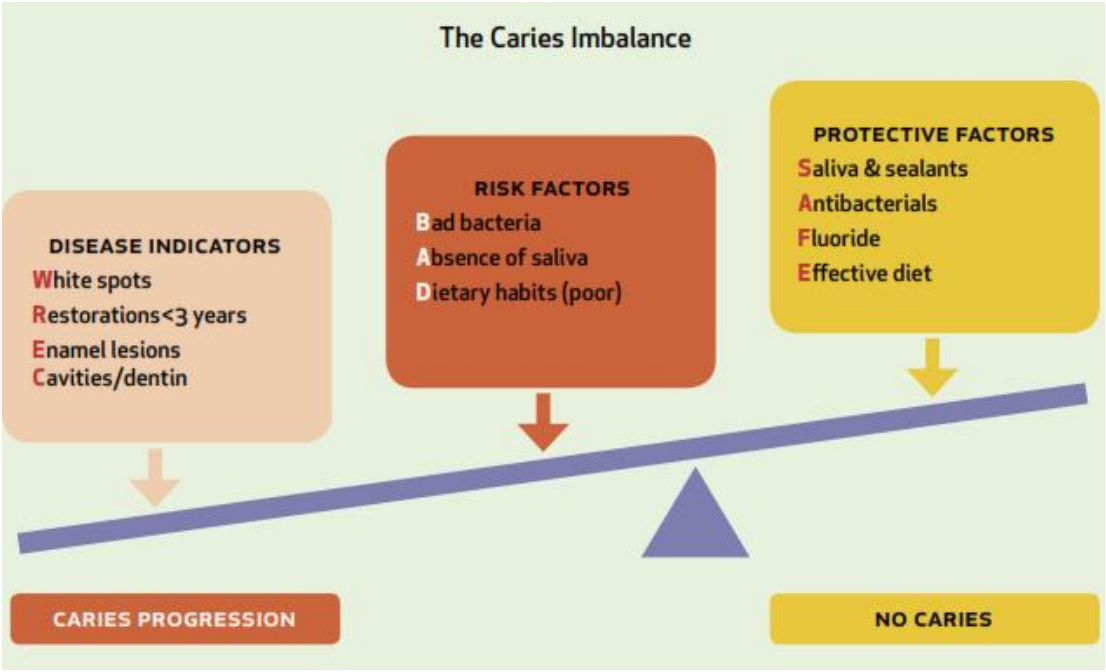
ويتوجه النهج الطبي الحديث والدراسات الحالية وبرامج معالجة النخور السنية إلى التحول عن العلاج التقليدي إلى النموذج الطبي القائم على تحديد عوامل الخطورة، ويتم بذل الجهد والوقت لتدريب أطباء الأسنان لتقييم عوامل الخطورة تجاه تطوير نخور سنية لدى المرضى، ومن ثم تنفيذ استراتيجيات محددة للمريض للسيطرة على المرض السني (Brown, 2007) .

أكد طب الأسنان المسند بالدليل Evidence-Based Dentistry على العوامل الإمراضية المسببة للنخر السني إضافة إلى توسيع المدارك بشأن اتخاذ إجراءات وقائية والتركيز على الحفاظ على النسج السنية، والتقليل من الإجراءات الجراحية والترميمية لمعالجة النخر السني،

والاستعاضة عنها بنهج علمي مدروس قائم على تدبير عوامل الخطورة من خلال الإجراءات الوقائية وإنقاص العوامل الإمراضية (Jenson et al, 2007, Fontana et al, 2007) .



الشكل رقم 3: العوامل المسببة للنخر السني وطرق السيطرة عليها



الشكل رقم 4: يشير المخطط الترسيمي إلى التوازن بين مؤشرات المرض وعوامل الخطورة تجاه النخر السني من جهة والعوامل الوقائية من جهة أخرى (Featherstone et al, 2007) .

1-2-1- تقييم الخطورة النخرية: Caries- risk assessment (CRA)

تعتمد إجراءات تقييم خطورة النخر السني في الممارسة الطبية على تحديد درجة مرض الشخص وقابليته لإجراء التدابير الوقائية، وتعتبر عملية تحديد الخطورة النخرية مكوناً هاماً في عملية صنع القرار السريري (Kakudate et al, 2015).

تتجلى أهمية تقييم خطورة النخر السني من خلال(Zero et al, 2001) :

1. تعزيز معالجة عملية المرض السني بدلاً من معالجة نتيجة المرض.
2. تثقيف المريض فيما يتعلق بالعوامل المسببة للنخر السني والمساعدة في مناقشة التدابير الوقائية اللازمة.

3. تحديد واختيار المعالجة الوقائية و الترميمية المناسبة للمريض.

4. توقع تقدم عملية النخر السني أو استقرارها.

وتشمل نماذج تقييم الخطورة النخرية حالياً مزيجاً من العوامل وهي: (الملحق رقم 1)

نمط وتواتر الكربوهيدرات والسكريات ضمن الوجبة، التعرض للفلور، المضيف الأكثر عرضة للمرض، واللويحة الجرثومية، والجراثيم الفموية وخاصة العقديات الطافرة والعصيات اللبنية، والعديد من العوامل (الاجتماعية والثقافية والسلوكية والبيئية والوراثية والمناعية)، وتجارب النخور السابقة (Featherstone, 2004) .

تعمل نماذج خطورة النخر السني على تحديد احتمال حدوث نخر سني جديد خلال فترة زمنية معينة، أو احتمال حدوث تغير في حجم أو نشاط آفة نخرية موجودة سابقاً (مثل: الآفات البيضاء)، إضافة إلى تحديد مقدار العناية الصحية الواجب تقديمها لمنع حدوث نخور سنية لاحقة(Crall, 2005) .

قامت جمعية طب الأسنان في كاليفورنيا California Dental Association (CDA) بوضع مبادئ Caries Management by Risk Assessment (CAMBRA) تدبير النخور بوساطة تقييم الخطورة وذلك من خلال(Douglas et al, 2007) : (الملحق رقم2)

- الكشف المبكر عن النخر السني وتقييم النخر السني Early caries detection and caries risk assessment

- إعادة تمعدن الآفات النخرية في الميناء والعاج Remineralisation of enamel and dentine carious lesions
- التدابير الوقائية المثلى للنخور السنية Optimal caries preventive measures
- تطبيق الطرق الترميمية بحدها الأدنى لتدبير الآفات النخرية العاجية المجوفة Minimally invasive operative approaches for managing cavitated dentine carious lesions
- إصلاح الترميمات بدلاً من استبدالها، عندما يكون ذلك مناسباً.

وبالتالي يساعد تقييم الخطورة النخرية (CRA) في تحديد توازن النخر السني لدى المريض في نقطة زمنية معينة، و التي تساهم في تحديد المعالجة السريرية المناسبة لكل مريض، وإن العلاج القائم على الأدلة وعلى معطيات كل مريض يقدم خياراً علاجياً للمرضى وفقاً لبيئتهم الفموية عوضاً عن علاج جميع المرضى على نحو مماثل (Young, 2002) .

يتوجب على CRA أن تتضمن اختباراً للعاب والذي يقيس معدل تدفق اللعاب المحرض، ويقدر مستويات الجراثيم المسببة للأمراض، ويشير الكثيرون إلى أن اختبارات اللعاب لا تقل أهمية عن فحص الفم وإجراء الصورة الشعاعية وسبر اللثة، ويتم تكرار اختبارات اللعاب حسب الحاجة لمراقبة تقدم العلاج وتحفيز سلوك المريض (Gopinath et al, 2006)، حيث يشير وجود مستويات متوسطة إلى عالية من تعداد العقديات الطافرة والعصيات اللبنية في اللعاب إلى وجود خطورة نخرية، حيث أظهرت الدراسات إلى وجود علاقة بين مستويات

العقديات الطافرة في اللويحة السنية ومستوياتها في اللعاب (Mundorff et al, 1990 , Sullivan et al, 1996).

قد تتضمن إجراءات السيطرة على النخور المعالجة الترميمية (مع أو بدون المواد المحررة للفلورايد)، السيلانت، المعالجة بالفلورايد (هلام , طلاء)، المعالجات المضادة للجراثيم (كلورهيكسيدين)، العلكة الحاوية على الكزيلتول، تعليمات الصحة الفموية، تثقيف المريض، تحليل الوجبة الغذائية مع إجراء التعديل (Walsh et al, 2008) .

1-2-2- الاختبارات الجرثومية اللعابية المستخدمة في تقييم النخر السني Microbial Salivary Tests used for assessing Dental Caries

يتم تقييم الخطورة النخرية لدى الأطفال من خلال استعمال الاختبارات الجرثومية اللعابية وذلك بهدف تحديد الأشخاص ذوي الخطر الأكبر للإصابة بالنخور السنية تمهيداً لوضع البرامج الوقائية المكثفة بما يتناسب مع احتياجات هؤلاء الأشخاص (Messer, 2000).

يُعد الأشخاص ذوي التعداد الجرثومي اللعابي المرتفع واقعين تحت خطر الإصابة بالنخور السنية وبالتالي يجب تحديدهم ومعالجتهم والاهتمام بهم لمنع تطور آفات نخرية مستقبلية أخرى، يرتبط التعداد الجرثومي للعاب مع التعداد الجرثومي للويحة ويعكس بشكل دقيق مستويات الجراثيم الموجودة فيها، حيث تعتبر الجراثيم الموجودة على السطوح السنية واللسان والحنك وكذلك الطعام الذي يتناوله الفرد مصدراً للجراثيم المتواجدة ضمن اللعاب (Palmer, 2014).

1-2-2-1- التقييم العددي للمكورات العقدية الطافرة SM

إن الارتباط الإيجابي بين المكورات العقدية في اللعاب أو اللويحة أو كلاهما وبين انتشار النخور السنية أدى إلى إجراء العديد من الدراسات لتقييم تعداد المكورات العقدية (Johnsen et al, 1986).

ومع ذلك قد نرى العديد من الأشخاص المصابين بإنتان المكورات العقدية بدون علامات نخرية بينما نجد آخرين يعانون من آفات نخرية عديدة وتعداد قليل من العقديات الطافرة (Fejerskov, 2004).

وبالرغم من ذلك يفيد إجراء تقييم عددي للمكورات العقدية الطافرة في إظهار عوامل الخطورة لكونها إحدى أهم الجراثيم الفعالة المسببة للنخر السني وتعتبر عامل تنبؤي هام ودقيق لدى الأطفال (O'Sullivan et al, 1996).

استخدمت عدة طرق لتحديد التعداد الجرثومي للمكورات العقدية في اللعاب:

- **الطريقة المخبرية التقليدية:** باستخدام أوساط انتقائية أو أوساط زرعية جاهزة.

1. الأوساط الزرعية الانتقائية:

تستخدم هذه الأوساط الانتقائية لزرع المكورات العقدية الطافرة ويوجد العديد من الأوساط التي تستعمل عزل العقديات ومن هذه الأوساط:

1. Mitis Salivarius Agar (Gold et al, 1973).
2. Mitis Salivarius with bacitracin (MSB) (Tanzer et al, 1984)

3. Mitis Salivarius with bacitracin and kanamycin (MSKB) (Kimmel et al, 1991)

4. Glucose-Sucrose-Tellurite-Bacitracin (GSTB) (Tanzer et al, 1984)

وسنفصل بالشرح عن وسط Mitis Salivarius Agar كونه استخدم في البحث الحالي:

- Mitis Salivarius Agar:

وهو وسط يستعمل لعزل العقديات الطافرة *streptococcus mutans* والعقدية اللعابية *streptococcus salivarius* والعقدية المعوية *streptococcus enterococci* والعقدية الهينة *streptococcus mitis*.

ويمكن اعتباره الوسط الأول الانتقائي لعزل العقديات (Gold et al, 1973).

وإن المبدأ الذي يقوم عليه عمل الوسط يأتي من كونه يحتوي على كل من Enzymatic Digest of Casein و Enzymatic Digest of Animal Tissue والتي تقوم بتوفير الكربون والنتروجين والأحماض الأمينية التي تعتبر من متطلبات النمو العامة في وسط Mitis Salivarius Agar، كما يحتوي الوسط على السكروز Sucrose والديكستروز Dextrose والتي تعتبر مصدراً للكربوهيدرات، وإن وجود الفوسفات ثنائية البوتاسيوم Dipotassium Phosphate يُعتبر عامل درء، كما تُمتص زرقة التريبان Trypan Blue من قبل المستعمرات منتجة اللون الأزرق، وتقوم البلورات البنفسجية Crystal Violet و بوتاسيوم التيلوريت Potassium Tellurite بتثبيط معظم العصيات سلبية الغرام والجراثيم

إيجابية الغرام باستثناء العقديات، و يُعتبر وجود الآغار في الوسط عامل التصلب (MacFaddin, 1986).

2. الأوساط الزرعية الجاهزة:

والتي قدمها Bratthall و Jensen عام 1989 واعتمدت على قدرة المكورات العقدية على النمو على السطوح القاسية واستعمال وسط زرعي انتقائي وسميت هذه الطريقة Strip mutans، تتميز هذه الطريقة بسهولة استخدامها وسهولة قراءة الشريط ومدة صلاحية طويلة نسبياً وتناسب الاستعمال في عيادات الأسنان ويمكن حفظ النتائج لفترة طويلة (Jensen et al, 1989).

وتعتمد هذه الطريقة على وجود الباستريسين Bacitracin الذي يقوم بتثبيط نمو كل أنواع العقديات عدا العقديات الطافرة وذلك في وسط استنبات mitis salivarius حيث تشكل المكورات العقدية مستعمرات على الشرائط وفقاً لوجودها الكمي في اللعاب (Larmas, 1992).

يوجد اثنان من الاختبارات اللعابية الجرثومية المتوافرة تجارياً وهما :

شرائط Dentocult Strip Mutans تم تزويدها من قبل شركة (Orion Diagnostica, Espoo, Finland)، و Ivoclar CRT والتي زُودت من قبل شركة (Ivoclar Vivadent, Amherst, N.Y.) وكلا الاختبارين يمكن الكشف فيهما عن مستويات العقديات الطافرة والعصيات اللبنية، ويتطلب فترة حضانة لمدة 48 ساعة، وتعيين فترة متابعة لمناقشة النتائج مع المرضى (Twetman et al, 2014).

1-2-2-2- طرق جمع اللعاب: Method for Collecting Saliva

يتم جمع اللعاب من خلال طريقتين:

- **اللعاب المحرض Stimulated saliva**

حيث يتم إثارة تدفق اللعاب بالعديد من العوامل مثل التنبيه الذوقي والمضغي و أكثر المواد المنبهة استخداماً هي شمع البارافين و شرائط المطاط و حمض الليمون (Dabbs, 1991).

- **اللعاب غير المحرض Unstimulated saliva**

وهو اللعاب المجموع بدون أي تنبيه ظاهري.

يجب قبل جمع اللعاب غسل الفم بشكل جيد بالماء وإفراغ الفم من اللعاب، والجلوس بشكل مريح وإبقاء العينين مفتوحتين وإمالة الرأس للأمام بشكل خفيف، وعند جمع اللعاب غير المحرض يجب على الشخص أن يقلل من الحركات الفموية الوجهية (Malamud et al, 2011).

ومن الطرق الأكثر شيوعاً لجمع اللعاب هي:

1) طريقة النزح: السماح للعاب بالسيلان من الشفة السفلية إلى أنبوب الاختبار.
2) طريقة المص: يتم سحب اللعاب من قعر الفم إلى أنبوب بواسطة ممصة.
3) طريقة البصق: السماح للعاب بالتراكم في قعر الفم ثم بصقه إلى أنبوب الاختبار.

4) طريقة الماسحة: يتم جمع اللعاب بواسطة لفافة قطنية أو شاش اسفنجي (Biobank, 2011).

1-2-3- العوامل الوقائية: Preventive Factors

تشمل العوامل الوقائية المستخدمة للوقاية من النخور السنية على:

- العوامل الوقائية المتضمنة على الفلور(Collins, 2008).
- العوامل الوقائية التي استهدفت الجراثيم المسببة للنخر السني مثل: الكلورهيكسيدين – التيمول – زايليتول– بوفيدون أيودين(Marsh, 1993) .
- العوامل الوقائية الأخرى مثل: تعديل السلوك– المادة السادة للشقوق والوهاد– لقاح النخر السني(O'Donnell et al, 2013, Shanmugam et al, 2013) .
- العوامل التي تقي من خسف الأملاح المعدنية مثل : كازين ببتيد الفوسفات و ثلاثي فوسفات الكالسيوم(Vashisht et al, 2010) .

وسنفصل بالشرح عن العوامل المتضمنة للفلور والعوامل المضادة للجراثيم كونها على صلة وثيقة بالبحث.

1-2-3-1- الفلورايد: Fluoride

هو الشكل الشاردي من عنصر الفلورين (Fluorine) (Pubchem, Fluoride).

وبسبب دور الفلور في خفض النخور السنية بدأ الاهتمام بمحتويات الطعام والشراب من الفلور من خلال فلورة مياه الشرب و استخدام المنتجات الفلورية (Ripa, 1993)، على أن يتم معرفة كمية الفلور المتناولة من أجل ضبط العلاقة بين الكمية المتناولة وصحة الإنسان (USDA, 2005).

يُختزن حوالي 99% من الفلور في الأنسجة المتكلسة حيث يكون تركيزه مرتفعاً في العظام الطويلة والعاج، ويزداد هذا التركيز مع التقدم بالعمر، بينما يكون تركيز الفلور في الميناء أقل وينخفض مع التقدم بالعمر بسبب الانسحال السني (Sa Roriz Fonteles et al, 2005).

يتألف ميناء وعاج الأسنان من عدة ملايين من البلورات المعدنية الصغيرة والمثبتة بإحكام ضمن قالب من البروتينات واللبيبيدات، ويؤمن هذا الاندماج بين المكونات العضوية واللاعضوية صلابة وقوة أكبر للنسج السنية مما يتيح لها القيام بوظيفتها الطبيعية

(Reyes-Gasga et al, 2012).

حيث تتكون النسج السنية من بلورات كربونات الأباتايت والتي تحتوي فوسفات الكالسيوم و شوارد الهيدروكسيل والتي تسمى الهيدروكسي أباتيت Ca 10]،[2(OH).6(PO4) وإن الأجزاء الكربونية ذات بنية ضعيفة جاعلةً النسج السنية أكثر عرضةً لهجمات الجزيئات الطعامية

وتشكيل اللويحة السنية، حيث تقوم الجراثيم الفموية وخاصة (العقديات الطافرة والعصيات اللبنية) باستقلاب اللويحة السنية وإنتاج الحموض مما يسبب انخفاض في درجة pH إلى ما دون 5.5 الأمر الذي يؤدي إلى زوال التمعدن وتدفق شوراد الكالسيوم والفوسفات من سطح الميناء باتجاه اللويحة واللعاب، وعندما تعود ال pH إلى 7.0 يحدث إعادة التمعدن وإعادة تدفق الشوارد باتجاه السطح الميناني، و في حال وجود شوارد الفلور خلال عملية إعادة التمعدن سوف يقوم بتشكيل فلور الأباتيت [Ca10.(po4)6.F2] والذي يكون أكثر استقراراً وأكثر مقاومة لهجمات الحموض (Featherstone, 1999).

تبدو آلية عمل الفلور من خلال عبوره الجدار الخلوي الجرثومي على شكل فلور الهيدروجين (يكون مصدر شوارد الهيدروجين من حمض اللبن المنتج من قبل جراثيم اللويحة السنية من خلال استقلاب السكريات بينما مصدر شوارد الفلور من السوائل المحيطة باللويحة الجرثومية) حيث يتفكك حمض فلور الهيدروجين داخل الخلية الجرثومية مسبباً تحميض الخلية (Acidifying the cell) كما تقوم شوارد الفلور بتثبيط أنزيم Enolase مما يؤدي إلى التقليل من إنتاج الحموض (Van Loveren, 1990) .

وتتلخص آلية عمل الفلور بالنقاط التالية(Robinson et al, 2004) :

1) تشكيل بلورات مينائية أكبر حجماً وأكثر ثباتاً وذلك في مرحلة تشكل الأسنان.
2) تثبيط جراثيم اللويحة الجرثومية بحصر أنزيم Enolase خلال عملية استقلاب السكريات.

3) تثبيط عملية خسف الأملاح المعدنية من النسج السنية عندما يتواجد الفلور في السوائل المحيطة بالنسج السنية.

4) يعزز حدوث إعادة التمعدن من خلال اتحاده مع الكالسيوم والفوسفات وتشكيل فلور الأباتيت والذي يكون أكثر استقراراً ومقاومة لهجمات الحمض الجرثومي.

5) التأثير في الشكل التشريحي للأسنان بجعل الميازيب الوهاد أكثر سطحية وبالتالي تقلل من تجمع اللويحات الجرثومية والفضلات الطعامية.

وقد أورد Petersen تقريراً لمنظمة الصحة العالمية (WHO) عام 2004 وقد أكد التقرير بناء على مراجعة الدراسات والأبحاث التي تمت حول الفلور على النقاط التالية:

1) أنقصت فلورة مياه الشرب من انتشار النخور السنية بنسبة 15%.

2) خفَض استخدام معاجين الأسنان و المضامض الفموية الفلورية من معدل DMF(24-26%).

3) لا يوجد دليل موثوق على أن فلورة مياه الشرب تؤدي إلى تأثيرات صحية معاكسة.

4) إن التبقع الفلوري ينجم عن حدوث زيادة في تركيز الفلور في المياه المفلورة بشكل طبيعي وليس نتيجة فلورة مياه الشرب الصناعية.

5) توجد دراسات قليلة جداً التي أشارت إلى تأثيرات معاكسة لاستخدام المضامض الفموية ومعاجين الأسنان الفلورية.

كما أوصت منظمة الصحة العالمية من أجل التقليل من انتشار النخور السنية و التبقع الفلوري، باتباع حمية غذائية قليلة السكاكر والمحافظة على تركيز 1.5 ملغ/ل من الفلورايد في المناطق ذات المستويات المرتفعة من الفلور ولديها خطر حدوث التبقع الفلوري السني أو الهيكلي، إضافة إلى تعزيز الاستخدام الوقائي للفلور في المناطق التي تستهلك السكر بشكل مرتفع، كما يتوجب بذل الجهود إلى استخدام معاجين الأسنان الحاوية على الفلور وخاصة في البلدان النامية (Petersen et al, 2004).

طرق وصف الفلور:

1-2-3-1-1-جهازياً: Systematically

- **فلورة مياه الشرب: Fluoridation of Drinking Water**

تعد فلورة مياه الشرب من أهم وسائل الوقاية الفعالة لدى المجتمعات ذات الحالة الاقتصادية الاجتماعية المنخفضة والتي ينتشر فيها النخر السني بشكل كبير (Riley et al, 1999). وأكد مركز السيطرة على الأمراض والوقاية CDC على أن فلورة مياه الشرب هي من أهم الطرق المتبعة لتحسين الصحة العامة و الوقاية من النخر السني (CDC, 2015).

وقد أظهرت دراسة Brunelle و زملاءه أن مواصلة فلورة مياه الشرب ستكون فعالة في خفض انتشار النخر السني بنسبة 20-40% حتى في المناطق التي يتوافر فيها الفلور من مصادر أخرى مثل معجون الأسنان الحاوي على الفلور (Brunelle et al, 1990).

- **فلورة ملح الطعام: Salt Fluoridation**

وهو يُستخدم على نطاق واسع في عدة دول في أوروبا مثل (فرنسا ، هنغاريا، ألمانيا ، اسبانيا ، سويسرا) وأمريكا الوسطى والجنوبية (Petersen et al, 2004). وقد قامت منظمة الصحة العالمية WHO ومنظمة الصحة للبلدان الأمريكية Pan American Health Organization (PAHO) بتفعيل استراتيجيات وبرامج وقائية للوقاية من النخر السني من خلال فلورة مياه الشرب وفلورة ملح الطعام بناءً على الدراسة الذي قام بها الباحث Palmer (Palmer et al, 2005).

- **فلورة الحليب: Milk Fluoridation**

تم اقتراح فلورة الحليب كبديل آخر عن فلورة المياه كما قامت منظمة الصحة العالمية WHO بدعم فلورة الحليب في عدة مشاريع أجريت في المملكة المتحدة (Bánóczy et al, 2009) و نظراً لاختلاف كمية الحليب التي يستهلكها الأطفال بصورة أكبر من استهلاك المياه، إضافة إلى وجود مخاوف من بطء امتصاص الفلور عند إضافته للحليب لدى بعض الأشخاص مقارنة مع الماء، لذلك يتوجب إجراء المزيد من الأبحاث قبل القيام بفلورة الحليب واستخدامها كبديل عن فلورة المياه وملح الطعام (Bánóczy et al, 2013).

- **المكملات الغذائية الفلورية: Fluoride Dietary Supplements**

يتم إعطاء الفلور الجهازي خلال فترة تشكل الأسنان وبالتالي يدخل الفلور المتناول في تركيب بنية الأسنان ويؤمن حماية طويلة للأسنان بشكل أكبر من الفلور المطبق موضعياً (Omena et al, 2006) ، كما أن تناول الفلور جهازياً يؤمن أيضاً حماية موضعية للأسنان من خلال تواجده باللعاب والذي يقوم بتخزين الفلور ونقله إلى سطوح الأسنان لمنع حدوث النخور السنية، كما يتم توضعه ضمن اللويحة السنية مساهماً في عملية إعادة التمعدن، كما يتم تأمين الفلور الجهازي من خلال أقراص أو سائل (يستعمل على شكل نقط) أو في المواد الغذائية والمشروبات (Heilman et al, 1997) .

وإن تناول الفلور الجهازي في الولايات المتحدة الأمريكية متوفر فقط من خلال وصفة طبية، ومخصص للاستخدام من قبل الأطفال الذي يعيشون في المناطق غير المفلورة من أجل زيادة كمية الفلور المتناولة بشكل مماثل للأطفال الذين يعيشون في مناطق تحوي الفلور(Vallee et al, 1993).

1-2-3-2-1- موضعياً: Topically

- **معاجين الأسنان المفلورة: Fluoride Dentifrices**

يعتبر استخدام معجون الأسنان الحاوي على الفلور خلال عملية تفريش الأسنان الشكل الأكثر شيوعاً للسيطرة على النخر السني بشكل يومي، وفي العالم المتقدم تحتوي كل

معاجين الأسنان المتوافرة تجارياً تقريباً على الفلور وذلك منذ عام 1980 (Marinho et al, 2003)

ويجب التمييز بين معاجين الأسنان الحاوية على الفلور ومعاجين الفلور الوقائية من حيث تراكيز الفلور وكيفية التطبيق وتكرار استخدامها والمواد المستخدمة في تركيبها (Walsh et al, 2010).

وقد حددت الاكاديمية الأمريكية لطب أسنان الأطفال (AAPD) كمية المعجون الواجب تطبيقها على فرشاة أسنان الاطفال لتقليل كمية الفلور المبتلعة، وهي بحجم حبة البازلاء (Pea– size)، والقاعدة في وصف المعجون هي اختيار معجون أسنان حاوٍ على (600PPM) للأطفال ذوي الخطورة المنخفضة، و (1000 PPM) للأطفال ذوي الخطورة النخرية المرتفعة (AAPD, 2008) .

- **المضامض الفموية الفلورية: Fluoride Mouthrinses**

استخدمت المضامض الفموية الحاوية على الفلور على نطاق واسع خلال الثلاثين عاماً الماضية لمنع حدوث النخر السني، وكان استخدام المضامض واسعاً في البرامج المدرسية في البلدان التي تعاني من ارتفاع انتشار النخر السني بين عامي 1970 و 1980 (Disney et al, 1990). ولا تزال برامج المضامض الأسبوعية الحاوية على 900 ppm من الفلور مطبقاً في أمريكا في المجتمعات الغير مفلورة، بينما تم إيقاف المضامض الفلورية

في الدول الإسكندنافية وفي العديد من البلدان الأخرى بسبب انخفاض انتشار النخر السني والاستخدام الواسع لمعاجين الأسنان الحاوية على الفلور (Stamm, 1993).

- **الهلام الفلوري: Fluoride Gels**

استخدم الهلام الفلوري على نطاق واسع في العيادات السنية وفي البرامج المدرسية الوقائية في العديد من البلدان خلال العقود الأخيرة، على الرغم من أن توصيات استخدامه الحالية تقتصر على الأطفال ذوي الخطورة النخرية المتوسطة والعالية فقط (van Rijkom et al, 1998).

ويمكن تطبيق الهلام الفلوري من قبل المختصين أو يمكن تطبيقه ذاتياً، وبشكل عام فإن تطبيق الهلام الفلوري يكون من خلال استخدام طوابع خاصة أو من خلال وضعه على فرشاة الأسنان (Hawkins et al, 2003) .

وجد Truin في دراسة أجراها على الأطفال بأعمار (9.5-11.5) عاماً انخفاضاً بنسبة DMFS إلى 18% مقارنة مع المجموعة الشاهدة التي استخدمت الهلام الوهمي (Truin et al, 2005).

- **الطلاء الفلوري: Fluoride Varnish**

تم تطوير الطلاء الفلوري في عام 1960 كتداخل وقائي للحد من النخر السني، وقد استخدم على نطاق واسع في أوروبا والدول الاسكندنافية وكندا، كما ازداد استخدامه في بلدان

أخرى، ويعتبر استخدام الطلاء الفلوري مناسباً لدى الأشخاص المعرضين لخطر الإصابة بالنخر السني ومجتمعات الأطفال ذات الخطورة النخرية المتوسطة والعالية من خلال البرامج الوقائية المجتمعية (Marinho et al, 2002).

طُور الطلاء الفلوري لزيادة وقت التماس بين الفلور وميناء الأسنان حيث يلتصق بالسطوح السنية لفترات طويلة (12 ساعة أو أكثر) ضمن طبقة رقيقة لمنع خسارة الفلور الفورية بعد التطبيق و بالتالي يتحرر بشكل بطيء من مكان اختزانه (ADA-CSA, 2006) .

وعلى الرغم من التركيبات الفلورية المختلفة المتاحة إلا أن هناك نوعين من الطلاء الفلوري المتواجد تجارياً وهما : ديورافات Duraphat والواقي الفلوري Fluor Protector والتي تحتوي على فلور الصوديوم (2.26% 22600 ppm من شوارد الفلور) وديفلورسيلان difluorsilane (0.1% 1000 ppm من شوارد الفلور) على التوالي (Horowitz, 2003).

يبقى طلاء الفلور متوضعاً على السطوح السنية لعدة ساعات، حيث يكون تجفيف السطوح السنية غير ضروري وذلك لأن طلاء الفلور قادر على الالتصاق رغم رطوبة الحفرة الفموية (Tewari et al, 1986).

يُطبق الطلاء الفلوري على شكل طبقة رقيقة (0.3-0.5 ml) وذلك بواسطة فرشاة صغيرة أو المحاقن أو كريات القطن وبتواتر من 2 إلى 4 مرات سنوياً، ويتطلب ذلك دقيقة واحدة تقريباً لكل طفل، ويتم إعطاء التعليمات للمريض والأهل باتباع حمية غذائية طرية في يوم التطبيق وعدم تفريش الأسنان أو استعمال الخيوط السنية حتى اليوم التالي، وضمن هذه

الظروف يبقى الطلاء الفلوري متوضعاً على السطوح ولعدة ساعات وخاصة ضمن الشقوق والوهاد ومناطق التماس والمناطق العنقية للأسنان (ASTDD, 2007).

تعتبر هذه الطريقة آمنة على الرغم من استخدام تراكيز عالية من الفلور حيث قيمت العديد من الدراسات درجة أمان وسمية الطلاء الفلوري بالاعتماد على كمية الابتلاع من قبل الأطفال بمختلف الأعمار (Beltran-Aguilar et al, Petersen et al, 2004 , 2000)، وتظهر عواقب عملية الابتلاع خلال عدة ساعات وخلال الأيام التالية من تطبيقه، ولكن كان تركيز الطلاء في البلاسما منخفضاً لدى مقارنته بالهلام أو المضامض الفموية، وذلك لأن كمية الفرنيش التي تطبق عادة لعلاج طفل واحد هي 0.5 مل فقط والتي توفر 3 -11 ملغ من شوارد الفلور وهو أقل بكثير من الجرعة السامة المحتملة probably toxic dose (PTD) وهي 5 ملغ/كغ (Marinho, 2008).

كما أكدت دراسة Seppa بأنه لا توجد تأثيرات معاكسة سلبية لاستخدام الطلاء الفلوري، وفي أوروبا يعتبر الديورافات Duruphat هو الطلاء الفلوري الأكثر تطبيقاً عند الأطفال على مدى عقدين من الزمن دون ظهور تأثيرات معاكسة عند استخدامه (Seppa, 1999) (Seppa, 2004).

كما تم تقييم فعالية الطلاء الفلوري في خفض انتشار النخور السنية في العديد من المراجعات المنهجية ومنها مراجعة Amir Azarpazhooh والتي تضمنت 105 دراسة نشرت بين 2000 و 2007 وأوصت هذه المراجعة بالنقاط التالية:

- يتوجب تطبيق طلاء الفلورايد مرتين سنوياً في المجتمعات ذات الخطورة المرتفعة مع إجراء فحص للمادة السادة للوهاد والميازيب للتأكد من ثباتها.
- تطبيق طلاء الفلورايد مرة واحدة سنوياً للأطفال ذو الخطورة النخرية المنخفضة.
- التأكيد على أهمية تفريش الأسنان والحمية الغذائية المنصوح بها، كما يجب أن تتضمن برامج الصحة الفموية استراتيجيات وقائية متممة (Azarpazhooh et al, 2009).

كما أجرى الباحث Weyant وزملاؤه مراجعة منهجية لفعالية الفلور الموضعي في الوقاية من النخر، وقام الباحثون بمراجعة الأبحاث ضمن مكتبة Cochrane و MEDLINE والمنشورة خلال شهر تشرين الأول عام 2012 والمتضمنة تطبيق الفلور الموضعي (المضامض الفموية – الطلاءات – الهلام– المعاجين– الرغوة) ونتائج تأثيرها على النخر حيث تمت مراجعة 71 مقالةً قيمت فعالية عوامل الفلور الموضعية المختلفة ودورها في إحداث الوقاية من النخر وقد أوصت الأشخاص الذين لديهم خطورة تطور النخور السنية إلى استخدام :

2.26% طلاء الفلورايد أو 1.23% هلام الفلورايد أو الاستخدام المنزلي ل 0.05% معاجين الأسنان الفلورية أو0.09% المضماض الفلورية وذلك للأشخاص الذين تزيد أعمارهم عن الست سنوات، بينما يستطب طلاء الفلورايد 2.26% للأطفال تحت عمر الست سنوات (Weyant et al, 2013).

وفي مراجعة أخرى أجراها Strohmenger وزملاؤه عام 2001 وشملت ثلاث دراسات فقط أُجريت لتقييم فعالية التطبيق الموضعي لطلاء الفلور، ووجدوا انخفاضاً في نسبة انتشار النخر السني لدى تطبيق الطلاء الفلوري بنسبة (18–70 %)، ولخص الباحثون أن الاستخدام المنتظم للطلاء الفلوري وسيلة فعالة جداً في خفض انتشار النخور السنية (Strohmenger et al, 2001).

قيم Mohammadi وزملاؤه تأثير الطلاء الفلوري على النخور السنية عند مجموعة أطفال تراوحت أعمارهم بين 3–6 سنوات، حيث طُبق الطلاء مرتين خلال ستة أشهر وتم مقارنة dmf بين المجموعة التي طبق لها الطلاء وبين المجموعة الشاهدة وأظهرت النتائج انخفاض بقيمة dmf بعد تطبيق طلاء الفلور مقارنة بالمجموعة الشاهدة (Mohammadi et al, 2015).

كما أجريت مراجعة أخرى لقاعدة بيانات Cochrane حول فعالية الطلاء الفلوري حيث تمت مراجعة التجارب العشوائية التي قارنت بين تطبيق الطلاء الفلوري والمعالجة الوهمية، وضمن هذه المراجعة تم تحليل بيانات لتسع دراسات وشملت العينة 2709 طفلاً، ولخص الباحث نتائجه بأن للطلاء الفلوري تأثير جوهري في إنقاص معدل DMFS بنسبة 46% و dmfs بنسبة 33%، كما ذكر الباحث بأنه لم تكن هناك تأثيرات معاكسة للطلاء الفلوري (Marinho et al, 2002).

وفي دراسة أخرى أجريت في السويد قارنت بين تطبيق الطلاء الفلوري في المدارس و تطبيق المضامض الفلورية من حيث التكلفة والفعالية، ووجدت أن تطبيق الطلاء كان له دوراً أكبر في التقليل من النخر السني و ذو تكلفة منخفضة مقارنة بالمضامض الفموية، وبالتالي تم اعتبار الطلاء الفلوري هو البرنامج الوقائي الأفضل من حيث التكلفة والفعالية والذي يقترح تطبيقه في المدراس (Skold et al, 2008).

يحتاج الطلاء الفلوري لوقت أقصر للتطبيق، وأكثر تقبلاً من قبل المرضى، وهو أقل إزعاجاً لهم ولا يحتاج إلى تعاون كبير من قبل المرضى وخصوصاً عند الأطفال في عمر ما قبل المدرسة مقارنة بتطبيق الهلام الفلوري (Seppa et al, 1995).

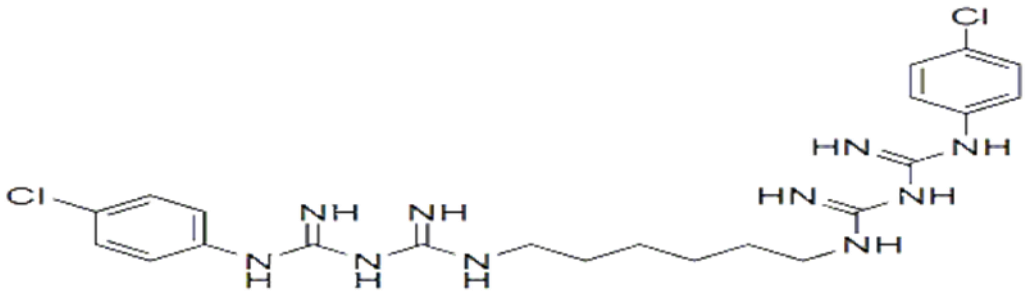
وأوصى Petersson بتطبيق الطلاء الفلوري في المجتمعات عالية الخطورة وخصوصاً عند الأطفال من 2-4 مرات سنوياً (Petersson et al, 1997)، وذلك لقدرته على تخفيض النخور السنية بمقدار 30-40 % ، بينما يُستخدم في المجتمعات منخفضة الخطورة وفقاً لدرجة تطور النخور لديهم (Weinstein et al, 2009).

1-2-3-2- الكلورهيكسيدين: Chlorhexidine

هو مضاد جرثومي واسع الطيف فعال ضد العديد من الجراثيم إيجابية وسلبية الغرام والمتعضيات الهوائية واللاهوائية المخيرة والخمائر والفطور، ويستخدم أيضاً بشكل اسيتات الاستر ويستخدم كمادة حافظة للقطرات العينية وبشكل أملاح الكلورهيكسيدين أو غلوكانات و يستخدم أيضاً كمضاد إنتان موضعي (Akca et al, 2016)، وهو يثبط ويقتل الكائنات الحية

الدقيقة وبطيف أوسع من مضادات الجراثيم الأخرى (مثل المضادات الحيوية) (Mangram et al, 1999).

الكلورهيكسيدين لديه بنية متناظرة حيث يتألف من أربع حلقات من الكلوروفينيل ومجموعتان بيغونيد مرتبطة بجسر مركزي من هيكساميتيلين (Varoni et al, 2012).



الشكل رقم 5: التركيب الكيميائي للكلورهيكسيدين

ويتواجد الكلورهيكسيدين ضمن ثلاث صيغ : دي غلوكانات digluconate ، أسيتات acetate (منحلة بالماء) ، هيدروكلورايد hydrochloride (قليلة الانحلال بالماء) (Varoni et al, 2012).

يمتلك الكلورهيكسيدين معدل قتل أسرع من مضادات الجراثيم الأخرى (مثل البوفيدون) كما لديه آلية مثبطة لنمو الجراثيم (يمنع نمو الجراثيم) وآلية مبيدة للجراثيم (يقتل الجراثيم) وذلك حسب تركيزه، وهو يقوم بقتل الخلايا من خلال تعطيل الغشاء الخلوي فهو جزيء موجب الشحنة يرتبط إلى المواقع المشحونة سلباً على جدار الخلية مما يؤدي إلى عدم استقرار جدار الخلية

من خلال عملية التناضح (Montiel-Company et al, 2002)، وحسب الدراسات المجراة في المختبرات فهو يقتل ما يقارب 100% من الجراثيم سلبية وإيجابية الغرام خلال 30 ثانية (Johnson, 1995).

كما أن امتصاص الجراثيم للكلورهيكسيدين سريع جداً وذلك خلال 20 ثانية (Petersen et al, 2005)

- **الدِّينَامِيكا الدوائية: Pharmacodynamics**

يعتبر الكلورهيكسيدين قاتلاً للجراثيم bactericidal عندما يتواجد بتراكيز مرتفعة مسبباً موت الخلية من خلال حدوث الانحلال الخلوي، حيث يزيد من نفوذية الغشاء الخلوي للخلية الجرثومية مسبباً خروج المكونات داخل الخلوية متضمنة البوتاسيوم، وبالتالي تنبيه البنية البروتينية للخلية مسببة تخثر البروتينات السيتوبلاسمية، إلا أن تأثيره القاتل للجراثيم هو أكثر فعالية تجاه الجراثيم إيجابية الغرام وأقل فعالية تجاه الجراثيم سلبية الغرام (Jenkins et al, 1988).

كما ويكون الكلورهيكسيدين مثبطاً للجراثيم bacteriostatic لدى تواجده بتراكيز منخفضة، حيث يتفاعل الكلورهيكسيدين مع شوارد الفوسفات للجزيئات الدهنية الموجودة في غشاء الخلية، ثم يعبر غشاء الخلية باتجاه الغشاء السيتوبلاسمي مسبباً إطلاق الجزيئات منخفضة الوزن من خلال غشاء الخلية (البوتاسيوم والفوسفور) (Cheung et al, 2012).

- **الحرائك الدوائية: pharmacokinetics**

بعد القيام بالمضمضة بالكلورهيكسيدين يتبقى حوالي 30% منه ضمن المخاطية الفموية ويتم ابتلاع مقادير ضئيلة جداً، وإن شحنته الموجبة تقلل من امتصاصه عبر الجلد والمخاطية متضمنة بطانة القناة الهضمية، إذ لا يتم استقلاب الكلورهيكسيدين وإنما يتم طرحه مع البراز، كما أن للكلورهيكسيدين قدرة على البقاء مرتبطاً بالأنسجة واستمرار فعاليته المضادة للجراثيم لمدة 8–12 ساعة، وبذلك يمكنه من الوصول إلى الجرعة الصغرى الفعالة التي تمنع تشكل اللويحة وذلك خلال عدة أيام من تطبيقه (Bonesvoll, 1977).

وتأتي هذه الخاصية من خلال قدرته على الارتباط بالميوسين (وهو بروتين يشكل غشاء لعابي يغطي سطوح الأسنان والمخاطية الفموية)، حيث ترتبط الأجزاء موجبة الشحنة في الكلورهيكسيدين مع الكربوكسيليك سلبي الشحنة في الميوسين، وعندها يقوم الكلورهيكسيدين بتثبيط تشكل المستعمرات الجرثومية (Segreto et al, 1986). وبالتالي يكون له تأثير قاتل للجراثيم بصورة أولية ثم تأثير مطول موقف لنمو الجراثيم بسبب قدرته على الالتصاق بالسطوح المينائية (Jenkins et al, 1988).

- **الصيغ المتوافرة للاستخدامات السنية Formulations available for dental use**

تتوافر تراكيز مختلفة ضمن الأسواق التجارية تتراوح بين (0.02% وحتى 0.3%)، أما محلول 3.5% فيتم تخفيفه بالماء قبل الاستخدام، حيث تمت الموافقة عليه من قبل إدارة الأغذية والدواء FDA (FDA, 2017).

كما يتوافر الكلورهيكسيدين بشكل هلام (0.12%و 1%) و بشكل بخاخ (0.12% و 0.2%)، وإن هذه الأشكال الصيدلانية تسمح بتطبيق المنتج مباشرة للمنطقة المطلوب علاجها (Mangram et al, 1999).

وإن تركيبات الهلام والبخاخ تستطب خصوصاً لدى المرضى الذين لديهم ضعف فيزيائي وعقلي من أجل تقليل تراكم اللويحة والنزف اللثوي لديهم (Montiel-Company et al, 2002).

ومؤخراً تم اقتراح استخدام التراكيز المرتفعة من الكلورهيكسيدين (40%، 10% و 1%) كطلاء سني وهو سهل التطبيق ولا يحتاج إلى تعاون من قبل المرضى (Puig Silla et al, 2008).

- **دور الكلورهيكسيدين في الوقاية من النخر السني: The role of chlorhexidine in caries prevention**

إن استخدام الكلورهيكسيدين في الوقاية من النخر السني يعتمد على دوره في كبح تشكيل اللويحة السنية وخصوصاً دوره الفعال تجاه الأنواع المختلفة للعقديات متضمنة العقديات الطافرة والتي تعتبر العامل الإمراضي في إحداث النخر السني (Autio-Gold, 2008).

وقد أجريت العديد من الأبحاث التي قيمت فعالية الكلورهيكسيدين وتأثيره على الجراثيم المسببة للنخر ودوره في الوقاية من النخر السني.

ففي دراسة أجراها Ribeiro وزملاؤه عام 2008 لتقييم فعالية طلاء الكلورهيسكيدين 1% وتأثيره على مستويات جراثيم العقديات الطافرة الموجودة في اللعاب واللويحة السنية لدى الأطفال بعمر 11–16 عاماً، تم تقسيمهم إلى أربع مجموعات :

مجموعة(1) تم تطبيق كلورهيكسيدين 1% مرة واحدة، مجموعة(2) حيث تم تطبيق كلورهيكسيدين 1% مرة واحدة يومياً لمدة ثلاث أيام متتابعة، مجموعة(3) تم تطبيق كلورهيكسيدين 1% ثلاث مرات بفاصل زمني مدته أربعة أيام بعد كل تطبيق، مجموعة(4) وتم تطبيق طلاء وهمي مرة يومياً لمدة ثلاث أيام متتابعة.

وتم جمع اللعاب واللويحة السنية في يوم التطبيق وبعد أسبوع و4 و8 أسابيع من التطبيق الأخير للطلاء، وقد أظهرت الدراسة انخفاض في مستويات العقديات الطافرة الموجودة في اللعاب بعد أسبوع فقط من التطبيق في المجموعات (1–2–3) كما أظهرت الدراسة انخفاضاً في مستويات العقديات الطافرة الموجودة في اللويحة السنية وذلك فقط في الأسبوع الأول من التطبيق ضمن المجموعة الأولى (Ribeiro et al, 2008).

- **التأثيرات الجانبية للكلورهيكسيدين: Side Effects of chlorhexidine**

تبين من خلال الدراسات المجراة سابقاً وجود عدة تأثيرات جانبية للكلورهيكسيدين وأكثرها شيوعاً هو تصبغ الأسنان باللون الأصفر والبني وهو أكثر حدوثاً بعد استخدام المضامض الفموية (Addy et al, 1991)، ويظهر هذا التصبغ بالثلث العنقي من تاج الأسنان وفي مناطق التماس بين الأسنان وفي مناطق انكشاف الملتقى المينائي الملاطي و السطوح

المكشوفة من جذور الأسنان وفي الشقوق والوهاد السنية إضافة إلى تصبغ ترميمات الكومبوزيت الموجودة سابقاً، ويحدث التصبغ للأسنان بنسبة ثلث إلى نصف المرضى وغالباً ما يظهر بعد عدة أيام من استعمال المضامض الفموية، وغالباً يمكن إزالة هذه التصبغات باستثناء تصبغ الترميمات أو الحواف المفتوحة (al-Tannir et al, 1994).

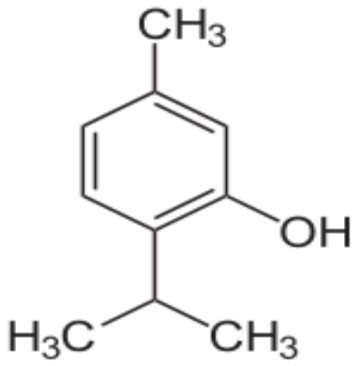
ومن التأثيرات الجانبية الأخرى التي يمكن حدوثها هو تغير حس التذوق، وهذا التأثير أقل شيوعاً ومحدود ذاتياً ولكنه يميل إلى أن يظهر لعدة ساعات بعد استعمال الكلورهيكسيدين (Helms et al, 1995).

كما ذكر آخرون وجود تأثيرات جانبية أخرى مثل حس الحرق في الأنسجة الفموية و جفاف الفم و ظهور الآفات التوسفية والقرحات في المخاطية اللثوية (McCoy et al, 2008).

ويُعتبر استخدام طلاء الكلورهيكسيدين ذو تأثيرات جانبية أقل مقارنة بالأشكال المختلفة للكلورهيكسيدين، وهذا ما أكد عليه الباحث George وزملاؤه في دراستهم حيث قيموا فعالية طلاء Cervitec على العقديات الطافرة الموجودة في اللويحة فوق اللثوية، ووجدوا أن استخدام الطلاء كان فعالاً في تقليل تعداد العقديات الطافرة في اللويحة وبالتالي تحسين الصحة الفموية للمرضى، كما أكدوا على أن استخدام طلاء الكلورهيكسيدين لم يُبد تأثيرات جانبية مقارنة باستخدام مضامض الكلورهيكسيدين (George et al, 2010).

التيمول: Thymol

التيمول (المعروف أيضاً باسم 2- ايزوبروبيل-5- ميتيل فينول)(2-5-isopropyl-methylphenol, IPMP) موجود في زيت الزعتر، كما يُستخرج من الزعتر الشائع ومن أنواع أخرى مختلفة من النباتات، حيث يستخلص كمادة بلورية بيضاء ذو رائحة عطرية زكية وخصائص مطهرة قوية، كما يتمتع بنكهة مميزة جداً فهو مستخلص من أعشاب الزعتر (Pubchem, Thymol).



الشكل رقم 6: التركيب الكيميائي للتيمول

يُعتبر التيمول من المضادات الحيوية، فهو من المضادات الحيوية القوية والفعالة عند استخدامها وحدها أو مع المضادات الحيوية الأخرى (Zarrini et al, 2010)، كما أُثبتت فعاليته في القضاء على الفطريات وخاصة السلالات المقاومة للفلوكونازول (Ahmad et al, 2010)،

و أثبتت الأدلة أيضاً أن التيمول يمتلك خصائص مضادة للأورام (Mezzoug et al, 2007)، حيث يمتلك التيمول بنية فينولية مما يجعل له فعالية مضادة للجراثيم تجاه السلالات الجرثومية بما في ذلك إيروموناس هدروفيلا Aeromonas hydrophila و المكورات العنقودية الذهبية Staphylococcus aureu (Dorman et al, 2000) .

يُعزى تأثيره على المتعضيات الحيوية من خلال تثبيط نمو وإنتاج اللاكتات إضافة إلى خفض امتصاص الغلوكوز الخلوي (Evans et al, 2000)، بينما أشارت أدلة أخرى إلى قدرته على تعطيل الغشاء الخلوي (Trombetta et al, 2005).

وبسبب تأثيره المضاد للجراثيم استخدم التيمول ومنذ زمن بعيد في علاج العديد من الأمراض، كما استخدم كمطهر فموي، حيث يقوم بتقليل تراكم اللويحة والالتهابات اللثوية (Clavero et al, 2006)، كما استخدم عنصراُ مطهراً في بعض معاجين الأسنان، ولدى مشاركته مع الكلورهيكسيدين يعطي تأثيراً أفضل وأكثر فعالية مما لو استخدم بشكل مفرد (Filoche et al, 2005).

الدراسات السابقة:

قارن Attin وزملاؤه بين تطبيق مادة Cervitec (1%كلورهيكسيدين-1% تيمول) ثلاث مرات خلال أسبوعين، وتطبيق طلاء الكلورهيكسيدين 40% مرة واحدة أو مرتان خلال أسبوعين حسب التعداد الأولي للعقديات الطافرة بعد التطبيق الأولي للطلاء، حيث قام بتقييم تعداد العقديات الطافرة في اللعاب وفي اللويحة في المناطق الملاصقة في الأسبوع 4

والأسبوع 12، ووجد أن كلا الطلاءان أديا لحدوث انخفاض جوهري في تعداد العقديات الطافرة في اللعاب وفي اللويحة بعد 4 أسابيع و12 أسبوعاً من تطبيق كلا الطلاءان، كما وجد أنّ تطبيق الطلاء ذو التركيز الأعلى من الكلورهيكسيدين (40%) حقق انخفاضاً أكبر في تعداد العقديات الطافرة في اللعاب واللويحة (Attin et al, 2003) .

كما قام الباحث Narayan بتطبيق طلاء الكلورهيكسيدين (Cervitec plus) لمرة واحدة فقط عند الأطفال بعمر 3–6 سنوات، وقام بجمع عينات من اللعاب واللويحة عند بدء إجراء الدراسة وبعد 30 و60 و90 يوماً من بدء الدراسة، حيث استخدم شرائط Dentocult SM لتقييم تعداد العقديات الطافرة، ووجد حدوث انخفاض جوهري في تعداد العقديات الطافرة في اللعاب واللويحة بعد تطبيق طلاء الكلورهيكسيدين 1% بعد 90،60،30 يوماً من تطبيق الطلاء (Narayan et al, 2016).

وأجرى Sköld دراسة ثنائية التعمية لتقييم فعالية طلاء الكلورهيكسيدين –تيمول وتأثيره على مستعمرات العقديات الطافرة وتطور نخور الميازيب، و شمل البحث58 طفلاً تراوحت أعمارهم بين 12–17 عاماً خاضعين للمعالجة التقويمية وتم تطبيق المادة على 116 زوجاً من الأرحاء الدائمة حيث استخدمت طريقة الفم المشطور spilt mouth وتم تطبيق طلاء Cervitec Plus أو هلام آخر من مادة Cervitec (predecessor Cervitec) وكلا المادتين تحويان 1% كلورهيكسيدن و1% التيمول كمادة فعالة ولكن تختلفان في خواص الالتصاق وتم تطبيق الطلاء في الوهاد في اليوم الأول وثم كل 6 أسابيع لمدة 48 أسبوع،

وبعدئذٍ تم عزل مستعمرات MS وإجراء اختبار التألق الليزري وأظهرت النتائج حصول انخفاض هام في تعداد العقديات الطافرة في الوهاد بعد المعالجة الأولية في كلا المجموعتين وحافظت على هذه المستويات خلال فترة المتابعة ولم يتم تسجيل أي آفة جديدة في أي عينة (Skold-Larsson et al, 2009).

وفي دراسة أخرى قيمت فعالية طلاء الكلورهيكسيدين- تيمول في الوقاية من النخر على الأرحاء الأولى الدائمة لدى 86 طفلاً ممن تراوحت أعمارهم بين 6 و7 سنوات وذلك على مدى 24 شهراً، تم تقسيمهم لمجموعتين ففي المجموعة الأولى تم علاجهم بطلاء الكلورهيكسيدين- تيمول بينما اعتبرت المجموعة الأخرى مجموعة شاهدة، وتم تطبيق الطلاء كل ثلاثة أشهر، حيث ازداد معدل DFS في المجموعة الشاهدة مقارنة بالمجموعة الأخرى والتي حدث فيها تناقص هام إحصائياً بنسبة 48% بمعدل DFS، وبالتالي كان طلاء الكلورهيكسيدين- تيمول فعالاً في الوقاية من النخر على الأرحاء الأولى الدائمة (Baca et al, 2002).

قيم الباحث Derks وزملاؤه فعالية تطبيق طلاء الكلورهيكسيدين- تيمول على تعداد العقديات الطافرة لدى 80 مريضاً بالغاً خاضعاً للمعالجة التقويمية، وقارن بين تطبيق الكلورهيكسيدين بتركيز 40% (مرة واحدة شهرياً- مرتان شهرياً – 4 مرات شهرياً) وبين تطبيق الكلورهيكسيدين 1% – التيمول 1% (مرتان شهرياً) وتأثيرهم على تعداد العقديات الطافرة الموجودة في اللويحة، وذلك من خلال أخذ عينة من اللويحة كل شهر لمدة خمسة

أشهر، ووجد أن تعداد العقديات الطافرة في اللويحة انخفض عند استخدام كلا التركيزان من الكلورهيكسيدين، ولكن نسبة انخفاضها في المجموعات التي طُبق لها التركيز المرتفع من الكلورهيكسيدين (40%) كان أكبراً مقارنة بمجموعة 1% كلورهيكسيدين- تيمول وذلك خلال الشهر الأول، بينما كانت نسبة الانخفاض في تعداد العقديات الطافرة متشابهة بين المجموعات بعد شهرين من تطبيق الطلاءات

.(Derks et al, 2008)

1-2-3-3- زايليتول: Xylitol

هي كربوهيدرات بلورية بيضاء معروفة منذ فترة من الزمن، وقد درست على نطاق واسع خلال الأربعون سنة الماضية بسبب تأثيرها على النخر السني، ووجدت بشكل طبيعي في الفواكه والخضراوات (Bar, 1988).

ابتدأ إجراء الأبحاث عن هذه المادة في عام 1970 وعلى نطاق واسع وأصبحت مادة مقبولة عالمياً كمادة للتحلية الطبيعية حيث وافقت عليها إدارة الغذاء والدواء الأميريكية FDA والأكاديمية الأمريكية لطب أسنان الأطفال AAPD (AAPD, 2010).

يقلل الزايليتول من مستويات العقديات الطافرة الموجودة في اللعاب واللويحة عن طريق تعطيل عمليات إنتاج الطاقة لدى الجراثيم مما يؤدي إلى إيقاف دورة الطاقة وموت الخلايا (Trahan et al, 1991)، كما يقلل من التصاق الكائنات الدقيقة على سطح الأسنان ويقلل من إمكانية

إنتاجهم للحمض، إضافة لتعزيز عملية إعادة التمعدن من خلال زيادة تدفق اللعاب عند استخدام العلكة الحاوية على الزايليتول (Maguire et al, 2003).

وفي الدراسات طويلة الأمد تم التأكيد على أن استخدام العلكة الحاوية على الزايليتول يخفض النخور السنية بنسبة 59% وإن الوقت الأمثل لاستخدام العلكة للوقاية من النخر السني هو على الأقل بعد مرور سنة من بزوغ الأسنان الدائمة (Hujoel et al, 1999).

1-2-3-4- بوفيدون-إيودين: Povidone- Iodine

إن PVP البوليمير المحب للماء وله قابلية الذوبان فى الماء، وهو عامل قاتل للجراثيم واسع الطيف وفعال ضد الجراثيم والفيروسات والفطور، حيث يؤثر على سيتوبلاسما الجراثيم والغشاء السيتوبلاسمي مسبباً قتل الخلية الجرثومية خلال ثواني، كما يكون تركيز اليود الحر فيه منخفض جداً، وبالتالي لا يسبب أى تهيج فى الجلد أو الأغشية المخاطية.

وتم اكتشافه عام 1955 في مختبرات السموم الصناعية في فيلادلفيا من قبل H. A. Shelanski و M. V. Shelanski، حيث قاموا بإجراء اختبارات لإثبات النشاط المضاد للجراثيم، ووجدوا أن هذا المعقد كان أقل سمية لدى الفئران مقارنةً بمادة اليود، ومنذ ذلك الحين أصبح من المواد المطهرة المستخدمة عالمياً (Pubchem, Povidone Iodine).

يعتبر بوفيدون- إيودين من المبيدات الجرثومية واسعة الطيف، يقوم بتدمير البروتين الجرثومي microbial protein و DNA (Schreier et al, 1997)، وهو يستعمل بشكل موضعي لمعالجة الإنتانات والوقاية منها، ويمكن استخدامه في الإسعافات الأولية وفي معالجة الجروح

والحروق والسحجات، وهو متوافر بعدة أشكال (محلول- كريم- مرهم) (Fleischer et al, 1997).

استخدم بوفيدون- إيودين في مجالات طب الأسنان بسبب تأثيره المضاد للجراثيم، حيث يُقلل التطبيق الموضعي لمحلول اليود من تعداد العقديات الطافرة الموجودة في الفم، و أشارت التقارير إلى أن تطبيق 10% من محلول بوفيدون- إيودين قادر على إنقاص تعداد العقديات الطافرة في اللعاب لفترة تصل إلى ثلاثة أشهر (Simratvir et al, 2010).

قيمت دراسة Amin فعالية التطبيق الموضعي لمحلول 10% إيودين البوفيدون على العقديات الطافرة الموجودة في اللويحة ومعدل تطور آفات نخرية جديدة لدى الأطفال بأعمار 2-7 سنوات، ووجد حدوث انخفاض جوهري في تعداد العقديات الطافرة بعد تطبيق بوفيدون- إيودين 3 مرات بفواصل شهرين، وكان نسبة تطور آفات نخرية جديدة في مجموعة بوفيدون- إيودين أقل مقارنة بالمجموعة الشاهدة (Amin et al, 2004).

البَابُ الثَّانِي

المواد والطرائق

Materials and Methods

2

صُمم هذا البحث لتقييم الفعالية المضادة للجراثيم لمستحضر Cervitec Plus الحاوي على 1% كلورهيكسيدين و1% تيمول ومستحضر Fluor protector الحاوي على 9 ملغ من Fluorsilane وتأثيرهما على مستويات العقديات الطافرة الموجودة في اللعاب حتى 12 أسبوع من تطبيق الطلاء لدى الأطفال بعمر 6-8 سنوات.

2-1- تصميم الدراسة Study Design

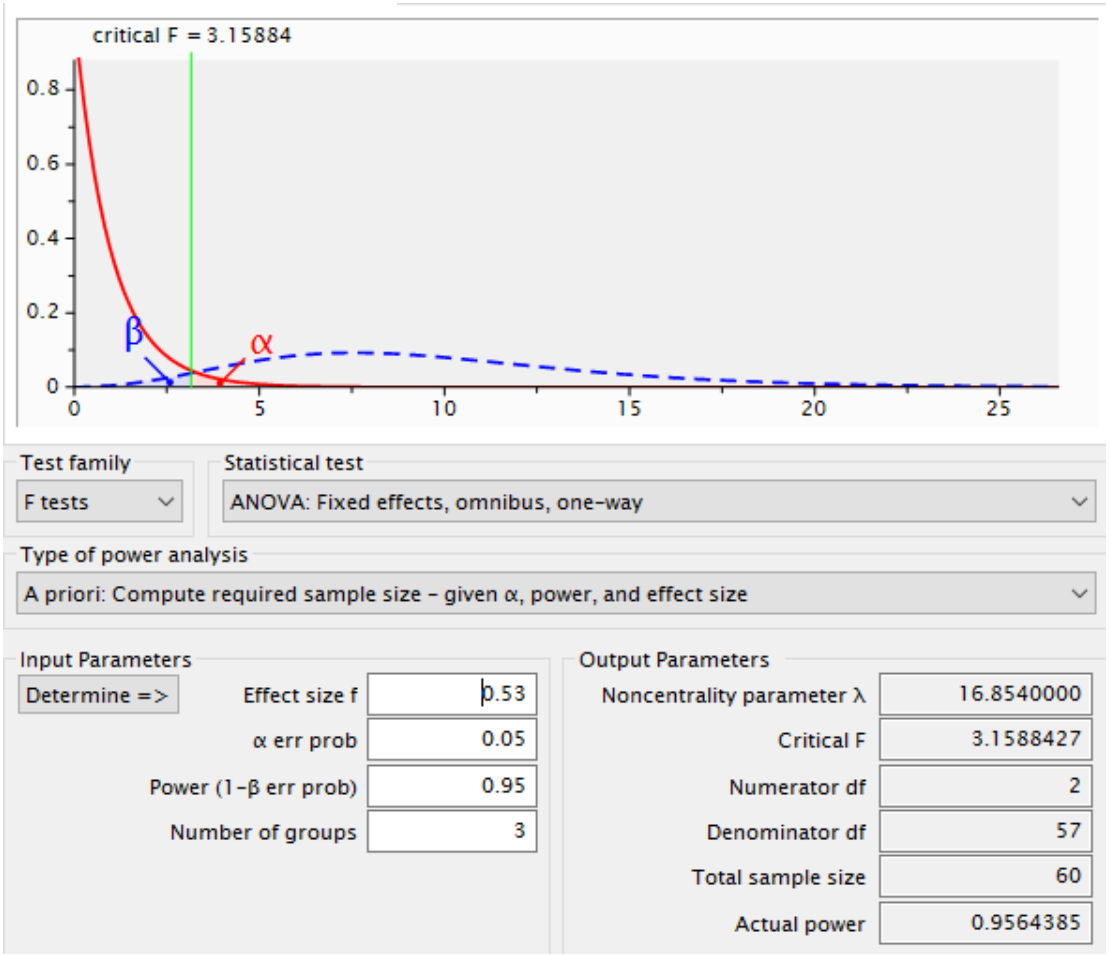
دراسة سريرية مضبوطة معشاة أحادية التعمية جزئياً (RCT) Randomized Controlled Single-Blind Trial (لا يعلم المساعد المخبري microbiologist assistant) أُجريت لتقييم الفعالية المضادة للجراثيم لكل من طلاء الكلورهيكسيدين -تيمول وطلاء الفلورايد عبر مراقبة تأثيرهما على مستويات العقديات الطافرة في اللعاب لدى الأطفال بعمر 6-8 سنوات وذلك لمقارنة تعداد العقديات الطافرة قبل تطبيق الطلاء- وبعد أسبوع من تطبيقه- و4 أسابيع- و12 أسبوعاً.

2-2- العينة Sample

تم اختيار العينة من دار الأيتام (دار الرحمة) الكائنة في منطقة ركن الدين في مدينة دمشق، وذلك بعد أخذ الموافقة من جامعة دمشق و كلية طب الأسنان ووزارة الشؤون الاجتماعية ودار الأيتام (دار الرحمة) التابعة لجمعية الأنصار الخيرية.

تألفت العينة من 60 طفلاً (32 من االذكور و28 من الإناث) تراوحت أعمارهم بين 6-8 سنوات ومتوسط عمر العينة (7.28) ممن يملكون إطباقاً مختلطاً، وسليمين صحياً وغير خاضعين لبرنامج وقائي.

تم حساب حجم العينة باستخدام برنامج Gpower 3.1 و ذلك عند مستوى دلالة 0.05 و بقوة دراسة 95%، كما في الشكل التالي:



الشكل رقم (7) يشير إلى حساب حجم العينة باستخدام برنامج Gpower

تم تقسيم العينة إلى ثلاث مجموعات A,B,C وفقاً لنوع المادة المطبقة حيث تألفت كل مجموعة من 20 طفلاً وتم توزيع العينة عشوائياً بطريقة Random Number generator وذلك باستخدام برنامج Research Randomizer (الملحق رقم 3).

1. المجموعة A: تألفت من 20 طفلاً حيث طُبق لديهم مستحضر Cervitec Plus لشركة Ivoclar Vivadent الحاوي على 1% كلورهيكسيدين و 1% تيمول.
2. المجموعة B: تألفت من 20 طفلاً حيث طُبق لديهم مستحضر Fluor protector المكون من 9 ملغ من Fluorsilane لشركة Ivoclar Vivadent.
3. المجموعة C: تألفت من 20 طفلاً وهي مجموعة شاهدة ولم يتم تطبيق أي مادة لديهم.

2-3- المواد والتجهيزات Materials and equipments

2-3-1- الطلاءات المستخدمة

- **طلاء Cervitec Plus**

تم استخدام طلاء Cervitec Plus[1] وهو يتوافر بعبوة سعة 7 غ من هذه المادة والتي تتألف من: كلورهيكسيدين ثنائي الأسيتات Chlorhexidine diacetate 1%- تيمول Thymol 1% - إيتانول Ethanol - ماء - كوبوليمير أكريلات Acrylate copolymer -كوبوليمير أسيتات الفينيل Vinyl acetate copolymer .

[1] **Cervitec Plus:** Ivoclar vivadent, Liechtenstein, Switzerland.

- **طلاء الفلورايد Fluor Protector**

تم استعمال طلاء Fluor Protector[1] وهو طلاء يحوي على 0.1% من الفلور.

حيث يحتوي كل 1 غرام من طلاء الفلور على:

- 9 ملغ من فلورسيلان Fluorsilane والذي يعادل 1 ملغ من الفلور.

2-3-2- المواد المستخدمة للفحص السريري

1. أدوات فحص نبوذة (مرآة ، مسبر ، ملقط) Sterile Dental Examination Instrument Set.
2. قفازات فحص نبوذة Examination Disposable Cloves.
3. أقنعة وجهية نبوذة Disposable Facial Mask.
4. لفافات قطنية معقمة Sterile Rolled Cotton Wool.
5. فراشي صغيرة لتطبيق الطلاء Dental Brushes[2].

2-3-3- المواد المستخدمة من أجل جمع عينة اللعاب

- مكعبات من شمع البارافينParaffin wax.
- أنابيب اختبار معقمة من أجل جمع عينة اللعاب Sterile test tubes.
- محاقن وحيدة الاستعمال Disposable Syringes[3]

[1] **Fluor Protector:** Ivoclar vivadent, Switzerland.
[2] **Dental Brush:** Ivoclar vivadent, Switzerland.
[3] **Disposable Syringes:** Farwati Group, Syria.

- وسط ناقل للعينة (مصل فيزيولوجي) Normal Saline[1].

2-3-4- الأجهزة المستخدمة في المخبر

- أنابيب اختبار زجاجية معقمة Sterile test tubes استخدمت من أجل تمديد العينة.
- أطباق بتري Petri Dishes[2] مقاس15MM × 60MM .
- وسط الزرع Mitis Salivirus Agar[3] 500g

محتويات وسط الزرع:

جدول رقم 3: محتويات وسط الزرع Mitis Salivirius Agar

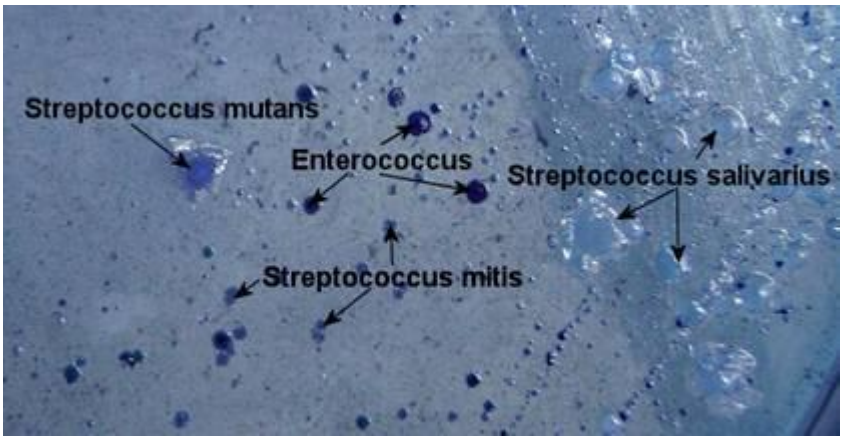
Ingredients	Gms/litre
Casein enzymic hydrolysate	15.00
Peptone	5.00
Dextrose	1.00
Sucrose	50.00
Dipotassium phosphate	4.00
Trypan blue	0.075
Crystal violet	0.0008

[1] **Normal Saline:** Aldimas, Syria.
[2] **Petri Dishes:** Citotest, China.
[3] **Mitis Salivirus Agar:** HiMedia, India.

Agar	15.00

يقوم وسط MSA بعملية عزل انتقائي للمستعمرات الجرثومية التالية فقط :

- العقدية اللعابية *Streptococcus salivirus*: تظهر بحجم كبير، و ذات لون أزرق شاحب، و بشكل مستعمرات مخاطية متلألئة.
- العقدية هين *Streptococcus mitis*: تظهر صغيرة ، مسطحة وزرقاء اللون.
- العقدية الطافرة *Streptococcus mutans*: تظهر محدبة، متموجة، زرقاء شاحبة حبيبية، وقد تظهر المستعمرات كفقاعة لامعة على السطح بسبب الاصطناع الزائد للغلوكان من قبل السكروز.
- العقدية الدموية *Streptococcus sanguis* : تظهر بشكل مستعمرات مرتفعة وقاسية على سطح الآغار.
- المكورات المعوية *Enterococci*: وتظهر بشكل مستعمرات مرتفعة قليلاً، ولونها أزرق وأسود لامع.



الشكل رقم 8: شكل مستعمرات الجراثيم النامية على وسط MSA

- محلول 1% من تيللوريت البوتاسيوم Potassium Tellurite[1]
- عروة Loops.
- حاضنة Incubator[2]
- ممص ميكروني Micropipette[3].
- موصَدَة (جهاز تعقيم بالبخار المضغوط) Autoclave.
- ميزان الكتروني Electronic balance[4]
- جهاز تقطير الماء Water distillation device
- مِقْنَعَة Hood .
- مصل فيزيولوجي Normal Saline.

[1] **Potassium Tellurite:** Merck, Germany.
[2] **Incubator**: Ehret, Germany.
[3] **Micropipette:** Eppendorf, Germany.
[4] **Electronic balance:** Scaltec, USA.

– براد لحفظ العينات Refrigerator[1]

2-4- الطرائق Methods

2-4-1- إعداد الدراسة Study Setting

تم جمع العينة من مركز أيتام دار الرحمة الكائنة في منطقة ركن الدين في مدينة دمشق حيث نُقلت عينات اللعاب باستخدام وسط ناقل (المصل الفيزيولوجي) إلى مخبر الجراثيم في كلية الصيدلة في جامعة دمشق.

2-4-2- معايير الدخول في الدراسة:Inclusion Criteria

- أن يتراوح عمر الطفل بين 6 و8 سنوات.
- أن يكون لدى أطفال العينة إطباقاً مختلطاً.
- أن تكون الرحى الأولى الدائمة بازغة.
- أن يكون أطفال العينة سليمين من الناحية الصحية العامة خلال فترة إجراء الدراسة.
- أن تتراوح قيمDMFT بين 0-1 و قيم dmft بين 4 و5.(الملحق رقم 4)
- الحصول على موافقة مستنيرة من أهل المريض أو الوصي.

2-4-3- معايير الاستبعاد من الدراسة:Exclusion criteria

- الأطفال المصابين بإعاقات جسدية أو عقلية أو فيزيائية .
- الأطفال الذين تناولوا مضادات حيوية أو مضادات التهاب أو مضامض فموية قبل أربعة أسابيع على الأقل من هذه الدراسة أو خلال إجرائها (Rafii et al, 2008).

[1] **Refrigerator:** Barada, Syria.

- الأطفال الخاضعين للمعالجة التقويمية.
- الأطفال الذين يستخدمون تعويضات داخل فموية.
- الأطفال الذين لديهم عيوب تطورية في الأسنان.
- الأطفال الذين لديهم قيم DMFT أكثر من 1 وقيم dmft أقل من 4 وأكبر من 5.
- الأطفال المصابين بأمراض الغشاء المخاطي.
- الأطفال الذين لديهم إطباقاً مؤقتاً.
- الأطفال الخاضعين لبرنامج وقائي خلال الثلاثة أشهر الماضية السابقة لبدء الاختبارات الجرثومية.

2-4-4- الموافقة الأخلاقية Ethical Approval

تم الحصول على الموافقة الأخلاقية الرسمية من جامعة دمشق و كلية طب الأسنان لإنجاز هذا البحث والموافقة المستنيرة المكتوبة من أحد الوالدين أو الوصي. (الملحق رقم 5)

2-4-5- طرائق جمع البيانات: Methods of Data Collection

2-4-5-1- تصميم استمارة البحث:

تضمنت استمارة البحث عدة أقسام:

- المعلومات الشخصية : اسم الطفل – الجنس – مكان وتاريخ الولادة.
- استجواب أهل المريض أو الوصي لتقييم الحالة الصحية العامة للطفل من خلال الإجابة عليها بكلمة (نعم أو لا)

وجود مرض معين –تناول دواء خلال الأربع أسابيع السابقة – استعمال مضامض فموية.

- تقييم الحالة الصحية السنية للطفل من قبل الباحث

تم إجراء فحص سني وتقييم وجود أمراض في الغشاء المخاطي الفموي – عيوب تطورية في الأسنان – تعويضات داخل فموية –وجود معالجة تقويمية –نوع الإطباق – تقييم الأسنان المنخورة و المعالجة والمقلوعة بسبب النخر وبذلك يتم تحديد قيمة كلاً من dmft وDMFT.

- تحديد مجموعة الطفل: مجموعة الكلورهيكسيدين تيمول – مجموعة الفلورايد – مجموعة شاهدة وذلك عبر برنامج Research Randomizer.
- تحديد تاريخ تطبيق الطلاء.
- تحديد تعداد العقديات الطافرة في اللعاب خلال أربع فترات : نقطة البدء وبعد أسبوع و 4 أسابيع و12 أسبوعاً.

2-4-5-2- الفحص السريري:

تمت مقابلة وفحص حوالي مئة وخمسة أطفال ممن تراوحت أعمارهم بين 6-8 سنوات من خلال استخدام أدوات الفحص السنية و تم اختيار 60 طفلاً توافرت لديهم شروط الدخول في الدراسة وتم استبعاد الأطفال الآخرين الذين لم يحققوا الشروط المطلوبة وتحويلهم إلى كلية طب الأسنان في جامعة دمشق لتلقي المعالجة السنية المناسبة.

وتم توزيع العينة بشكل عشوائي بطريقة Random Number generator إلى ثلاث مجموعات:

1. المجموعة الأولى A: مجموعة طلاء الكلورهيكسيدين –تيمول وتألفت من 20 طفلاً.
2. المجموعة الثانية B: مجموعة طلاء الفلورايد وتألفت من 20 طفلاً.
3. المجموعة الثالثة C : المجموعة الشاهدة وتألفت من 20 طفلاً.

2-4-6- طريقة إنجاز الدراسة:

- **الدراسة التمهيدية:Pilot Study**

قمنا بإجراء دراسة تمهيدية لمعرفة الشروط المثلى لخطوات إجراء البحث ومتطلباته حيث كنا نهدف لتحديد:

- ✓ فترة الحضن.
- ✓ شروط الحضن (وسط هوائي – وسط هوائي وبوجود 5-10% من co_2).

قمنا بإجراء هذه الدراسة التمهيدية لعشرة مرضى ممن حققوا معايير الدخول في الدراسة، وبناء على نتائج الدراسة التمهيدية تم تحديد الشروط الملائمة لإجراء البحث وهي:

- ✓ القيام بإجراء حضن لمدة 48 ساعة.
- ✓ الحضن بوسط هوائي مع وجود 5-10% من co_2.

➢ **مراحل العمل:**

❖ **المرحلة الأولى تطبيق الطلاء:**

تم تطبيق الطلاء الوقائي للمجموعة الأولى والثانية في بداية الدراسة وبعد أن أُجري اختبار لتحديد تعداد العقديات الطافرة في اللعاب حسب الطلاء المخصص لكل مجموعة.

خطوات تطبيق الطلاء اعتماداً على تعليمات الشركة المصنعة:

- الطلب من كل طفل المضمضة بالماء الصرف.
- تنظيف الأسنان من بقايا اللويحة السنية وتجفيفها باستخدام القطن والملقط السني.
- تطبيق 0.5 مل من الطلاء على شكل طبقة رقيقة على كافة السطوح السنية من خلال فرشاة صغيرة.
- إعطاء التعليمات بعدم تناول الطعام أو غسل الفم لمدة ساعة بعد التطبيق وعدم التفريش حتى اليوم التالي.

❖ **المرحلة الثانية جمع عينة اللعاب:**

تم إجراء جمع العينات اللعابية للأطفال المشاركين في الدراسة ونقلها مباشرةً إلى مخبر الجراثيم في كلية الصديلة في جامعة دمشق من خلال استخدام وسط ناقل (المصل الفيزيولوجي) وتم إجراء العزل الجرثومي في اليوم ذاته.

حيث تم جمع عينة اللعاب لكل فرد من أفراد العينة في أربع فترات زمنية:

قبل تطبيق الطلاء – بعد أسبوع من تطبيق الطلاء – بعد 4 أسابيع – بعد 12 أسبوعاً.

- **آلية جمع عينة اللعاب:**

- تم جمع عينة اللعاب المحرض بغرض إجراء العزل الجرثومي فيما بعد مع الآخذ بعين الاعتبار العوامل التالية:(Henskens et al, 1996, Hibel et al, 2006).
- تجنب الطعام ذو المحتوى العالي من السكريات أو الحمض أو الكافئين قبل 60 دقيقة من جمع عينة اللعاب وذلك بسبب خفضها لدرجة pH مما يؤدي إلى زيادة النمو الجرثومي.
- في حال التزود بالكحول أو الكافئين والنيكوتين والأدوية الموصوفة يجب أن يكون قبل أخذ عينة اللعاب ب 12 ساعة على الأقل.
- تجنب التمارين والفعاليات الفيزيائية الشديدة قبل أخذ العينة.
- أن يتم جمع عينة اللعاب بين الساعة 9 صباحاً و12 ظهراً.
- التأكيد على عدم تفريش الأسنان قبل القيام بجمع عينة اللعاب بسبب إمكانية حدوث نزف لثوي أثناء عملية التفريش مما يؤثر على مكونات عينة اللعاب (Malamud et al, 2011).
- غسل الفم وإجراء المضمضة لإزالة الطعام المتبقي ثم الانتظار لمدة 10 دقائق قبل جمع اللعاب تجنباً لتخفيف العينة.

طُلب من الأطفال المشاركين في الدراسة الجلوس بوضعية مريحة، وتم إعطائهم قطعة من شمع البارافين (1.5 g)، ومن ثم تم توجيههم لمضغها لمدة دقيقة واحدة، ثم جُمعت عينة اللعاب

المحرض بأنبوب معقم مخصص لكل طفل بحيث تم أخذ 1 مل من اللعاب ووضعها ب 9 مل من المصل الفيزيولوجي وترقيم الأنبوب بالرقم الخاص لكل عينة.

- تم نقل العينة إلى المخبر مباشرة بعد جمعها حيث أُجريت الدراسة الجرثومية ضمن مخبر الجراثيم في كلية الصيدلة في جامعة دمشق.

- تم إعطاء تعليمات العناية الفموية للأطفال والمشرفات في دار الأيتام والتي تتضمن:

- التأكيد على عدم التفريش إلا بعد مضي 24 ساعة على تطبيق الطلاء.
- قيام الأطفال بتفريش أسنانهم مرتين يومياً وذلك تحت عناية المشرفات.
- تم تعليم الأطفال والمشرفات طريق التفريش الصحيحة وتدريب الأطفال عليها وذلك من خلال:

مسك فرشاة الأسنان بزاوية 45 درجة باتجاه اللثة ثم تحريكها باتجاه الأسنان، وتفريش الأسنان بحيث يتم تنظيف كافة السطوح السنية، وتفريش اللسان لإزالة الجراثيم المتراكمة على سطوحه، مع التأكيد على أن تستمر مدة التفريش لدقيقتان(Attin et al, 2005) .

❖ **المرحلة الثالثة الدراسة المخبرية:**

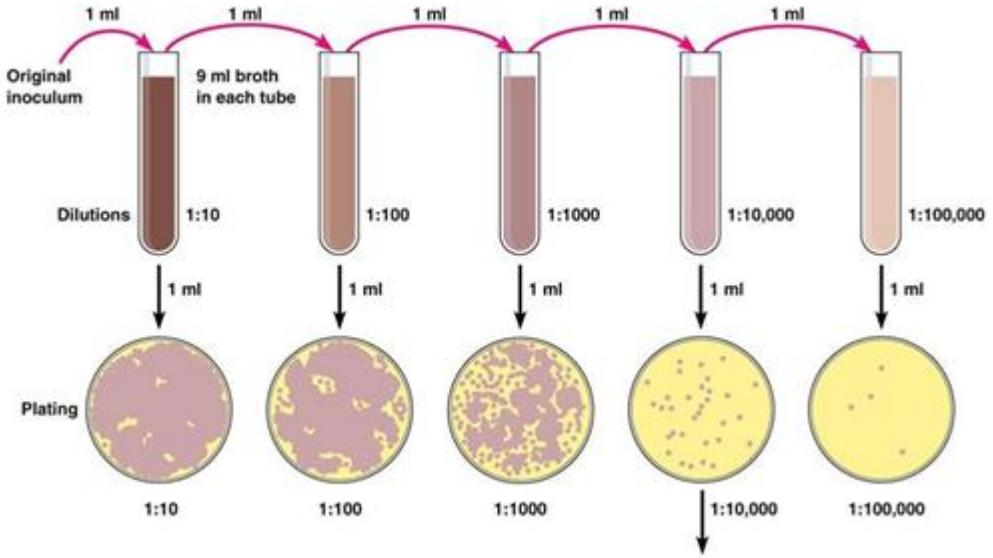
➢ **تحضير وسط الزرع: Preparation of culture media**

تم إضافة 90غ من وسط Mitis Salivarius Agar إلى 1000 مل من الماء المقطر ثم تم تعقيمه بجهاز الصاد الموصدC ْ121 درجة لمدة 20 دقيقة وتحت ضغط 15 lbs، وعند تبريده إلى درجة حرارة ْ45-ْ50 تم إضافة 1 مل من 1% من محلول

تيلوريت البوتاسيوم (K2TeO3) *Potassium tellurite* و خلط المكونات جيداً ثم صب الوسط في أطباق بتري المعقمة ضمن حجرة تدفق الهواء الصفائحي laminar air flow cabinet للحفاظ على العمل ضمن جو عقيم وذلك حسب تعليمات الشركة المصنعة.

- تحضير سلسلة التمديدات العشرية: Serial Dilutions preperation

أُحضرت العينات اللعابية إلى مخبر الجراثيم في كلية الصيدلة بحيث يحوي كل أنبوب (و الخاص بكل طفل) 1مل من عينة اللعاب مضافاً إليها 9 مل من المصل الفيزيولوجي حيث أُجري تمديداً عشرياً للعينات بحيث أُخذ من الأنبوب الأول 1 مل من المحلول ثم تمت إضافته إلى الأنبوب الثاني الذي يحوي 9 مل من المصل الفيزيولوجي ثم تم أخذ 1 مل من الأنبوب الثاني لتتم إضافته إلى الأنبوب الثالث الذي يحوي 9 مل من محلول التمديد وهكذا حتى تم الحصول على أربع تمديدات.



الشكل رقم 9: طريقة إجراء سلسلة التمديدات العشرية

- **عزل المستعمرات الجرثومية: Isolation of Bacterial Colonies**

تم عزل المستعمرات الجرثومية على أطباق بتري باستخدام طريقة Spread plate method وذلك بهدف القيام بعملية العد الجرثومي، في هذه الطريقة تم أخذ قسم صغير من العينة بعد إجراء سلسلة التمديدات، حيث تم فرشه على سطح طبق بتري بطريقة خاصة.

ونقطة نهاية هذه الطريقة End Point هي عد الوحدة المشكلة للمستعمرة Colony forming units في الميلي لتر (CFU/ml)، بإعتبار أننا نقوم بعد عدد المستعمرات عوضاً عن العدد الحقيقي للجراثيم، وهذا الأمر صحيح لأن كل خلية جرثومية حية سوف تقوم بتشكيل مستعمرة وحيدة تمثلها.

خطوات العزل الجرثومي (Sanders, 2012) :

1. تم تسجيل المعلومات الأساسية على أطباق بتري (رقم العينة، التاريخ) مع التأكيد على عدم التدوين على غطاء الأطباق.
2. سُحب 0.1 مل (100 ميكرون) من كل أنبوب بواسطة الممص المكروني Micropipette ووضعها في منتصف علبة البتري.
3. تم تعقيم العروة المعدنية Loop بواسطة مصباح بنزن Bunsen burner وتحديداً في المنطقة الزرقاء من اللهب حتى احمرار العروة.
4. تم تبريد العروة بملامستها لحافة الأغار على سطح طبق بتري.
5. فُرشت العينة بواسطة العروة المعدنية بطريقة الزك زاك للأعلى وللأسفل وإلى اليمين واليسار عدة مرات.
6. لضمان فرش العينات على كامل سطح الأغار، تم تدوير طبق البتري 90 درجة ومن ثم أُعيدت عملية الفرش للأعلى والأسفل ومن اليمين إلى اليسار، كما تم تدوير طبق البتري 45 درجة حيث أُعيدت عملية الفرش مرة ثالثة.
7. بعد تغطية طبق البتري تم الانتظار لعدد من الدقائق من أجل التأكد من امتصاص الوسط للجراثيم.
8. تم قلب أطباق البتري ليكون الغطاء للأسفل ووضعها في الحاضنة للقيام بعملية الحضن.

9. تم الحضن لمدة 48 ساعة بدرجة حرارة 37° مئوية وبوجود 5-10% من غاز ثاني أكسيد الكربون.

بعد مضي 48 ساعة تم إخراج الأطباق من الحاضنة وإجراء عد لمستعمرات العقديات الطافرة من قبل مخبريان مساعدان حيث تم اعتمادهما على أنهما مختصان بالأحياء الدقيقة وذوي خبرة في هذا المجال، إذ يتمتعان بالموضوعية والموثوقية العاليين و معميان عن البحث كونهما لا يعلمان نوع الطلاء المطبق لأفراد العينة.

ثم تم تسجيل أعداد المستعمرات الجرثومية في الاستمارة الخاصة لكل طفل وحفظ العينات في البراد بدرجة حرارة 4° م.

❖ **المرحلة الرابعة:**

تم إعادة جمع عينة اللعاب لكل طفل مشارك بالدراسة بعد أسبوع من تطبيق الطلاء ثم بعد 4 أسابيع وبعد 12 أسبوع وأُخذت العينات إلى مخبر الجراثيم مباشرة وتم إجراء الدراسة المخبرية الجرثومية وفق الطريقة الموصوفة سابقاً ثم تم تسجيل البيانات على الاستمارة الخاصة لكل فرد من أفراد العينة.

2-5- الدراسة الإحصائية:

تم إجراء الاختبارات الإحصائية للبحث باستخدام برنامج SPSS الإصدار 20 و برنامج (Excel 2013) لإنجاز الرسوم البيانية، واستخدمت الاختبارات الإحصائية التالية:

- **اختبار Chi-square :**

استخدم لدراسة تأثير عمر الطفل وجنسه وقيم dmft و قيم DMFT بين المجموعات الثلاث عند بدء إجراء الدراسة.

- **اختبار Kruskal –Wallis:**

استخدم لدراسة دلالة الفروق الإحصائية بين مجموعات الدراسة (الكلوهكسيدين/تيمول، فلورايد، المجموعة الشاهدة) خلال الفترات الزمنية المدروسة.

- **اختبار Friedman :**

استخدم لدراسة دلالة الفروق الإحصائية في وسيط تعداد العقديات الطافرة في اللعاب في كل مجموعة من مجموعات البحث خلال الفترات الزمنية المدروسة.

- **اختبار Mann–Whitney:**

استخدم لدراسة دلالة الفروق في تعداد العقديات الطافرة بين مجموعة الذكور ومجموعة الإناث في عينة البحث وذلك وفقاً للمادة المستخدمة في كل فترة زمنية.

كما استخدم لدراسة دلالة الفروق في تعداد العقديات الطافرة بين قيم DMFT وقيم dmft في عينة البحث وفقاً للمادة المستخدمة في كل فترة زمنية.

استمارة البحث رقم الاستمارة

تأثير طلاء الكلورهيكسيدين – تيمول وطلاء الفلورايد على مستويات العقديات الطافرة في اللعاب

د. غدير الخضراء

البيانات الشخصية:

الاسم :
العمر :
الجنس :

الحالة الصحية العامة :

- هل يعاني من مرض معين ؟
- هل قام بتناول أي دواء خلال العشرة أيام الماضيين ؟
- هل قام باستعمال مضامض فموية خلال الفترة الماضية ؟
- هل يخضع لمعالجة تقويمية ؟
- هل يستعمل تعويضات داخل فموية؟

- وجود عيوب تطورية في الأسنان :
- وجود أمراض في الغشاء المخاطي الفموي :

الحالة الصحية السنية:

- نوع الإطباق:
- حالة الأسنان:

الأسنان المنخورة :

الأسنان المفقودة بسبب النخر :

الأسنان المعالجة :

قيمة DMFT: قيمة dmft:

- المجموعة التي ينتمي إليها الطفل

مجموعة الكلورهيكسيدين – تيمول	
مجموعة الفلورايد	
المجموعة الشاهدة	

- تاريخ تطبيق الفرنيش : .....
- تعداد المكورات العقدية SM في اللعاب

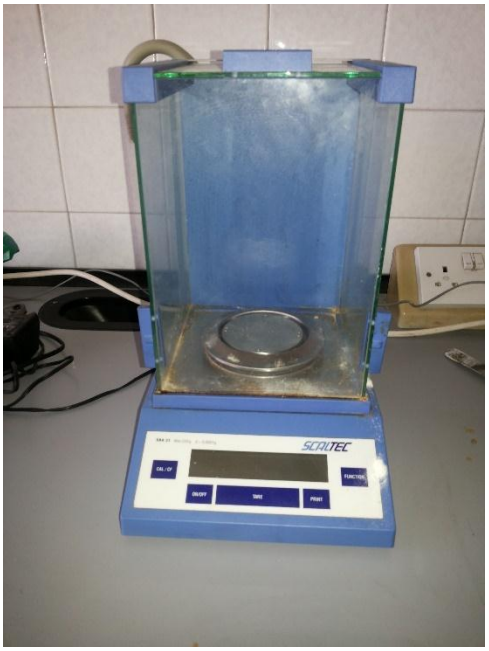
نقطة البداية	بعد أسبوع	بعد 4 أسابيع	بعد 12 أسبوع

الشكل رقم 10: طلاء كلورهيكسيدين– تيمول (Cervitec Plus)

الشكل رقم 11: طلاء الفلور (Fluor Protector)

الشكل رقم 12: أطباق بتري

الشكل رقم 13: وسط الزرع الجرثومي MSA



الشكل رقم 14: جهاز ميزان الكتروني

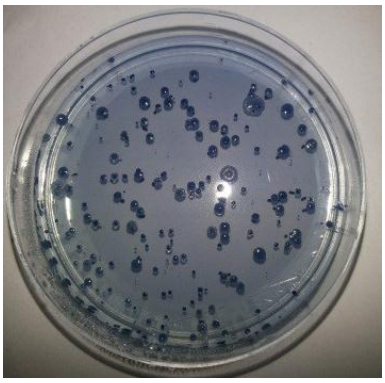
الشكل رقم15: جهاز تقطير الماء

الشكل رقم 16: جهاز تعقيم الصاد الموصد

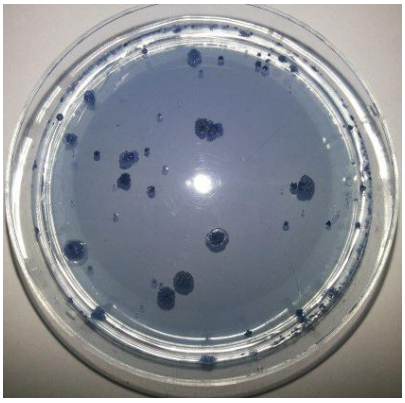
الشكل رقم 17: الحاضنة

الشكل رقم 18: حجرة تدفق الهواء

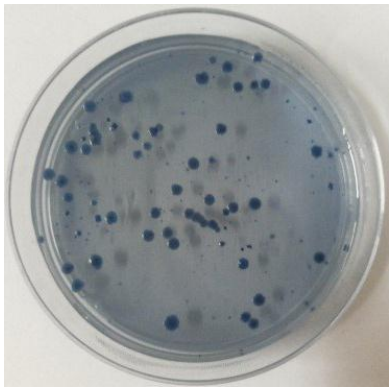
توضح الصور التالية تعداد العقديات الطافرة في اللعاب للطفل رقم (33) من مجموعة طلاء كلورهيكسيدين- تيمول:



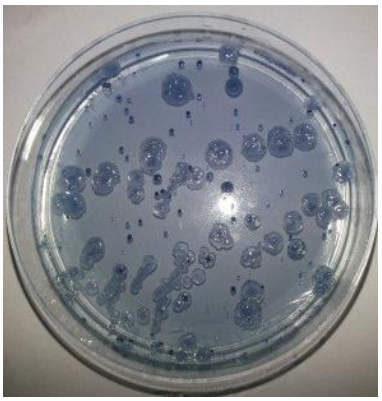
الشكل رقم 19: يشير إلى تعداد العقديات الطافرة قبل تطبيق طلاء الكلورهيكسيدين-تيمول (10^6X3.5 CFU)



الشكل رقم 20: يشير إلى تعداد العقديات الطافرة بعد أسبوع من تطبيق طلاء الكلورهيكسيدين- تيمول ($9X10^3$ CFU)

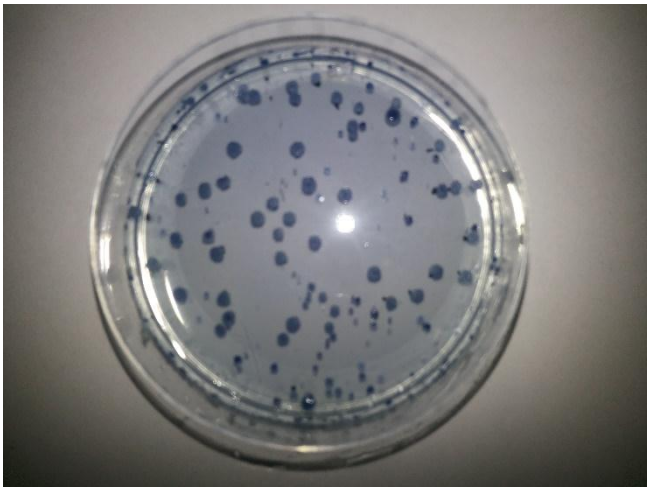


الشكل رقم 21: يشير إلى تعداد العقديات الطافرة بعد 4 أسابيع من تطبيق طلاء الكلورهيكسيدين- تيمول ($2.1X10^4$ CFU)

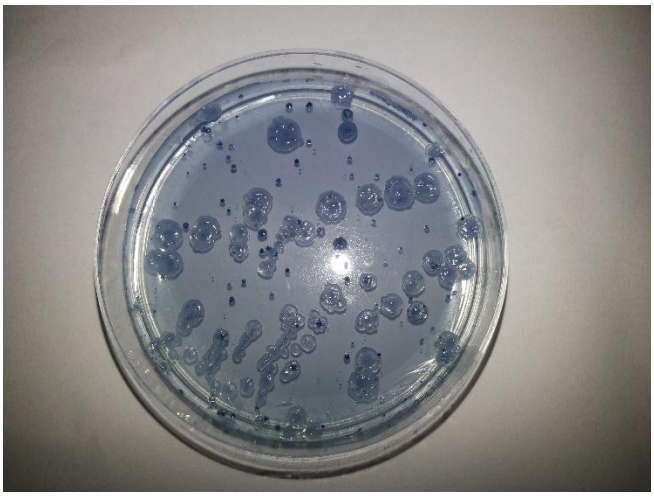


الشكل رقم 22: يشير إلى تعداد العقديات الطافرة بعد 12 أسبوع من تطبيق طلاء الكلورهيكسيدين- تيمول ($2.9X10^4$ CFU)

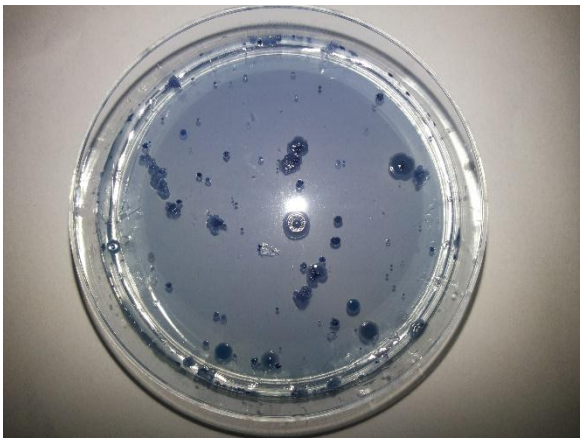
توضح الصور التالية تعداد العقديات الطافرة في اللعاب للطفل رقم (22) من مجموعة طلاء الفلورايد:



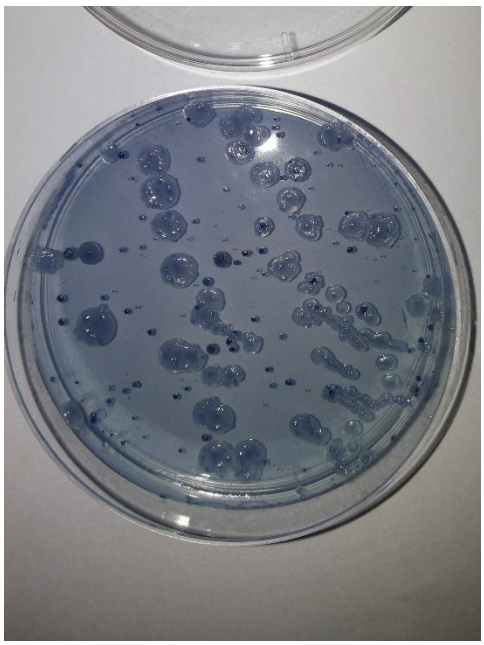
الشكل رقم 23: يشير إلى تعداد العقديات الطافرة قبل تطبيق طلاء الفلورايد (10^6X3.9 CFU)



الشكل رقم 24: يشير إلى تعداد العقديات الطافرة بعد أسبوع من تطبيق طلاء الفلورايد ($3.3X10^3$ CFU)

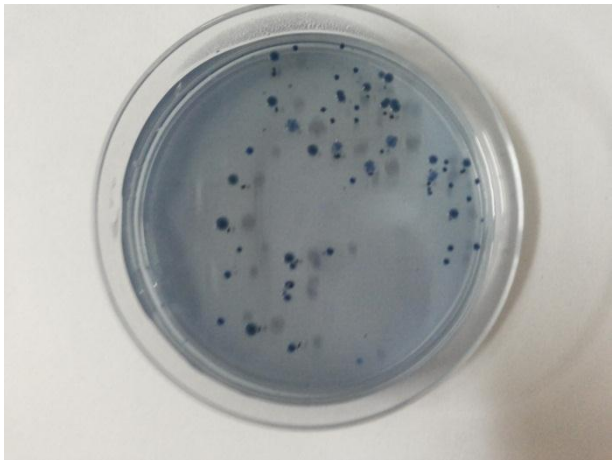


الشكل رقم 25: يشير إلى تعداد العقديات الطافرة بعد 4 أسابيع من تطبيق طلاء الفلورايد ($1.5x10^4$ CFU)

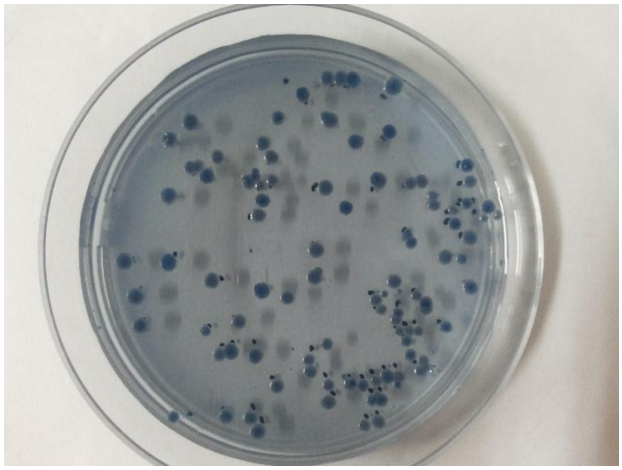


الشكل رقم 26: يشير إلى تعداد العقديات الطافرة بعد12 أسبوع من تطبيق طلاء الفلورايد ($2.7x10^4$ CFU)

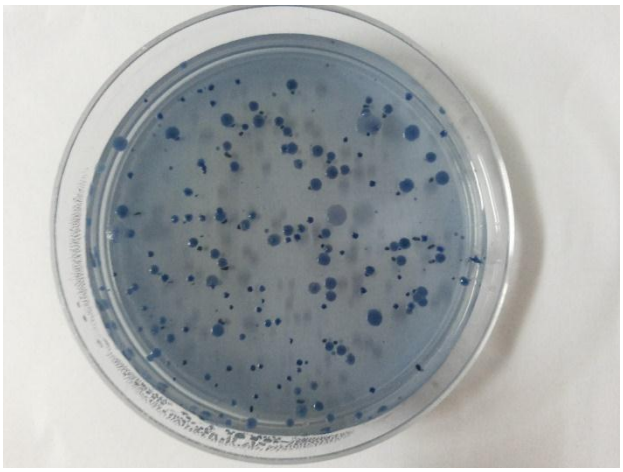
توضح الصور التالية تعداد العقديات الطافرة في اللعاب للطفل رقم (10) من المجموعة الشاهدة:



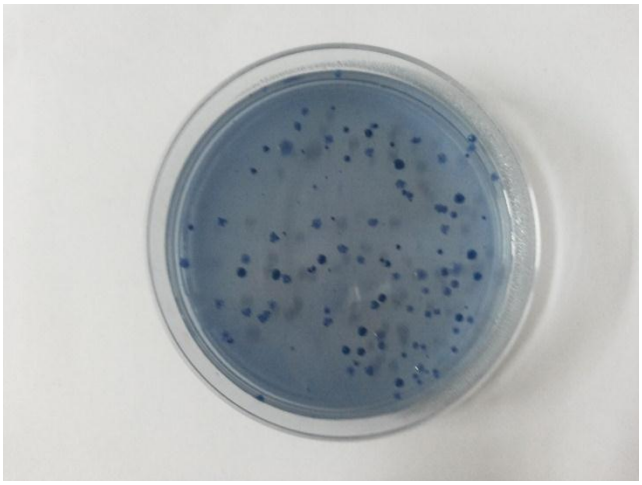
الشكل رقم 27: يشير إلى تعداد العقديات الطافرة عند بدء الدراسة ($2.3x10^6$ CFU)



الشكل رقم 28 : يشير إلى تعداد العقديات الطافرة بعد أسبوع من بدء الدراسة ($4.6x10^6$ CFU)



الشكل رقم 29 : يشير إلى تعداد العقديات الطافرة بعد 4 أسابيع من بدء الدراسة ($5.8x10^6$ CFU)



الشكل رقم 30 : يشير إلى تعداد العقديات الطافرة بعد 12 أسبوع من بدء الدراسة ($3.9x10^6$ CFU)

البَابُ الثَّالِثُ

النتـــائـج

Results

3

3-1- وصف العينة

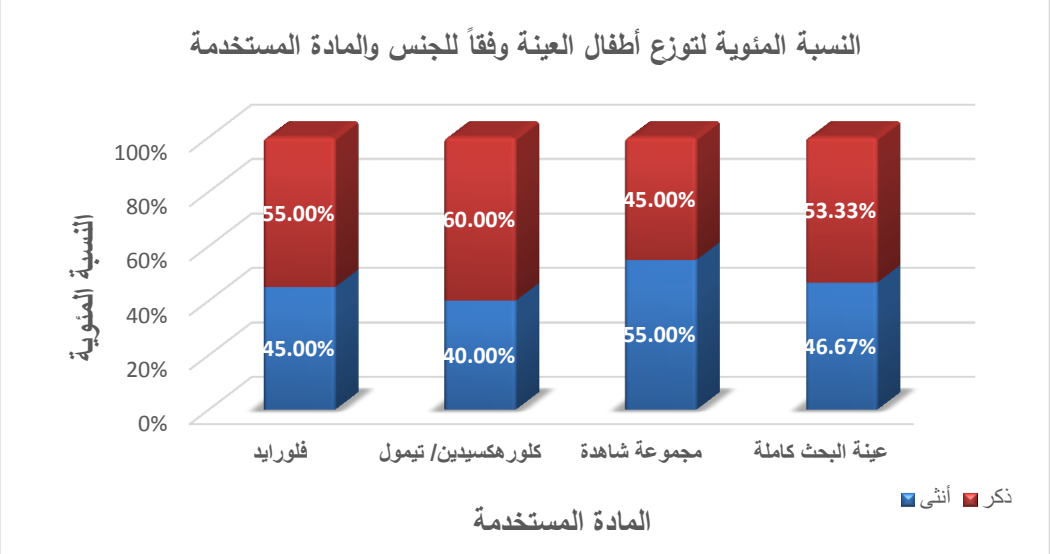
تألفت العينة من 60 طفلاً سليماً من الناحية الصحية تراوحت أعمارهم بين 6 و 8 سنوات، وقد تم تقسيم أطفال العينة إلى ثلاث مجموعات وفقاً للمادة المستخدمة (الكلورهيكسيدين- تيمول، الفلورايد، المجموعة الشاهدة)، وقد كان توزع الأطفال في عينة البحث وفقاً للجنس والمادة المستخدمة كما يلي:

3-1-1- توزع عينة البحث وفقاً لجنس الطفل والمادة المستخدمة:

يبين الجدول رقم (4) والشكل (31) توزع عينة البحث وفقاً لجنس الطفل وللمادة المستخدمة، حيث يلاحظ أن النسبة المئوية للأطفال الذكور كانت 60% في مجموعة الكلورهيكسيدين- تيمول و 55% في مجموعة الفلورايد، بينما كانت النسبة المئوية للأطفال الذكور في المجموعة الشاهدة 45%، حيث شكل الأطفال الذكور نسبة 53.3% من عينة البحث الكاملة مقارنةً بنسبة 46.67% من الأطفال الإناث في كامل عينة البحث، وتوزعت هذه النسبة لتشكل 40% في مجممموعة الكلورهيكسيدين- تيمول و 45% في مجموعة الفلورايد، وكانت النسبة الأعلى من الأطفال الإناث في المجموعة الشاهدة حيث شكلت 55%.

جدول رقم (4): توزع عينة البحث وفقاً لجنس الطفل والمادة المستخدمة

مجموعات الدراسة	عدد الحالات والنسبة المئوية لتوزع الأطفال في المجموعات بحسب الجنس					
	ذكور		إناث		المجموع (%)	
	العدد	النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية
الكلورهيكسيدين– تيمول	12	%60.00	8	%40.00	20	%100
الفلورايد	11	%55.00	9	%45.00	20	%100
المجموعة الشاهدة	9	%45.00	11	%55.00	20	%100
عينة البحث الكاملة	**32**	**%53.33**	**28**	**%46.67**	**60**	**%100**



الشكل رقم (31): النسبة المئوية لتوزع عينة البحث وفقاً لجنس الطفل والمادة المستخدمة

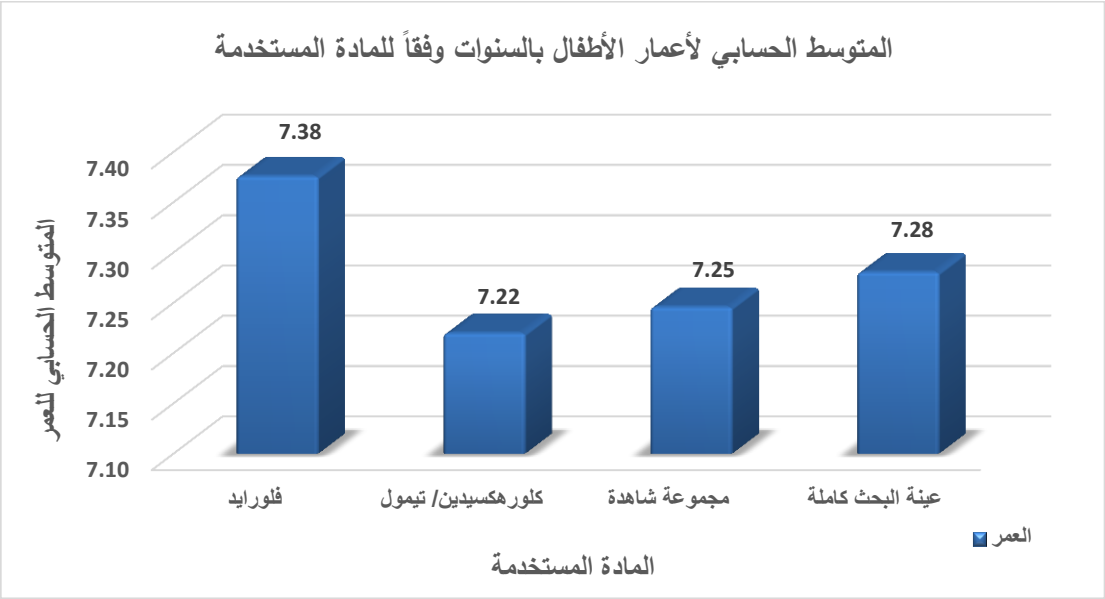
3-1-2- المتوسط الحسابي لأعمار الأطفال (بالسنوات) في عينة البحث وفقاً للمادة المستخدمة:

يبين الجدول رقم (5) والشكل رقم (32) المتوسط الحسابي لأعمار الأطفال (بالسنوات) في عينة البحث، وذلك وفقاً للمادة المستخدمة.

حيث كان المتوسط الحسابي لأعمار الأطفال 7.22 في مجموعة الكلورهيكسيدين- تيمول، وكانت قيمة المتوسط الحسابي للأعمار في مجموعة الفلورايد هي الأعلى 7.38، بينما كان المتوسط الحسابي للأعمار في المجموعة الشاهدة 7.25، ليكون المتوسط الحسابي لأعمار الأطفال في عينة البحث الكاملة 7.28 (سنة).

جدول رقم(5): المتوسط الحسابي لأعمار الأطفال وفقاً للمادة المستخدمة

مجموعات الدراسة	أعمار الأطفال		
	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي (بالسنوات)
الكلورهيكسيدين- تيمول	6	8	7.22
الفلورايد	6	8	7.38
المجموعة الشاهدة	6	8	7.25
عينة البحث الكاملة	**6**	**8**	**7.28**



الشكل رقم(32): المتوسط الحسابي لأعمار الأطفال في عينة البحث وفقاً للمادة المستخدمة

3-1-3- توزع أطفال عينة البحث وفقاً للإصابة النخرية والمادة المستخدمة:

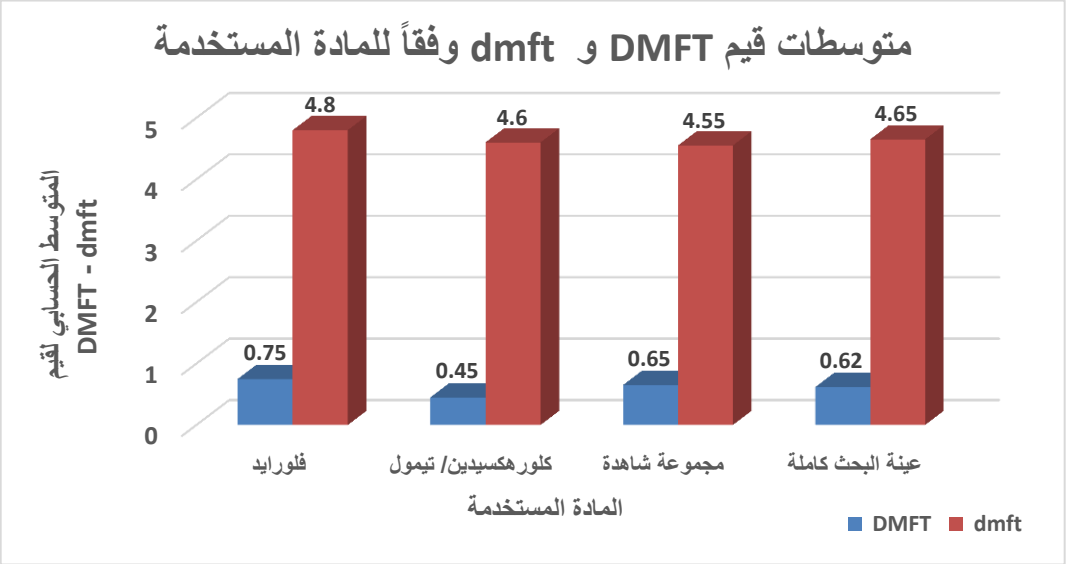
يبين الجدول رقم (6) والشكل (33) توزع أطفال عينة البحث وفقاً للإصابة النخرية والمادة المستخدمة، حيث يلاحظ أن المتوسط الحسابي للمتغير DMFT (0.45) كان الأقل في مجموعة الكلورهيكسيدين- تيمول، بينما كان المتوسط الحسابي في مجموعة الفلورايد هو الأكبر بين المجموعات (0.75)، في حين كان المتوسط الحسابي لمتغير DMFT في المجموعة الشاهدة (0.65)، لتبلغ قيمة المتوسط الحسابي لمتغير DMFT في عينة البحث الكاملة (0.62) .

ونلاحظ أن المتوسط الحسابي للمتغير dmft (4.55) كان الأقل في المجموعة الشاهدة، في حين كان المتوسط الحسابي لمعدل dmft في مجموعة الفلورايد هو الأكبر بين المجموعات

(4.8)، بينما كان المتوسط الحسابي لمتغير dmft في مجموعة الكلورهيكسيدين- تيمول (4.6)، لتبلغ قيمة المتوسط الحسابي لمتغير dmft في عينة البحث الكاملة (4.65) .

جدول رقم(6): توزع أطفال عينة البحث وفقاً للإصابة النخرية والمادة المستخدمة

مجموعات الدراسة	DMFT			dmft		
	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي
الكلورهيكسيدين- تيمول	0	1	0.45	4	5	4.6
الفلورايد	0	1	0.75	4	5	4.8
المجموعة الشاهدة	0	1	0.65	4	5	4.55
عينة البحث الكاملة	**0**	**1**	**0.62**	**4**	**5**	**4.65**



الشكل رقم(33): متوسطات قيم DMFT و dmft وفقاً للمادة المستخدمة

3-1-4- دراسة متغيرات العمر، الجنس، قيم dmft، قيم DMFT وفقاً لمجموعات المادة المستخدمة المدروسة عند بدء إجراء الدراسة:

تم إجراء اختبار Chi-square لدراسة متغيرات عمر الطفل وجنسه وقيم dmft و قيم DMFT بين مجموعات المادة المستخدمة المدروسة عند بدء إجراء الدراسة، وأظهر نتائج اختبار Chi-square في بداية الدراسة عدم وجود أي فارق ذو دلالة إحصائية بين المجموعات الثلاثة من حيث الجنس (P =0.626) جدول رقم (7) والعمر (P =0.813)جدول رقم (8) وقيم dmft (P =0.215) وقيم DMFT (P =0.139) جدول رقم (9).

جدول رقم (7): نتائج Chi-square لدراسة توزع جنس الطفل بين المجموعات في بداية إجراء الدراسة

مجموعات الدراسة	عدد الحالات والنسبة المئوية				قيمة كاي مربع	قيمة مستوى الدلالة
	ذكور		إناث			
	العدد	النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية		
كلورهيكسيدين- تيمول	12	%60.00	8	%40.00	0.938	0.626
الفلورايد	11	%55.00	9	%45.00		
المجموعة الشاهدة	9	%45.00	11	%55.00		

يبين الجدول أن قيمة كاي مربع أكبر من مستوى الدلالة وبالتالي لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعات الدراسة فيما يتعلق بتوزع الذكور والإناث.

جدول رقم(8): نتائج Chi-square لدراسة عمر الطفل بين المجموعات في بداية إجراء الدراسة

مجموعات الدراسة	أعمار الأطفال		
	المتوسط الحسابي	قيمة كاي مربع	قيمة مستوى الدلالة
كلورهيكسيدين- تيمول	7.22	52.00	0.813
الفلورايد	7.38		
المجموعة الشاهدة	7.25		

يبين الجدول أنّ قيمة كاي مربع أكبر من قيمة مستوى الدلالة وبالتالي لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية فيما يتعلق بأعمار الأطفال بين مجموعات الدراسة .

جدول رقم(9): نتائج Chi-square لدراسة قيم DMFT و dmft بين المجموعات في بداية إجراء الدراسة

مجموعات الدراسة	DMFT			Dmft		
	المتوسط الحسابي	قيمة كاي مربع	قيمة مستوى الدلالة	المتوسط الحسابي	قيمة كاي مربع	قيمة مستوى الدلالة
كلورهكسيدين/ تيمول	0.45	3.94	0.139	4.6	3.07	0.215
الفلورايد	0.75			4.8		
المجموعة الشاهدة	0.65			4.55		

يبين الجدول أن قيمة كاي مربع أكبر من مستوى الدلالة وبالتالي لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية فيما يتعلق بقيم DMFT وقيم dmft بين مجموعات الدراسة.

3-2- الدراسة الإحصائية التحليلية:

تم إجراء عد لمستعمرات العقديات الطافرة الموجودة في اللعاب في أربع فواصل زمنية مختلفة (قبل تطبيق الطلاء، بعد أسبوع من تطبيقه، بعد 4 أسابيع، بعد 12 أسبوعاً) من قبل مقومين خارجيين معميين عن الدراسة (حيث تم اعتمادهما على أنهما مختصان بالأحياء الدقيقة وذوي خبرة في هذا المجال) وذلك لكل فرد من أفراد العينة.

3-2-1- نتائج تعداد مستعمرات العقديات الطافرة في اللعاب وفقاً للمادة المستخدمة والفترة الزمنية المدروسة:

3-2-1-1- مجموعة الكلورهيكسيدين- تيمول:

يبين الجدول رقم (10) أن المتوسط الحسابي لتعداد العقديات الطافرة في مجموعة الكلورهيكسيدين- تيمول قبل تطبيق الطلاء (2,700,000) مستعمرة، وانخفض هذا التعداد بشكل كبير بعد أسبوع من تطبيق الطلاء بنسبة 99.87% ليصل التعداد إلى (3,250) مستعمرة وهذا الانخفاض يعادل 2.92 انخفاض لوغرتمي Log Reduction أي عدد CFU أقل بـ 832 مرة في الأسبوع الأول مقارنةً عما هو الحال قبل التطبيق، ثم ارتفع المتوسط الحسابي لتعداد العقديات الطافرة إلى (19,100) مستعمرة بعد أربع أسابيع من تطبيق الطلاء حيث كان الانخفاض في الأسبوع الرابع بمقارنة بتعداد المستعمرات قبل تطبيق الطلاء تطبيق بنسبة 99.29% وهذا يعادل 2.15 انخفاض لوغرتمي Log Reduction أي عدد CFU أقل بـ 141 مرة في الأسبوع الرابع بالنسبة لقبل التطبيق، واستمر ارتفاع تعداد العقديات حتى بعد

12 أسبوع حيث كان عدد المستعمرات (29,800)، ورغم حدوث ارتفاع تدريجي في تعداد العقديات الطافرة في الأسبوع 12 إلا أنّ تعدادها بقي منخفضاً مقارنةً بتعداد العقديات الطافرة الأساسي (قبل تطبيق الطلاء) بنسبة 98.89% وهذا الانخفاض يعادل 1.95 انخفاض لوغرتمي Log Reduction أي عدد CFU أقل بـ 89 مرة في الأسبوع 12 بالنسبة لما قبل التطبيق.

جدول رقم(10): الإحصائيات الوصفية لمجموعة الكلورهيكسيدين– تيمول وفقاً للفترة الزمنية المدروسة [1]

الإحصائيات الوصفية لمجموعة الكلورهيكسيدين – تيمول	قبل التطبيق	بعد أسبوع	بعد 4 أسابيع	بعد 12 أسبوع
المتوسط الحسابي	2.70E+06	3.25E+03	1.91E+04	2.98E+04
95% مجال الثقة للمتوسط (الحد الأدنى)	2.35E+06	2.35E+03	1.73E+04	2.49E+04
95% مجال الثقة للمتوسط (الحد الأعلى)	3.06E+06	4.15E+03	2.09E+04	3.47E+04
الوسيط	2.55E+06	2.90E+03	1.95E+04	3.10E+04
الانحراف المعياري	7.53E+05	1.93E+03	3.74E+03	1.05E+04

3-2-1-2- مجموعة الفلوراید:

يبين الجدول رقم (11) أن المتوسط الحسابي لتعداد العقديات الطافرة في مجموعة الفلوراید قبل تطبيق الطلاء (3,070,000) مستعمرة، وانخفض هذا التعداد بشكل كبير بعد أسبوع من تطبيق

[1] تم اعتماد التنسيق العلمي في كتابة أرقام الاحصائيات الوصفية لتعداد العقديات الطافرة، بحيث يشير الحرف E إلى الأساس العشري، فعلى سبيل المثال يدل الرقم (2.70E+06) على 2.7 X 10^6

الطلاء بنسبة 99.86% ليصل التعداد إلى (4,020) مستعمرة وهذا الانخفاض يعادل 2.87 انخفاض لوغرتمي Log Reduction أي عدد CFU أقل بـ 742 مرة في الأسبوع الأول مقارنةً عما هو عليه الحال قبل التطبيق، ثم ارتفع المتوسط الحسابي لتعداد العقديات الطافرة إلى (23,600) مستعمرة بعد أربع أسابيع من تطبيق الطلاء حيث كان الانخفاض في الأسبوع الرابع مقارنة مع تعداد المستعمرات قبل تطبيق الطلاء بنسبة 99.23% وهذا يعادل 2.11 انخفاض لوغرتمي Log Reduction أي عدد CFU أقل بـ 129 مرة في الأسبوع الرابع مقارنةً مع عددها قبل التطبيق، واستمر التعداد في الارتفاع بعد 12 أسبوع حيث كان عدد المستعمرات (33,900) وكان الانخفاض في هذه النقطة الزمنية مقارنةً مع التعداد الأساسي (قبل تطبيق الطلاء) بنسبة 98.89% وهذا الانخفاض يعادل 1.94 انخفاض لوغرتمي Log Reduction أي عدد CFU في الأسبوع 12 أقل بـ 87 مرة مما هو عليه الحال قبل تطبيق الطلاء.

جدول رقم(11): الاحصائيات الوصفية لمجموعة الفلورايد وفقاً للفترة الزمنية المدروسة

الاحصائيات الوصفية لمجموعة الفلورايد	قبل التطبيق	بعد أسبوع	بعد 4 أسابيع	بعد 12 أسبوع
المتوسط الحسابي	3.07E+06	4.02E+03	2.36E+04	3.39E+04
95% مجال الثقة للمتوسط (الحد الأدنى)	2.69E+06	3.75E+03	2.06E+04	3.15E+04
95% مجال الثقة للمتوسط (الحد الأعلى)	3.44E+06	4.28E+03	2.66E+04	3.62E+04
الوسيط	3.10E+06	4.05E+03	2.35E+04	3.50E+04
الانحراف المعياري	8.01E+05	5.69E+02	6.46E+03	5.02E+03

3-2-1-3- المجموعة الشاهدة:

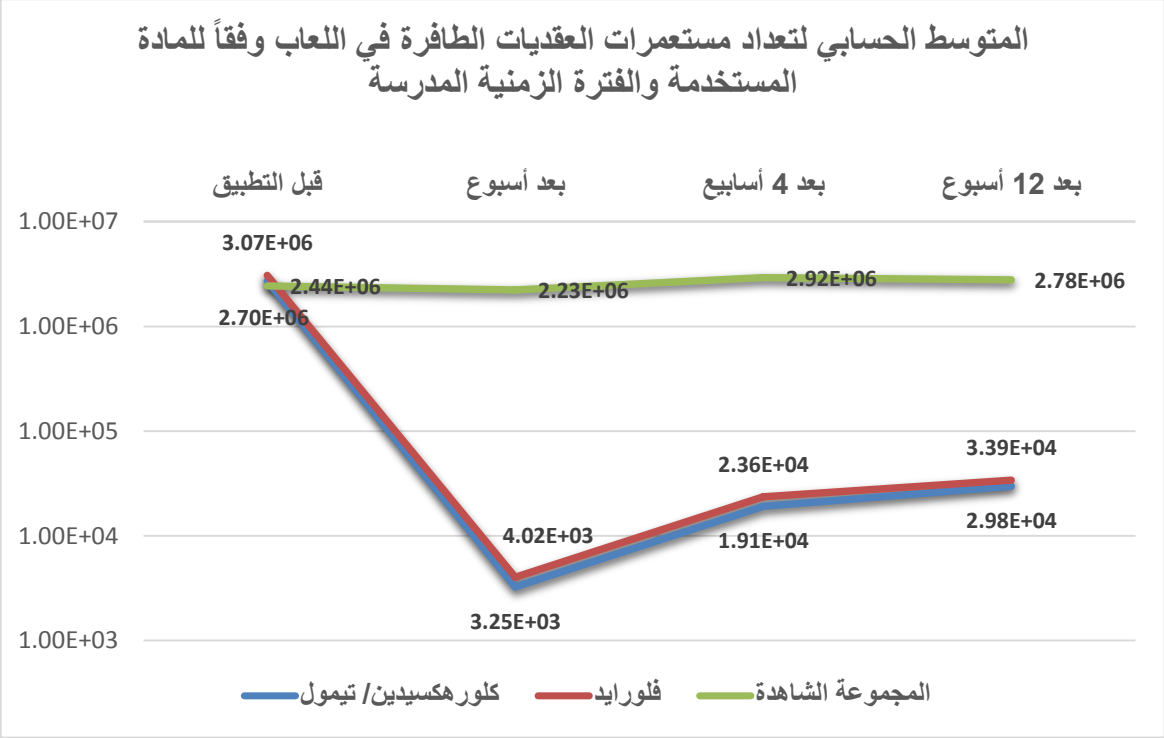
يبين الجدول رقم (12) أن المتوسط الحسابي لتعداد العقديات الطافرة في المجموعة الشاهدة قبل تطبيق الطلاء قد بلغ (2,440,000) مستعمرة، حيث لم يطرأ أي انخفاض أو زيادة ملحوظة في تعداد العقديات الطافرة بعد أسبوع، 4 أسابيع و 12 أسبوع، حيث بلغ عدد مستعمرات العقديات الطافرة (2,230,000)، (2,920,000) و (2,780,000) على الترتيب، بينما كان معدل التغير على الشكل التالي:

انخفاض في الأسبوع الأول بنسبة 8.66% ، وارتفاع في الأسبوع الرابع بنسبة 19.67% ، وكذلك ارتفاع في الأسبوع 12 بنسبة 13.93%.

جدول رقم (12): الإحصائيات الوصفية للمجموعة الشاهدة وفقاً للفترة الزمنية المدروسة

الإحصائيات الوصفية للمجموعة الشاهدة	قبل التطبيق	بعد أسبوع	بعد 4 أسابيع	بعد 12 أسبوع
المتوسط الحسابي	2.44E+06	2.23E+06	2.92E+06	2.78E+06
95% مجال الثقة للمتوسط (الحد الأدنى)	1.98E+06	1.93E+06	2.61E+06	2.39E+06
95% مجال الثقة للمتوسط (الحد الأعلى)	2.90E+06	2.53E+06	3.22E+06	3.16E+06
الوسيط	2.50E+06	2.15E+06	2.85E+06	2.90E+06
الانحراف المعياري	9.86E+05	6.45E+05	6.45E+05	8.22E+05

ويبين الشكل (34) قيم المتوسطات الحسابية لتعداد مستعمرات العقديات الطافرة وفقاً للمادة المستخدمة (الكلورهيكسيدين– تيمول، الفلورايد، المجموعة الشاهدة) والفترة الزمنية المدروسة (قبل التطبيق، بعد أسبوع، بعد 4 أسابيع، بعد 12 أسبوع).



الشكل رقم (34): المتوسط الحسابي لتعداد مستعمرات العقديات الطافرة في اللعاب وفقاً للمادة المستخدمة والفترة الزمنية المدرسة.

3-2-2- دراسة تأثير المادة المستخدمة في تعداد العقديات الطافرة وفقاً للفترة الزمنية المدروسة

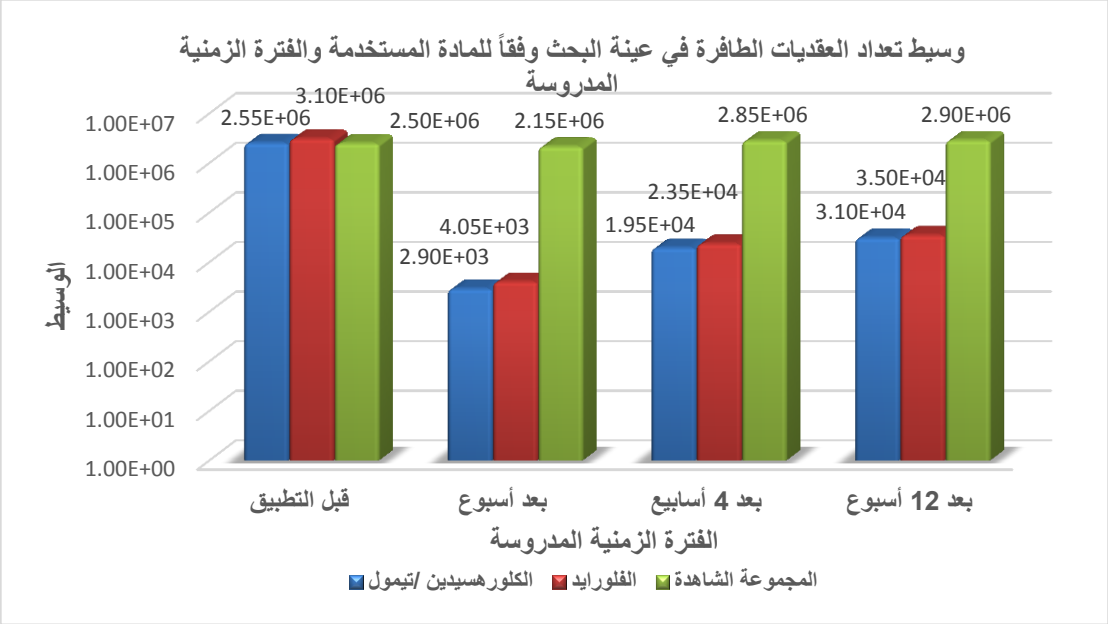
تم إجراءإجراء اختبار Kruskal–Wallis لدراسة دلالة الفروق في تعداد العقديات الطافرة بين مجموعات الدراسة (الكلوهيكسيدين- تيمول، الفلورايد، المجموعة الشاهدة) في كل نقطة زمنية على حدى، وقد كان توزع تعداد العقديات الطافرة في كل المجموعات متشابه، لذلك تم اعتماد قيمة الوسيط (Median Score).

ويبين الجدول (13) والشكل (35) قيمة الوسيط لتعداد العقديات الطافرة وفقاً للمادة المستخدمة في كل فترة زمنية.

جدول رقم(13): وسيط تعداد العقديات الطافرة في عينة البحث وفقاً لمادة المستخدمة والفترة الزمنية المدروسة

المتغير المدروس = تعداد العقديات الطافرة			
الفترة الزمنية	**المادة المستخدمة**	**عدد الحالات**	**الوسيط**
قبل التطبيق	**الكلورهيكسيدين – تيمول**	20	2.55E+06
	الفلورايد	20	3.10E+06
	المجموعة الشاهدة	20	2.50E+06
بعد أسبوع	**الكلورهيكسيدين – تيمول**	20	2.90E+03
	الفلورايد	20	4.05E+03
	المجموعة الشاهدة	20	2.15E+06
بعد 4 أسابيع	**الكلورهيكسيدين – تيمول**	20	1.95E+04
	الفلورايد	20	2.35E+04

	المجموعة الشاهدة	20	2.85E+06
بعد 12 أسبوع	الكلورهسيدين /تيمول	20	3.10E+04
	الفلورايد	20	3.50E+04
	المجموعة الشاهدة	20	2.90E+06



الشكل رقم (35): وسيط تعداد العقديات الطافرة في اللعاب في عينة البحث وفقاً للمادة المستخدمة والفترة الزمنية المدروسة

3-2-2-1- نتائج اختبار Kruskal-Wallis:

جدول رقم(14): نتائج اختبار Kruskal-Wallis لدراسة دلالة الفروق في وسيط تعداد العقديات الطافرة بين المجموعات (كلورهيكسيدين- تيمول، الفلورايد، المجموعة الشاهدة) وذلك عند كل فترة زمنية على حدى.

المتغير المدروس = وسيط تعداد العقديات الطافرة لمجموعات الدراسة في كل فترة زمنية				
الفترة الزمنية	**قيمة كاي مربع**	**درجة الحرية**	**قيمة مستوى الدلالة**	**دلالة الفروق**
قبل التطبيق	4.000	2	0.135	لا توجد فروق دالة
بعد أسبوع	43.396	2	< 0.0005	**توجد فروق دالة**
بعد 4 أسابيع	41.825	2	< 0.0005	**توجد فروق دالة**
بعد 12 أسبوع	39.958	2	< 0.0005	**توجد فروق دالة**

يبين الجدول السابق أنه لا يوجد فروق جوهرية في وسيط تعداد العقديات الطافرة بين مجموعات المادة المستخدمة المدروسة في عينة البحث في الأسبوع صفر أي قبل تطبيق أي مادة، حيث كانت($P = 0.135$) .

أما بالنسبة لباقي الفترات الزمنية المدروسة (بعد أسبوع و4 أسابيع و12 أسبوع) فإنه يوجد اختلافات ذو دلالة إحصائية بين مجموعات الدراسة فيما يتعلق بوسيط تعداد العقديات الطافرة حيث كانت ($P < 0.0005$) .

3-2-2-2- نتائج الاختبار البعدي Post hoc analysis:

ولمعرفة أياً من هذه المجموعات تختلف جوهرياً عن الأخرى من حيث الانخفاض في وسيط تعداد جراثيم العقديات الطافرة تم إجراء اختبار Pairwise comparison

باعتماد طريقة (Dunn's, 1964) مع معامل تصحيح Bonferroni للمقارنات المتعددة.

جدول رقم 4: نتائج الاختبارات البعدية للمقارنة بين المجموعات لدراسة دلالة الفروق في تعداد العقديات الطافرة في اللعاب وفقاً لكل فترة زمنية

المتغير المدروس = قيمة الوسيط لتعداد العقديات الطافرة			
الفترة الزمنية	**المقارنة بين المجموعات**	**مستوى الدلالة**	**دلالة الفروق**
بعد أسبوع	**الكلورهيكسيدين– تيمول والفلورايد**	0.136	لا توجد فروق دالة
	الكلورهيكسيدين– تيمول والمجموعة الشاهدة	< 0.0005	**توجد فروق دالة**
	الفلورايد والمجموعة الشاهدة	< 0.0005	**توجد فروق دالة**
بعد 4 أسابيع	**الكلورهيكسيدين– تيمول والفلورايد**	0.364	لا توجد فروق دالة
	الكلورهيكسيدين– تيمول والمجموعة الشاهدة	< 0.0005	**توجد فروق دالة**
	الفلورايد والمجموعة الشاهدة	< 0.0005	**توجد فروق دالة**
بعد 12 أسبوع	**الكلورهيكسيدين– تيمول والفلورايد**	1.000	لا توجد فروق دالة
	الكلورهيكسيدين– تيمول والمجموعة الشاهدة	< 0.0005	**توجد فروق دالة**
	الفلورايد والمجموعة الشاهدة	< 0.0005	**توجد فروق دالة**

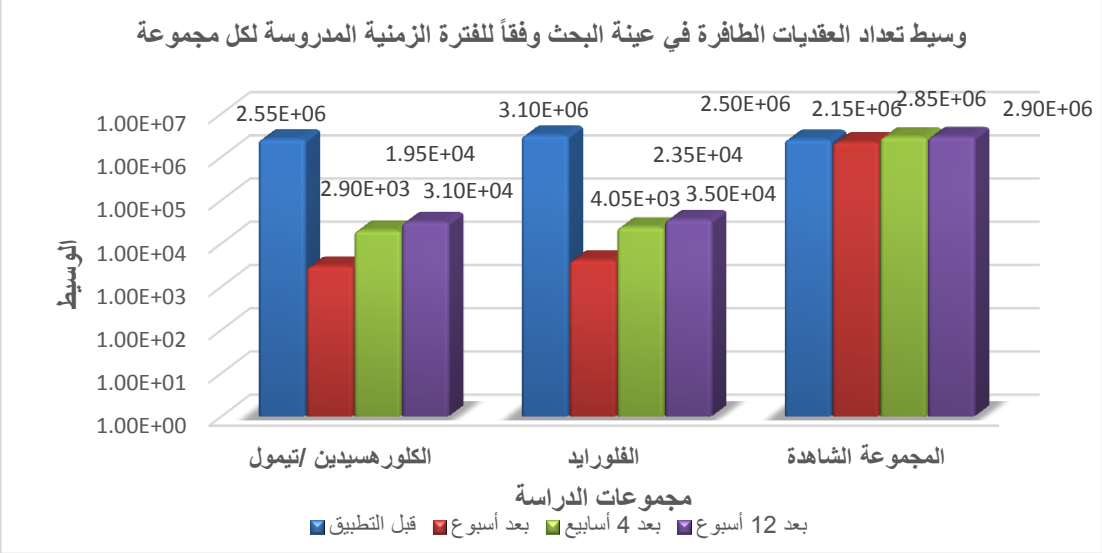
وقد أظهر هذا الاختبار البعدي Post hoc analysis وجود انخفاض ذو دلالة إحصائية في قيمة الوسيط Median score لتعداد العقديات الطافرة في اللعاب وذلك في مجموعة الكلورهيكسيدين– تيمول مقارنة بالمجموعة الشاهدة وذلك بعد أسبوع من تطبيق الطلاء وبعد 4 أسابيع و12 أسبوعاً ($P < 0.0005$) .

كما تبين وجود انخفاض ذو دلالة إحصائية في قيمة الوسيط لتعداد العقديات الطافرة في اللعاب في مجموعة الفلورايد مقارنة بالمجموعة الشاهدة وذلك بعد أسبوع من تطبيق الطلاء وبعد 4 أسابيع وبعد 12 أسبوعاً (P <0 .0005) .

بينما لم يكن هناك فروقات ذات دلالة إحصائية في قيمة الوسيط لتعداد العقديات الطافرة في اللعاب بين مجموعة الكلورهيكسيدين- تيمول ومجموعة الفلورايد وذلك بعد أسبوع من تطبيق الطلاء (P =0.136) و بعد 4 أسابيع من تطبيق الطلاء (P=0.364) وبعد 12 أسبوعاً من تطبيق الطلاء (P = 1.000).

3-2-3- دراسة تأثير الفترة الزمنية المدروسة في تعداد العقديات الطافرة في اللعاب في عينة البحث وفقاً للمادة المستخدمة

يبين الشكل رقم (36) قيمة وسيط تعداد العقديات الطافرة في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة في كل مجموعة (الكلورهيكسيدين- تيمول، الفلورايد، المجموعة الشاهدة).



الشكل رقم (36): وسيط تعداد العقديات الطافرة في اللعاب في مجموعات المادة المستخدمة في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المستخدمة

3-2-3-1- اختبار Friedman:

تم إجراء اختبار Friedman لدراسة دلالة الفروق في وسيط تعداد العقديات الطافرة في اللعاب بين الفترات الزمنية المدروسة (قبل التطبيق، بعد أسبوع، بعد 4 أسابيع وبعد 12 أسبوع) وذلك وفقاً للمادة المستخدمة في كل مجموعة من مجموعات الدراسة.

جدول رقم(16): نتائج اختبار Friedman لدراسة دلالة الفروق في وسيط تعداد العقديات الطافرة في اللعاب بين الفترات الزمنية المستخدمة وذلك وفقاً لكل مجموعة على حدى.

المتغير المدروس =قيمة الوسيط لتعداد العقديات الطافرة بين الفترات الزمنية وفقا لكل مجموعة				
مجموعات الدراسة	قيمة كاي مربع	درجة الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
كلورهكسيدين/تيمول	56.819	3	< 0.0005	توجد فروق دالة
الفلورايد	57.840	3	< 0.0005	توجد فروق دالة
المجموعة الشاهدة	5.606	3	0.132	لا توجد فروق دالة

يبين الجدول السابق أنه لا يوجد فروق جوهرية في تعداد العقديات الطافرة في المجموعة الشاهدة بين جميع النقاط الزمنية المدروسة حيث كانت قيمة مستوى الدلالة (P=0.132).

أما بالنسبة لباقي المجموعات (الكلورهيكسيدين- تيمول، الفلورايد) فإنه يوجد اختلافات ذات دلالة إحصائية في وسيط تعداد العقديات الطافرة في هاتين المجموعتين بين النقاط الزمنية المدروسة، حيث كانت قيمة مستوى الدلالة لمجموعتي الكلورهيكسيدين- تيمولو الفلورايد (P <0.0005) .

3-2-3-2- الاختبار البعدي Post hoc analysis:

تم إجراء الاختبار البعدي Post hoc analysis لمعرفة أي الفترات الزمنية المدروسة (ضمن كل مجموعة بحد ذاتها) تختلف جوهرياً عن الأخرى من حيث الانخفاض في وسيط تعداد جراثيم العقديات الطافرة حيث أُجري اختبار Pairwise comparison بواسطة (SPSS Statistics, 2012) مع معامل تصحيح Bonferroni للمقارنات المتعددة.

يبين الجدول رقم (17) وجود انخفاض ذو دلالة إحصائية في وسيط تعداد العقديات الطافرة في اللعاب في مجموعة الكلورهيكسيدين- تيمول في الأسبوع الأول مقارنةً مع ما قبل التطبيق ، وكذلك بين الأسبوع الرابع مقارنةً مع ما قبل التطبيق ، وكذلك في الأسبوع 12 مقارنةً مع ما قبل التطبيق(P<.0005).

ونلاحظ وجود ارتفاع ذو دلالة إحصائية في وسيط تعداد العقديات الطافرة في هذه المجموعة في الأسبوع 12 مقارنة بالأسبوع الأول (P <.0005)، وفي الأسبوع الرابع مقارنة بالأسبوع الأول (P = 0.024).

بينما لم يكن الارتفاع في وسيط تعداد العقديات الطافرة بين الأسبوع 12 مقارنة بالأسبوع الرابع ذو دلالة إحصائية في مجموعة الكلورهيكسيدين– تيمول

(P = 0.668) .

جدول رقم(17): نتائج الاختبارات البعدية لدراسة دلالة الفروق في وسيط تعداد العقديات الطافرة بين النقاط الزمنية المدروسة في مجموعة الكلورهيكسيدين– تيمول

المتغير المدروس = وسيط تعداد العقديات الطافرة			
المجموعة	**المقارنة بين النقاط الزمنية**	**مستوى الدلالة**	**دلالة الفروق**
مجموعة الكلورهيكسيدين– تيمول	**الأسبوع الأول وقبل التطبيق**	< 0.0005	**توجد فروق دالة**
	الأسبوع الرابع وقبل التطبيق	< 0.0005	**توجد فروق دالة**
	الأسبوع 12 وقبل التطبيق	< 0.0005	**توجد فروق دالة**
	الأسبوع 12 والأسبوع الرابع	0.668	**لا توجد فروق دالة**
	الأسبوع 12 والأسبوع الأول	< 0.0005	**توجد فروق دالة**
	والأسبوع الرابع و الأسبوع الأول	0.024	**توجد فروق دالة**

و يبين الجدول رقم (18) وجود انخفاض ذو دلالة إحصائية في وسيط تعداد العقديات الطافرة في اللعاب في مجموعة الفلورايد في الأسبوع الأول مقارنة مع ما قبل التطبيق ،

وكذلك بين الأسبوع الرابع مقارنة بمع ما قبل التطبيق (P <.0005)، وكذلك في الأسبوع 12 مقارنة مع ما قبل التطبيق(P= 0.042).

كما يُلاحظ وجود ارتفاع ذو دلالة إحصائية في وسيط تعداد العقديات الطافرة في هذه المجموعة وذلك في الأسبوع 12 مقارنة بالأسبوع الأول (P <.0005)، وفي الأسبوع الرابع مقارنة بالأسبوع الأول (P = 0.042).

ولم يكن الارتفاع في وسيط تعداد العقديات الطافرة بين الأسبوع 12 مقارنة بالأسبوع الرابع ذو دلالة إحصائية في مجموعة الفلورايد (P = 0.300) .

جدول رقم(18): نتائج الاختبارات البعدية للمقارنة بين النقاط الزمنية لدراسة دلالة الفروق في تعداد العقديات الطافرة وذلك لمجموعة الفلورايد

المتغير المدروس = وسيط تعداد العقديات الطافرة			
المجموعة	**المقارنة بين النقاط الزمنية**	**مستوى الدلالة**	**دلالة الفروق**
مجموعة الفلورايد	**الأسبوع الأول وقبل التطبيق**	< 0.0005	**توجد فروق دالة**
	الأسبوع الرابع وقبل التطبيق	< 0.0005	**توجد فروق دالة**
	الأسبوع 12 وقبل التطبيق	0.042	**توجد فروق دالة**
	الأسبوع 12 والأسبوع الرابع	0.300	**لا توجد فروق دالة**
	الأسبوع 12 والأسبوع الأول	< 0.0005	**توجد فروق دالة**
	والأسبوع الرابع و الأسبوع الأول	0.042	**توجد فروق دالة**

3-2-4- دراسة تأثير جنس الطفل في وسيط تعداد العقديات الطافرة في اللعاب في عينة البحث وفقاً لكل مادة مستخدمة في الفترة الزمنية المدروسة:

تم إجراء اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في وسيط تعداد العقديات الطافرة بين مجموعة الذكور ومجموعة الإناث في عينة البحث، وذلك وفقاً للمادة المستخدمة في الفترة الزمنية المدروسة.

وقد لوحظ عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في وسيط تعداد العقديات الطافرة بين مجموعة الذكور ومجموعة الإناث، وذلك في جميع مجموعات الدراسة (مجموعة الكلورهيكسيدين- تيمول، مجموعة الفلورايد، المجموعة الشاهدة) في جميع الفترات الزمنية المدروسة في البحث الجدول رقم (19).

جدول رقم (19): تأثير جنس الطفل في وسيط تعداد العقديات الطافرة في اللعاب في عينة البحث وفقاً لكل مادة مستخدمة في الفترة الزمنية المدروسة

المتغير المدروس = وسيط تعداد العقديات الطافرة بين الذكور والإناث في كل مجموعة			
المجموعة	المادة المستخدمة	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
قبل التطبيق	مجموعة الكلورهيكسيدين- تيمول	0.792	لا توجد فروق دالة
	مجموعة الفلورايد	0.766	لا توجد فروق دالة
	المجموعة الشاهدة	0.710	لا توجد فروق دالة
بعد أسبوع	مجموعة الكلورهيكسيدين- تيمول	0.624	لا توجد فروق دالة
	مجموعة الفلورايد	0.230	لا توجد فروق دالة
	المجموعة الشاهدة	1.000	لا توجد فروق دالة
بعد 4 أسابيع	مجموعة الكلورهيكسيدين- تيمول	0.135	لا توجد فروق دالة
	مجموعة الفلورايد	0.824	لا توجد فروق دالة
	المجموعة الشاهدة	0.295	لا توجد فروق دالة
بعد 12 أسبوع	مجموعة الكلورهيكسيدين- تيمول	0.135	لا توجد فروق دالة
	مجموعة الفلورايد	0.656	لا توجد فروق دالة
	المجموعة الشاهدة	0.552	لا توجد فروق دالة

3-2-5- دراسة تأثير قيم DMFT في وسيط تعداد العقديات الطافرة في اللعاب في عينة البحث وفقاً لكل مادة مستخدمة في الفترة الزمنية المدروسة:

تم إجراء اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في وسيط تعداد العقديات الطافرة بين قيمة DMFT=0 وقيمة DMFT=1 في عينة البحث، وذلك وفقاً للمادة المستخدمة في الفترات الزمنية المدروسة.

وقد لوحظ عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في وسيط تعداد العقديات الطافرة بين قيمة DMFT=0 وقيمة DMFT=1، وذلك في جميع المجموعات (مجموعة الكلورهيكسيدين-تيمول، مجموعة الفلورايد، المجموعة الشاهدة) وفي جميع الفترات الزمنية المدروسة في البحث. الجدول رقم (20)

جدول رقم (20): تأثير قيم DMFT في وسيط تعداد العقديات الطافرة في اللعاب في عينة البحث وفقاً لكل مادة مستخدمة في الفترة الزمنية المدروسة

المتغير المدروس = وسيط تعداد العقديات الطافرة بين DMFT=0 و DMFT=1 في كل مجموعة			
المجموعة	المادة المستخدمة	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
قبل التطبيق	مجموعة الكلورهيكسيدين- تيمول	0.603	لا توجد فروق دالة
	مجموعة الفلورايد	0.933	لا توجد فروق دالة
	المجموعة الشاهدة	0.699	لا توجد فروق دالة
بعد أسبوع	مجموعة الكلورهيكسيدين-تيمول	0.295	لا توجد فروق دالة
	مجموعة الفلورايد	0.349	لا توجد فروق دالة
	المجموعة الشاهدة	1.000	لا توجد فروق دالة
بعد 4 أسابيع	مجموعة الكلورهيكسيدين-تيمول	0.261	لا توجد فروق دالة
	مجموعة الفلورايد	0.672	لا توجد فروق دالة
	المجموعة الشاهدة	0.275	لا توجد فروق دالة
بعد 12 أسبوع	مجموعة الكلورهيكسيدين- تيمول	0.603	لا توجد فروق دالة
	مجموعة الفلورايد	0.810	لا توجد فروق دالة
	المجموعة الشاهدة	0.877	لا توجد فروق دالة

3-2-6- دراسة تأثير قيم dmft في وسيط تعداد العقديات الطافرة في اللعاب في عينة البحث وفقاً لكل مادة مستخدمة في الفترة الزمنية المدروسة:

تم إجراء اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في وسيط تعداد العقديات الطافرة بين قيمة dmft=4 وقيمة dmft=5 في عينة البحث، وذلك وفقاً للمادة المستخدمة في الفترات الزمنية المدروسة.

وقد لوحظ عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في وسيط تعداد العقديات الطافرة بين قيمة dmft=4 وقيمة dmft=5، وذلك في جميع المجموعات (مجموعة الكلورهيكسيدين- تيمول، مجموعة الفلورايد، المجموعة الشاهدة) وجميع الفترات الزمنية المدروسة. الجدول رقم (21)

جدول رقم (21): تأثير قيم dmft في وسيط تعداد العقديات الطافرة في اللعاب في عينة البحث وفقاً لكل مادة مستخدمة في الفترة الزمنية المدروسة

المتغير المدروس = وسيط تعداد العقديات الطافرة بين dmft=4 و dmft=5 في كل مجموعة			
المجموعة	المادة المستخدمة	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
قبل التطبيق	مجموعة الكلورهيكسيدين- تيمول	0.181	لا توجد فروق دالة
	مجموعة الفلورايد	0.249	لا توجد فروق دالة
	المجموعة الشاهدة	0.230	لا توجد فروق دالة
بعد أسبوع	مجموعة الكلورهيكسيدين- تيمول	0.851	لا توجد فروق دالة
	مجموعة الفلورايد	0.617	لا توجد فروق دالة
	المجموعة الشاهدة	0.710	لا توجد فروق دالة
بعد 4 أسابيع	مجموعة الكلورهيكسيدين- تيمول	0.678	لا توجد فروق دالة
	مجموعة الفلورايد	0.494	لا توجد فروق دالة
	المجموعة الشاهدة	0.089	لا توجد فروق دالة
بعد 12 أسبوع	مجموعة الكلورهيكسيدين- تيمول	1	لا توجد فروق دالة
	مجموعة الفلورايد	0.064	لا توجد فروق دالة
	المجموعة الشاهدة	0.331	لا توجد فروق دالة

البَابُ الرَّابِعُ

المناقشـــة

Discussion

4

4-1- مناقشة منهجية البحث:

يحدث النخر السني نتيجة تفاعل بين ثلاثة عوامل وهي: الكائنات الدقيقة الممرضة (وأهمها العقديات الطافرة) و الركائز (مثل السكروز) والمضيف (Loesche, 1986).

تلعب الأحياء الدقيقة الممرضة دوراً كبيراً في بدء حدوث النخور السنية، إذ تكون أفواه الأطفال المصابة بالعقديات الطافرة معرضة مستقبلاً لخطر تطور النخور السنية (Aligne et al, 2003).

و يشكل اللعاب نظام الحماية الأولي في الحفرة الفموية، فهو يقوم بتنظيف السطوح السنية من البقايا الطعامية ومن الجراثيم، ويساعد في عملية إعادة تمعدن السطوح السنية (Llena-Puy et al, 2000).

تم الاعتماد في هذا البحث على عينات اللعاب التي تم جمعها من قبل أفراد العينة لتحديد تعداد العقديات الطافرة، والتي تُعتبر مؤشراً جيداً عن تجربة النخر السني عند الأطفال، وإن المناطق المصابة بالنخور السنية هي أكثر تأثراً بالعقديات الطافرة و يكون التعداد الجرثومي في اللعاب مرتفعاً لدى هؤلاء الأطفال (Maciel et al, 2001).

هناك صلة وثيقة بين وجود العقديات الطافرة في اللويحة وتعدادها في اللعاب، فعند وجود تعداد مرتفع من الجراثيم في اللعاب فإن اللويحة لديها أيضاً تعداد جرثومي مرتفع، حيث يرتبط التعداد

الجرثومي المرتفع في اللعاب مع وجود أكثر من 10^3 CFU من العقديات الطافرة في اللويحة (Sanchez-Perez et al, 2001).

يُعتبر تعداد اللعاب مؤشراً معقولاً عن الحمل الجرثومي الكامل في الحفرة الفموية، وإن تعداد العقديات الطافرة أو العصيات اللبنية في عينات اللويحة السنية الإجمالية لا يشرح التباين في حدوث النخر بشكل أفضل كما هو الحال لدى تعدادها في اللعاب المحرض (Sullivan et al, 1996).

وفي هذه الدراسة قمنا بدراسة تعداد العقديات الطافرة في اللعاب لأن هناك ترافق بين تعداد العقديات الطافرة في اللعاب و حدوث النخر السني لدى الأطفال، وغالباً ما يكون هناك ترابط بين مستويات العقديات الطافرة والفعالية النخرية، ولذلك اعتبرت العقديات الطافرة اللعابية اختباراً ذو قيمة تنبؤية بالفعالية النخرية وفي تحديد الأشخاص ذو الخطورة النخرية العالية

(Sanchez-Perez et al, 2001, van Houte, 1994).

لذلك من الأفضل أن تتجه البرامج الوقائية للسيطرة على النخر السني باتجاه التقليل من الجراثيم المسببة للنخر السني وعلى الأخص العقديات الطافرة، ويُعتبر استخدام الطلاءات من أكثر المواد سهولة في التطبيق مقارنة بالمواد الأخرى، فهو يحتاج إلى وقت أقل للتطبيق و تعاون أقل من قبل الأطفال، كما أنه أكثر تقبلاً من المواد الوقائية المتوافرة على شكل هلام وعلاوة على ذلك فهو يلتصق بالسطوح السنية ويبقى تأثيره لمدة زمنية أطول (Hawkins et al, 2004) .

ومن أهم الطلاءات المضادة للجراثيم المتوفرة هي الفلورايد و/أو الكلورهيكسيدين.

يعتبر الفلورايد من أفضل المواد الوقائية استخداماً في السيطرة على النخور السنية والوقاية منها، حيث يعمل على تثبيط زوال التمعدن و يحرض على إعادة التمعدن ويقوم بتثبيط الجراثيم الممرضة، تم تطوير الطلاءات للحصول على تماس لمدة زمنية أطول بين الفلورايد وميناء الأسنان، حيث يلتصق الطلاء على سطح الأسنان لمدة زمنية أطول ويمنع الفقدان المبكر للفلورايد بعد التطبيق، كما وجد أن انخفاض النخور السنية بعد تطبيق طلاء الفلورايد كان مشابهاً للمحاليل الفلورية والهلام الفلوري (Beltran-Aguilar et al, 2000) .

يعتبر الكلورهيكسيدين من المواد المضادة للجراثيم واسعة الطيف المستخدمة في طب الأسنان، وبينما سبب الاستخدام المديد لمضامض الكلورهيكسيدين حدوث تصبغات سنية وتغيراً في حس الذوق وطعماً مراً إضافة إلى التوسف البشروي epithelial desquamation، إلا أنّ الطلاءات التي تحتوي على الكلورهيكسيدين لا تسبب الآثار الجانبية السابقة، ومن هذه الطلاءات مادة Cervitec plus التي تحوي 1% كلورهيكسيدين و1% تيمول (Hassan et al, 2008).

يعتقد أن التيمول، الذي هو مونو هيدروكسي فينول mono-Hydroxy phenol والمشتق من نبات Thym، يمتلك تأثيراً مثبطاً لتطور اللويحة السنية، حيث تبين أن الصيغة الجديدة من طلاء Cervitec plus تمتلك خواص التصاق أفضل على سطح الميناء (Paul et al, 2014).

وفي هذا البحث تم اختيار اثنين من المواد المضادة للجراثيم وهما طلاء الكلورهيكسيدين – تيمول وطلاء الفلورايد من أجل تقييم تأثيرهما على تعداد العقديات الطافرة في اللعاب، حيث تم أخذ عينات لعابية بعد أسبوع و4 أسابيع و 12 أسبوعاً من تطبيقهما، للتحقق من التأثير المضاد للجراثيم لهاتين المادتين وذلك من خلال استخدام عينات متابعة وتصميم دراسة يمكننا من رصد النتائج بانتظام خلال فترة الدراسة (Hawkins et al, 2003).

ولذلك صُممت دراسة سريرية مضبوطة معشاة أحادية التعمية وعشوائية التوزيع Randomised Controlled Trials (RCTs) والتي اعتبرت المعيار الذهبي في الأبحاث العلمية والتي من شأنها أن تزيد من قوة نتائج البحث والابتعاد عن احتمال التحيز (Concato et al, 2000).

ومن هنا تكمن أهمية البحث في دراسة تأثير الطلاءات المستخدمة على تعداد العقديات الطافرة التي تلعب الدور الأكبر في تطور النخر السني ليخطو هذا البحث – من وجهة نظر وقائية – خطوةً باتجاه تطبيق الاستراتيجية الشاملة للوقاية من النخر السني.

4-1-1- اختيار أفراد عينة البحث:

تضمنت العينة 60 طفلاً سليماً من الناحية الصحية وبأعمار متقاربة تراوحت من 6-8 سنوات حيث يكون الأطفال في هذا العمر أكثر عرضةً لخطر تطور نخور سنية، كما يكون لديهم إطباقاً مختلطاً بحيث تكون الأرحاء الأولى الدائمة بازغة في جميع الجهات، حيث تكون ميناء الأسنان الدائمة البازغة حديثاً فتية وغير ناضجة في هذه الفترة وعرضةً للآفات النخرية البدئية

خلال ال 36 شهراً الأولى من بزوغها (Masood et al, 2012). (Al-Samadani et al, 2012, Wang et al, 2012).

تم اختيار أطفال لديهم قيم dmft بين4-5 وقيم DMFT بين 0-1 بحيث يكون لديهم خطورة نخرية عالية، حيث وجدت العديد من الأبحاث أن المتغير الأكثر تواتراً في تقييم الخطورة النخرية هو تجربة النخور السابقة، ولذلك تم اختيار قيم dmft بين 4-5 و DMFT بين 0-1 ضمن معايير التضمين، بحيث يكون لدى الأطفال خطورةً نخرية عالية وذلك وفقاً لتقييم الخطورة النخرية المزود من قبل AAPD 2013 (AAPD, 2013).

تم استبعاد الأطفال الذين لديهم قيم dmft أقل من 4 بسبب العلاقة بين تعداد العقديات الطافرة في اللعاب وقيم dmf إذ كلما ارتفعت الإصابة بالنخور السنية ازداد تعداد العقديات الطافرة في اللعاب(Sakeenabi et al, 2011) .

كما تم اختيار أفراد العينة من دار أيتام واحد حيث تم توحيد المعايير بين أفراد العينة من حيث انتقاء أطفال من نفس الفئة العمرية و لديهم قيم dmft و DMFT متقاربة ولديهم خطورة عالية تجاه تطور النخور السنية إضافة لتشابه الظروف الاجتماعية والاقتصادية والعادات الغذائية وعادات الصحة الفموية وذلك لتلافي تأثير المتغيرات المختلفة على تعداد العقديات الطافرة في اللعاب.

كما تم إجراء اختبار Chi-square لتحري احتمال وجود فوارق في المتغيرات المتعددة (العمر- الجنس- قيم DMFT- وقيم dmft) بين أفراد العينة وكانت قيمة ($p>0.05$) وبالتالي فإن كل المتغيرات في بداية الدراسة كانت متجانسة.

تم استبعاد الأطفال الذين تناولوا مضادات حيوية أو مضادات التهاب أو مضامض فموية قبل أربعة أسابيع على الأقل من إجراء الدراسة بسبب تأثيرها على التعداد الجرثومي للعقديات الطافرة (Rafii et al, 2008)، كما تم استبعاد الأطفال الخاضعين للمعالجة التقويمية أو الذين يستخدمون تعويضات داخل فموية بسبب دورها في زيادة تعداد العقديات الطافرة في اللعاب (Maret et al, 2014) .

تم تقسيم العينة إلى ثلاث مجموعات مستقلة A,B,C بحسب نوع الطلاء المستخدم وتألفت كل مجموعة من 20 طفلاً، في المجموعة A تم تطبيق طلاء Cervitec Plus لشركة Ivoclar Vivadent الحاوي على 1% كلورهيكسيدين و1% تيمول، وفي المجموعة B تم تطبيق طلاء Fluor protector الحاوي على 0.1% من silane fluoride (1000 ppm) لشركة Ivoclar Vivadent، أما في المجموعة C (مجموعة شاهدة) فلم يتم تطبيق أي مادة وتم الاعتماد على تطبيق تعليمات الصحة الفموية فقط والمتبعة من قبل جميع أفراد العينة وبإشراف القائمين على الرعاية في الدار.

لم يتم استخدام تقينة الفم المشطور حيث تؤثر هذه التقنية على مصداقية النتائج عند تقييم التأثير المضاد للجراثيم، حيث يتبقى الكلورهيكسيدين على السطوح السنية والنسج الفموية في

الحفرة الفموية ثم يتحرر خلال فترة زمنية طويلة، وبالتالي فإن معالجة ربع واحد في الفم يتداخل مع البيئة الفموية ويحصل تأثير متبادل، الأمر الذي يؤدي لنتائج مشوشة وغير صحيحة، كما أن تطبيق الطلاء على كامل الفم سيفيد أفراد العينة فيما يتعلق بحمايتهم من النخور السنية (Ribeiro et al, 2007).

وعلى ضوء ذلك تم توحيد المعايير بين أطفال مجموعات الدراسة لتلافي تأثير أي متغير على تعداد العقديات الطافرة في اللعاب وللحصول على نتائج أكثر مصداقية، وذلك باختيار أطفالٍ لديهم عوامل وظروف متشابهة، وتم تقسيمهم ل ثلاث مجموعات ومراقبتهم لمدة 12 أسبوع.

وزعت العينة بشكل عشوائي وذلك باستخدام برنامج Research Randomizer ضمن المجموعات الثلاث، حيث تم تصميم استمارة للبحث تتضمن اسم الطفل وعمره وجنسه إضافة لتقييم الحالة الصحية للطفل، كما أجري الفحص السني من قبل الباحث لتقييم وجود أمراضٍ في الغشاء المخاطي الفموي – عيوب تطورية في الأسنان – تعويضات داخل فموية – وجود أجهزة تقويمية – نوع الإطباق– تحديد قيمة dmft وDMFT من خلال تقييم الأسنان المنخورة و المعالجة والمقلوعة بسبب النخر.

4-1-2- مناقشة طريقة العمل

استخدمت الطلاءات الوقائية في العديد من الدراسات، حيث اعتبرت من أفضل الطرق المستخدمة للوقاية من النخر السني وإن اختبار تأثيرها على العقديات الطافرة الموجودة في اللعاب هو المعيار في معرفة تأثيرها وفعاليتها في السيطرة على العوامل المسببة للنخور السنية

(, Badjatia et al, 2017Piovano et al, 2005)

تم إجراء تطبيق الطلاء الوقائي (الكلورهيكسيدين– تيمول / الفلورايد) في كل من المجموعتين A و B على الترتيب، وذلك بعد الطلب من الطفل المضمضة بالماء وبعدها تم تجفيف السطوح السنية والبدء بتطبيق الطلاء من خلال استخدام فرشاة صغيرة حيث شمل التطبيق جميع السطوح السنية، إذ وجد أن مستويات العقديات الطافرة تنخفض وبشكل فعال لدى تطبيق الطلاء على كافة السطوح السنية، كما أن التطبيق الكامل يُعطي حماية أفضل تجاه النخر السني (Petersson et al, 2000) .

تم إعطاء التعليمات بعدم تناول الطعام أو غسل الفم لمدة ساعة بعد التطبيق وعدم التفريش حتى اليوم التالي (Dental_Service, 2011).

تم إجراء جمع عينة اللعاب لكل طفل خلال أربع فترات زمنية وذلك قبل تطبيق الطلاء (لمعرفة التعداد الأولي للعقديات الطافرة في اللعاب قبل تطبيق أي مادة) وبعد أسبوع وبعد 4 أسابيع وبعد 12 أسبوعاً من تطبيق الطلاء، كما في دراسة Narayan A حيث قيم تأثير الكلورهيكسيدين على العقديات الطافرة حتى 90 يوماً من تطبيق الطلاء (Narayan et al, 2016)، تم توجيه الاطفال لعدم تناول الكافئين أو الأدوية قبل 12 ساعة من جمع عينة اللعاب وذلك بسبب تأثيرها على كمية اللعاب المفرز وتركيبه (Aps et al, 2005)، كما تم الطلب منهم عدم تناول وجبة رئيسية قبل ساعة من جمع عينة اللعاب وتجنب إجراء تمارين رياضية بسبب تأثيرها على لزوجة اللعاب(Ligtenberg et al, 2016) .

تم جمع العينة في الفترة الصباحية بين الساعة 9–12 ظهراً وهي الفترة الزمنية المعتمدة في الكثير من الأبحاث المشابهة وذلك بسبب اختلاف التراكيز والمكونات اللعابية في الفترة الصباحية عن الفترة المسائية (Larsson et al, 2009) ، حيث طُلب منهم المضمضة بالماء لإزالة الطعام المتبقي ثم الانتظار لمدة 10 دقائق لتجنب تخفيف العينة ثم الجلوس بوضعية مريحة و تحريض إفراز اللعاب من خلال مضغ قطعة من شمع البارافين (Holtman, 2012) جُمعت عينة اللعاب (1 مل) بوساطة أنبوب معقم يحوي مصلاً فيزيولوجياً (وسط ناقل) ومن ثم تم نقل العينات إلى مخبر الجراثيم (Henson et al, 2010) .

تم إجراء سلسلة من التمديدات العشرية Serial Dilutions للعينات اللعابية ثم تم فرش الجراثيم على أطباق بتري (التي تم تحضيرها مسبقاً بوسط Mitis Salivarius Agar with Potassium tellurite) وتم استخدام وسط نوعي خاص لعزل العقديات الطافرة في المخبر عوضاً عن استخدام الشرائط، حيث يتميز استخدام الوسط النوعي بإعطاء نتائج أكثر دقةً من استخدام الشرائط التي يتم فيها تصنيف تعداد العقديات الطافرة ضمن ثلاث فئات فقط (Wan et al, 2002).

ثم تم حضن العينات لمدة 48 ساعة بدرجة حرارة 37 مئوية وبوجود 10% من غاز ثاني أكسيد الكربون وذلك اعتماداً على نتائج الدراسة التجريبية التي قمنا بها.

وبعد مضي 48 ساعة، تم إخراج الأطباق من الحاضنة وإجراء عد لمستعمرات العقديات الطافرة من قبل مقومين خارجيين مختصين بالأحياء الدقيقة وذو خبرة في هذا المجال.

كان هناك صعوبات باستخدام الوسط النوعي الخاص بعزل العقديات الطافرة وإجراء سلسلة التمديدات العشرية ثم حضن 100 ميكرون من كل أنبوب لتحديد تعداد مستعمرات العقديات الطافرة، حيث تُعتبر هذه الطريقة غير عملية في محيط العيادة السنية، ويُوصى باستخدام الشرائط لسهولة استخدامها ضمن العيادة السنية كما تعطي فكرة عن مطاوعة المريض compliance خاصة من أجل الأشخاص اليافعين.

4-2- مناقشة نتائج البحث:

4-2-1- مناقشة تأثير طلاء الكلورهيكسيدين – تيمول على تعداد العقديات الطافرة في اللعاب:

لوحظ من نتائج الإحصائيات الوصفية لتعداد العقديات الطافرة في اللعاب لمجموعة الكلورهيكسيدين- تيمول وفقاً للفترة الزمنية المدروسة، انخفاض التعداد بشكل كبير بعد أسبوع من تطبيق الطلاء حيث كان عدد CFU أقل بـ 832 مرة مقارنةً بفترة ما قبل التطبيق، و كان عدد CFU أقل بـ 141 مرة في الأسبوع الرابع بالنسبة لمرحلة ما قبل التطبيق، وكان عدد CFU أقل بـ 89 مرة في الأسبوع 12 بالنسبة لمرحلة ما قبل التطبيق.

لوحظ وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين مجموعة الكلورهيكسيدين- تيمول والمجموعة الشاهدة بالنسبة لتعداد العقديات الطافرة في اللعاب بعد أسبوع و 4 أسابيع و 12 أسبوعاً من تطبيق الطلاء، حيث أدى تطبيق طلاء الكلورهيكسيدين إلى انخفاض في تعداد مستعمرات العقديات الطافرة بعد أسبوع من تطبيق الطلاء ثم بدء حصول ارتفاع تدريجي في تعداد مستعمرات

العقديات الطافرة في الأسبوع 4 والأسبوع 12، وعلى الرغم من حصول ارتفاع تدريجي في تعداد مستعمرات العقديات الطافرة إلا أنها بقيت منخفضة في الأسبوع 12 عن مرحلة ما قبل تطبيق الطلاء ($p<0.05$)، ولوحظ عدم وجود أي فارق ذو دلالة إحصائية في المجموعة الشاهدة في جميع الفترات الزمنية المدروسة ($p>0.05$)، وبالتالي فإن تطبيق تعليمات الصحة الفموية ليس له أي تأثير على تعداد العقديات الطافرة.

ويمكن تبرير سبب تأثير الكلورهيكسيدين على تعداد العقديات الطافرة بالفعالية المضادة للجراثيم للكلورهيكسيدين حيث يعتبر من أقوى مضادات الجراثيم المستخدمة ضد العقديات الطافرة، إذ يمتلك الكلورهيكسيدين خصائص محبة للماء، وإن آلية تأثيره المثبط للجراثيم تحصل من خلال عبوره للغشاء السيتوبلاسمي والسماح بإطلاق الجزيئات منخفضة الوزن من خلال غشاء الخلية (Emilson, 1994).

كما أن الطلاءات تلتصق بالسطوح السنية ويبقى تأثيرها لفترة زمنة أطول(Emilson, 1981) .

كما يُعتقد أن التيمول (أحادي هيدروكسي فينول)، المستخلص من نبات الزعتر، له تأثيراً مثبطاً للنمو الجرثومي في اللويحة السنية (Ekenback et al, 2000) .

حيث لُوحظ أن الصيغة الجديدة من طلاء الكلورهيكسيدين- تيمول (Cervitec Plus) تتميز بخصائص إيجابية، ويرجع ذلك أساساً لتحسين خصائص التصاق الطلاء بميناء الأسنان (Skold-Larsson et al, 2009).

وتوافقت نتائج البحث الحالي مع دراسة Ajay Narayan الذي قام بتطبيق طلاء الكلورهيكسيدين- تيمول (Cervitec plus) لمرة واحدة فقط لدى الأطفال بعمر 3-6 سنوات، وقام بجمع عينات من اللعاب واللويحة عند بدء إجراء الدراسة وبعد 30 و 60 و 90 يوماً من بدء الدراسة، كما استخدم شرائط Dentocult SM لتقييم تعداد العقديات الطافرة، ووجد حدوث انخفاض جوهري في تعداد العقديات الطافرة في اللعاب واللويحة بعد تطبيق الطلاء في جميع الفواصل الزمنية (Narayan et al, 2016) .

على الرغم من اختلاف في تركيز الكلورهيكسيدين وتواتر تطبيقه فقد تشابهت نتائج البحث الحالي مع دراسة Attin وزملاؤه الذي قارن بين تطبيق مادة Cervitec (1% كلورهيكسيدين- 1% تيمول) ثلاث مرات خلال أسبوعين، و تطبيق طلاء الكلورهيكسيدين 40% مرة واحدة أو مرتان حسب التعداد الأولي للعقديات الطافرة بعد التطبيق الأولي للطلاء، ووجد أن كلا الطلاءان أديا لحدوث انخفاض جوهري في تعداد العقديات الطافرة في كل من عينات اللعاب وفي اللويحة المأخوذة من المناطق الملاصقة بعد 4 أسابيع و12 أسبوعاً من تطبيقهما، كما وجد أن تطبيق الطلاء ذو التركيز الأعلى من الكلورهيكسيدين (40%) حقق انخفاضاً أكبر في تعداد العقديات الطافرة في اللعاب واللويحة (Attin et al, 2003) .

كما توافقت نتائج الدراسة الحالية مع دراسة Piovano وزملائه الذين قيموا فعالية كل من طلاء الكلورهيكسيدين- تيمول (1%) وطلاء التيمول فقط من خلال تأثيره على تعداد العقديات الطافرة في اللعاب لدى الفتيات (6-13 سنة) من ذوي الخطورة النخرية العالية، حيث وجدوا أن طلاء

الكلورهيكسيدين– تيمول حقق انخفاضاً ذو دلالة إحصائية في تعداد العقديات الطافرة في اللعاب بعد 15 يوماً من تطبيق الطلاء مقارنةً بالمجموعة الشاهدة، ومع ذلك تعتبر فترة المراقبة (15 يوماً) فترة غير كافية لتقييم فعالية الطلاء واستمرار تأثيره على تعداد العقديات الطافرة في اللعاب (Piovano et al, 2005).

اتفقت نتائج البحث الحالي مع نتائج الباحث Ribeiro وزملائه الذين وجدوا أن تطبيق 1% كلورهيكسيدين لمرة واحدة فقط كان كافياً في إنقاص تعداد العقديات الطافرة في اللعاب، وبشكل مماثل لما هو عليه الحال لدى إعادة تطبيقه ثلاث مرات متتالية خلال ثلاثة أيام أو بين تطبيقه ثلاث مرات بفواصل أربعة أيام بين كل تطبيق، حيث لاحظوا عدم وجود اختلاف في مستويات العقديات الطافرة في اللعاب بين مجموعات الدراسة، ولخصوا نتائجهم بأن تكرار التطبيق لم يكن له أي تأثير إضافي على تعداد العقديات الطافرة (Ribeiro et al, 2008) .

اختلفت نتائج البحث الحالي مع دراسة الباحث George الذي قام بتطبيق طلاء الكلورهيكسيدين Cervitec لمرة واحدة فقط لدى 30 مريضاً مستخدماً تقنية الفم المشطور، وذلك مقارنةً مع طلاء وهمي، مقيماً تأثير الطلاء على العقديات الطافرة في اللويحة بعد شهر وثلاثة أشهر من تطبيقه، ووجد حدوث انخفاض في تعداد العقديات الطافرة بعد شهر واحد فقط من تطبيق الطلاء مقارنة بالمجموعة الشاهدة، وقد يعود هذا الاختلاف إلى استخدامه تقنية الفم المشطور حيث يتبقى الكلورهيكسيدين على السطوح السنية والنسج الفموية ويتحرر خلال فترة زمنية طويلة معطياً نتائج مشوشة وغير صحيحة (George et al, 2010).

وعلى الرغم من اقتصار فترة المراقبة على ثلاثة أشهر يمكننا القول بأن نتائج الدراسة الحالية توافقت مع دراسة الباحث Sandham الذي قيم تأثير تطبيق طلاء الكلورهيكسيدين لدى 26 طفلاً يخضعون للمعالجة التقويمية، وذلك لدى تطبيق تركيزان مختلفان من الكلورهيكسيدين 10% و 20% ولمرة واحدة فقط، ولخص نتائجه باستمرار تأثير طلاء الكلورهيكسيدين على العقديات الطافرة اللعابية حتى سبعة أشهر من تطبيق الطلاء، إضافة إلى عدم وجود اختلاف ذو دلالة إحصائية بين الطلاء ذو التركيز 10% أو 20%، ويعود استمرار تأثير الطلاء إلى مدة سبعة أشهر من تطبيق الطلاء بسبب استخدام تراكيز مرتفعة من الكلورهيكسيدين 10% و 20% وبالتالي يكون للطلاء تأثير قاتل للجراثيم واستمرار تأثيره لمدة زمنية أطول (Sandham et al, 1992).

وتشير معظم الدراسات إلى تفوق طلاء الكلورهيكسيدين على الأشكال الأخرى المستخدمة (الهلام – المضامض) حيث تحقق الطلاءات التصاق أفضل بالسطوح السنية وبالتالي استمرار التأثير لمدة زمنية أطول وتأثرات جانبية أقل (Ribeiro et Pienihakkinen et al, 1995 , al, 2007).

كما اتفقت نتائج البحث الحالي مع دراسة الباحث Wallman من حيث استمرار تأثير طلاء الكلورهيكسيدين– تيمول لمدة 12 أسبوع بعد تطبيقه، حيث قارن بين تطبيق طلاء Cervitec (1% كلورهيكسيدين– 1% تيمول) مرتان خلال 3 أو 4 أيام، وبين هلام Corsodyl (هلام يحوي 1% كلورهيكسيدين)، وذلك لدى 18 فرداً قسموا إلى ثلاث مجموعات (مجموعة

Cervites، مجموعة شاهدة، ومجموعة Corsodyl) حيث قام بأخذ عينات من اللويحة الموجودة على حواف الترميمات عند أفراد العينة إضافة إلى جمع عينة من اللعاب، ووجد أن الانخفاض في تعداد العقديات الطافرة في اللويحة واللعاب حصل بعد 1، 4، 8، 12 أسبوعاً في كل من مجموعة طلاء الكلورهيكسيدين Cervitec وهلام الكلورهيكسيدين Corsodyl (Wallman et al, 2002) .

4-2-2- مناقشة تأثير طلاء الفلورايد على تعداد العقديات الطافرة في اللعاب:

لوحظ من نتائج الإحصائيات الوصفية لتعداد العقديات الطافرة في اللعاب في مجموعة الفلورايد، انخفاض التعداد بشكل كبير بعد أسبوع من تطبيق الطلاء حيث كان عدد CFU أقل بـ 742 مرة بالنسبة لتعدادها قبل التطبيق، و كان عدد CFU أقل بـ 129 مرة و 87 مرة في الأسبوع الرابع والأسبوع 12 على التوالي وذلك مقارنةً مع تعدادها قبل التطبيق.

بينت دراسة تأثير طلاء الفلورايد على تعداد العقديات الطافرة في اللعاب انخفاضاً ذو دلالة إحصائية بعد أسبوع و4 و12 أسبوعاً من تطبيق الطلاء مقارنة بالمجموعة الشاهدة، حيث يُعتبر الفلورايد عامل هالوجين (Halogen agent) يمنع استخدام الكربوهيدرات من الجراثيم الفموية من خلال حصر الأنزيمات المشاركة في عملية تحليل السكريات، كما يُعيق استقلاب السكريات من خلال قدرته على تثبيط الأنزيمات الجرثومية مثل إنولاز enolase وفوسفاتاز phosphatase وبيروفوسفاتاز pyrophosphatase مسبباً تحميض الخلية الجرثومية،

وعلاوةً على ذلك فإنّ نظام نقل السكر حساس لتحمض البلازما الخلوية، مما يؤدي إلى التقليل من إنتاج الطاقة في الخلية الجرثومية ومن إنتاج اللاكتات (Hamilton, 1990).

وتوافقت نتائج البحث مع دراسة كل من Jeevarathan وزملائه و Deepti وزملائه على الرغم من اختلاف الظروف التي أجريت بها هاتين الدراستين، حيث قيم تأثير تطبيق طلاء الفلورايد (Fluor Protector) على تعداد العقديات الطافرة الموجودة في اللويحة (Jeevarathan) وفي اللعاب (Deepti) عند أطفال لديهم إطباق مؤقت وسليمين من النخور السنية مستخدمين شرائط ال Dentocult، ووجدوا انخفاضاً ذو دلالة إحصائية في تعداد العقديات الطافرة الموجودة في اللويحة واللعاب بعد 24 ساعة من تطبيق طلاء الفلورايد (Jeevarathan et al, 2007). (Deepti et al, 2008).

ويؤخذ على الدراستين السابقتين فترة المراقبة القليلة التي لم تتجاوز 24 ساعة وتُعتبر هذه الفترة غير كافية لتقييم فعالية وتأثير الطلاء على تعداد العقديات الطافرة ويجب إجراء مراقبة لمدة زمنية أطول للحصول على نتائج أكثر مصداقية.

كما اتفقت نتائج الدراسة الحالية إلى حد ما مع نتائج دراسة Twetman الذي وجد أن تطبيق طلاء الفلورايد كل ستة أشهر لمدة سنتين سواء في مجموعة المنطقة التي تحوي كمية منخفضة من الفلورايد في مياه الشرب (0.1 ppm) أو في مجموعة المنطقة ذات تركيز عالي من الفلورايد في مياه الشرب (1.2 ppm)، قد أدى لانخفاض تعداد العقديات الطافرة في اللعاب وتناقص نسبة حدوث النخر السني مقارنةً بالمجموعة الشاهدة ذات الكمية المنخفضة من

الفلورايد في مياه الشرب والتي لم يتم تطبيق أي طلاء فلوري والتي ارتفعت نسبة حدوث النخر السني لدى الأطفال (Twetman et al, 1996).

كما اتفقت نتائج البحث الحالي مع دراسة الباحث Badjatia الذي قيم فعالية تطبيق طلاء الفلورايد وتأثيره على تعداد العقديات الطافرة الموجودة في اللعاب لدى الأطفال بعمر 12 عاماً بعد ثلاثة أشهر وستة أشهر من تطبيق الطلاء مقارنة بالمجموعة الشاهدة، ووجد حدوث انخفاض ذو فارق إحصائي في تعداد العقديات الطافرة في اللعاب بعد 3 و 6 أشهر من تطبيق الطلاء مقارنة بالمجموعة الشاهدة (Badjatia et al, 2017).

واختلفت نتائج البحث الحالي مع دراسة Zickert الذي قيم تأثير التطبيق الموضعي لطلاء الفلورايد (Duraphat) على مستويات العقديات الطافرة في اللعاب وفي اللويحة السنية وقيم تعدادها قبل تطبيق الطلاء وبعد 4، 10، 21 يوماً من تطبيق الطلاء ووجد عدم حدوث تأثير ذو فارق إحصائي في تعداد العقديات الطافرة في اللعاب واللويحة وأن التأثير المضاد للنخر السني للطلاء الفلوري غير مرتبط بتأثيره على جراثيم العقديات الطافرة، وقد يكون سبب هذا الاختلاف إلى أن الباحث قام باستخدام المضامض الفموية الفلورية (0.2% صوديوم فلورايد) لجميع أفراد العينة مرة واحدة كل أسبوعين لمدة شهرين إضافة إلى إجراء المعالجات السنية لأطفال العينة قبل إجراء الدراسة، وهذا قد يكون عاملاً مشوشاً لنتائج البحث ومؤثراً على تعداد العقديات الطافرة في اللعاب واللويحة (Zickert et al, 1982).

وهنا لابد أن ننوه أن بعض الدراسات أوصت بتطبيق الطلاء الفلوري أو الهلام الفلوري من أجل الوقاية من النخر السني، مع التوجيه بعدم تطبيق الهلام الفلوري لدى الأطفال دون الست سنوات بحيث يقتصر تطبيقه لدى الأطفال من ذوي الخطورة النخرية المتوسطة كل 6 أشهر وكل ثلاثة أشهر بالنسبة للأطفال من ذوي الخطورة العالية، واعتماد الطلاء الفلوري كجزء هام وأساسي ضمن أي استراتيجية وقائية تهدف للسيطرة على النخور السنية لدى الأطفال ضمن هذه الفئة العمرية (Seale et al, 2010).

4-2-4- مناقشة تأثير طلاء الكلورهيكسيدين- تيمول وطلاء الفلورايد على تعداد العقديات الطافرة في اللعاب:

لوحظ من نتائج الإحصائيات الوصفية أن تعداد العقديات الطافرة في اللعاب في مجموعة الكلورهيكسيدين- تيمول في جميع الفترات الزمنية المدروسة (بعد تطبيق الطلاء) كان أقل من مجموعة الفلورايد، لكن لم يكن هذا الانخفاض كبيراً بالمقارنة بين المجموعتين، فبعد أسبوع من تطبيق الطلاء كان تعداد CFU أقل بـ 832 مرة مقارنةً بعددها قبل التطبيق في مجموعة الكلورهيكسيدين- تيمول في حين كان تعداد CFU أقل بـ 742 مرة في مجموعة الفلورايد، وبعد 4 أسابيع من تطبيق الطلاء كان تعداد CFU أقل بـ 141 مرة مقارنةً مع تعدادها قبل التطبيق في مجموعة الكلورهيكسيدين- تيمول في حين كان تعداد CFU أقل بـ 129 مرة في مجموعة الفلورايد، وبعد 12 أسبوع من تطبيق الطلاء كان تعداد CFU أقل بـ 89 مرة مقارنةً مع تعدادها

قبل التطبيق في مجموعة الكلورهيكسيدين- تيمول في حين كان تعداد CFU أقل بـ 87 مرة في مجموعة الفلورايد.

بينت الدراسة الإحصائية عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية في تعداد العقديات الطافرة في اللعاب بين مجموعتي طلاء الكلورهيكسيدين- تيمول ومجموعة طلاء الفلورايد في جميع النقاط الزمنية المدروسة (بعد أسبوع- 4 أسابيع- 12 أسبوع).

لوحظ حدوث ارتفاع تدريجي في تعداد CFU في الأسبوع 4 والأسبوع 12 في مجموعة كلورهيكسيدين- تيمول ومجموعة الفلورايد، ويعود ذلك إلى ضياع أوابتلاع أجزاء من الطلاء في غضون بضعة أيام من تطبيق الطلاء وبالتالي ضياع جزء من فعاليته، ثم حدوث إعادة استعمار العقديات الطافرة في غضون بضعة أسابيع مما يفسر حدوث الارتفاع التدريجي في مستعمرات العقديات الطافرة في الأسبوع 4 والأسبوع 12 بعد تطبيق الطلاء (Marinho et al, 2013).

تُعزى هذه الفعالية القصيرة المدى إلى إطلاق العامل الفعال من الطلاء في الوسط الفموي خلال فترة قصيرة نسبياً نتيجة ظاهرة دُعيت باسم " burst effect "،كما أنّ كلا الطلاءين لها تأثير مثبط للجراثيم وليس تأثير قاتل للجراثيم بسبب استخدمهما بتراكيز منخفضة، الأمر الذي يؤدي إلى انخفاض تأثيرهما بشكل ملحوظ بعد 12 أسبوع من تطبيقهما(Takeuchi et al, 2007) .

ومن الأسباب الأخرى المحتملة لحدوث الارتفاع التدريجي في تعداد مستعمرات العقديات الطافرة هو وجود أماكن تخزين ومواقع تحتفظ بمستعمرات العقديات الطافرة مثل الشقوق والوهاد

الإطباقية والتي هي بالكاد تتأثر أو لا تتأثر على الإطلاق بالطلاء المطبق، وبعد تطبيق الطلاء تقوم العقديات الطافرة بإعادة تشكيل مستعمرات ضمن الحفرة الفموية (Petersson et al, 1991).

اتفقت نتائج البحث الحالي مع دراسة الباحث Paul التي قيم فيها الفعالية المضاد للجراثيم لكل من طلاء الكلورهيكسيدين- تيمول وطلاء الفلورايد مقارنة بطلاء وهمي، من خلال تأثيرهما على تعداد العقديات الطافرة الموجودة في اللويحة لدى الأطفال بعمر 6-10 سنوات، ووجد حدوث انخفاضاً ذو فارق إحصائي بتعداد مستعمرات العقديات الطافرة في اللويحة السنية بعد 48 ساعة وبعد شهر من تطبيق الطلاء، ثم حدوث ارتفاع في المستعمرات الجرثومية بعد ثلاثة أشهر من تطبيق الطلاء(Paul et al, 2014) .

واتفقت نتائج البحث الحالي أيضاً مع دراسة الباحث Ekenback وزملائه عندما قارن بين تأثير طلاء الكلورهيكسيدين وطلاء الفلور على تعداد العقديات الطافرة الموجودة في السطوح الجذرية المكشوفة، ثم قام بإعادة تطبيق الطلاء مرة أخرى بعد أسبوع من التطبيق الأولي، ووجد حدوث انخفاضاً ذي فارق إحصائي في تعداد العقديات الطافرة وتعداد العقديات الإجمالي بعد أسبوع وبعد شهر من بدء الدراسة، ولم يلاحظ وجود أي فارق إحصائي بين مجموعة الكلورهيكسيدين ومجموعة الفلورايد خلال الفترة الزمنية المدروسة (Ekenback et al, 2000) .

بينما اختلفنا مع دراسة الباحث Al-Jaradi حيث وجد أن طلاء الفلورايد حقق انخفاضاً في تعداد العقديات الطافرة في اللعاب بعد أسبوعين فقط من تطبيقه، ولم يكن هناك أي انخفاض في

تعداد العقديات الطافرة بعد شهر من تطبيقه، بينما في مجموعة طلاء الكلورهيكسيدين–تيمول لم يحصل أي انخفاض في مستعمرات العقديات الطافرة بعد أسبوعين وبعد شهر من تطبيق الطلاء، وقد يعزى ذلك إلى اختلاف ظروف الدراسة من حيث الفئة العمرية المختارة و طريقة العزل الجرثومي المستخدمة في الدراسة السابقة (شرائط Dentocult) (Al–Jaradi et al, 2013) .

كما اختلفت النتائج أيضاً مع دراسة الباحث Seo التي قيّم فيها فعالية طلاء الكلورهيكسيدين (Cervitec) وطلاء الفلورايد (Fluor protector) وطلاء الكلورهيكسيدين– فلور وتأثيرهم على تعداد العقديات الطافرة في اللعاب لدى 40 فرداً بعمر 26 عاماً، حيث قام بجمع عينة اللعاب عند بداية الدراسة وبعد 12 أسبوع، ووجد انخفاضاً في تعداد العقديات الطافرة في اللعاب في مجموعة طلاء الكلورهيكسيدين وطلاء الفلور وطلاء الكلورهيكسيدين– فلور بعد 12 أسبوعاً من تطبيق الطلاء دون وجود فارق إحصائي في جميع مجموعات الدراسة مقارنة بمرحلة ما قبل التطبيق ($p>0.05$)، وكان هذه الانخفاض أكثر وضوحاً عند الأفراد الذين لديهم مستويات عالية من تعداد العقديات الطافرة في اللعاب في بداية الدراسة مقارنة بالأفراد الذين لديهم مستويات منخفضة ومتوسطة من العقديات الطافرة في بداية الدراسة، وقد يعود هذا الاختلاف إلى اختلاف الفئة العمرية حيث أجرى دراسته على البالغين بعمر 26 عاماً، إضافة إلى استخدامه شرائط Dentocult والتي تعتبر أقل دقة بتحديد تعداد المستعمرات الجرثومية (Seo et al, 2004) .

كما أشارت بعض الدراسات إلى فعالية تطبيق الكلورهيكسيدين والفلورايد معاً، وهذا ما أشار إليه الباحث Sumeera وزملاؤه في دراستهم إلى أن تطبيق طلاء الكلورهيكسيدين –الفلورايد كان له تأثيراً تآزرياً في التقليل من تعداد العقديات الطافرة في اللعاب وبفارق إحصائي لمدة ثلاثة أشهر من تطبيق الطلاء مقارنة بالمجموعة الشاهدة (Sumeera et al, 2012) ، وهذا ما أكده الباحث Erdem وزملاؤه إلى أن تطبيق طلاء كلورهيكسيدين–فلورايد كان له تأثيراً أفضل في التقليل من تعداد العقديات الطافرة مقارنة بالطلاءات الفلورية الأخرى المدروسة (Pinar Erdem et al, 2012).

ولذلك نقترح إجراء أبحاث أخرى تقيم فعالية تطبيق طلاء الكلورهيكسيدين والفلورايد معاً وتقييم تأثيرهما التآزري على مستعمرات العقديات الطافرة.

يمكننا القول أخيراً بأن عيب الدراسة الحالية هو فترة المراقبة القصيرة نسبياً، وهذا يوصي بالحاجة لإجراء أبحاث مستقبلية تتضمن إعادة تطبيق هذه الطلاءات عدة مرات خلال فترات زمنية محددة مع إجراء متابعة لمدة زمنية أطول.

إضافة لعدم تلقي أفراد المجموعة الشاهدة أي طلاء وقائي رغم أنهم من ذوي الخطورة العالية، ففي نهاية فترة المراقبة الأخيرة تم تطبيق الطلاء الوقائي لجميع أطفال المجموعة الشاهدة وتحويل جميع الأطفال بما فيهم أطفال المجموعة الشاهدة لتلقي المعالجات السنية المناسبة في قسم طب أسنان الاطفال في كلية طب الأسنان في جامعة دمشق.

وعلى الرغم بأنه لم يكن ذلك من أهداف البحث الحالي إلا أننا لاحظنا عدم تقبل لطلاء الكلورهيكسيدين من قبل بعض الأطفال وذلك بسبب الطعم غير المستساغ.

البَابُ الخَامِسُ

الاستنتـاجـــات

Conclusions

5

الاستنتاجات Conclusions

1. أظهر التطبيق المفرد لطلاء الكلورهيكسيدين- تيمول لدى الأطفال بعمر 6-8 سنوات الواقعين تحت خطورة عالية تجاه تطور النخور السنية فعالية مضادة للجراثيم تمثلت بإنقاص تعداد العقديات الطافرة الموجودة في اللعاب بعد أسبوع بمقدار2.92 انخفاض لوغرتمي وبعد 4 أسابيع بمقدار2.15 انخفاض لوغرتمي وبعد 12 أسبوعاً بمقدار 1.95 انخفاض لوغرتمي من تطبيق الطلاء وبفارق إحصائي هام مقارنةً مع تعدادها قبل تطبيق هذا الطلاء.
2. أظهر التطبيق المفرد لطلاء الفلورايد لدى الأطفال بعمر 6-8 سنوات الواقعين تحت خطورة عالية تجاه تطور النخور السنية فعالية مضادة للجراثيم تمثلت بإنقاص تعداد العقديات الطافرة الموجودة في اللعاب بعد أسبوع بمقدار 2.87 انخفاض لوغرتمي وبعد 4 أسابيع بمقدار 2.11 انخفاض لوغرتمي وبعد 12 أسبوعاً بمقدار 1.94 انخفاض لوغرتمي من تطبيق الطلاء وبفارق إحصائي هام مقارنةً مع تعدادها قبل تطبيق هذا الطلاء.
3. لم تظهر الدراسة أي فرق بين فعالية طلاء الكلورهيكسيدين- تيمول وطلاء الفلورايد من حيث تأثيرهم على تعداد العقديات الطافرة الموجودة في اللعاب بعد أسبوع و 4 أسابيع و12 أسبوعاً من تطبيق الطلاء.
4. حصل ارتفاع تدريجي في تعداد العقديات الطافرة في اللعاب في الأسبوع 4 والأسبوع 12 في كل من مجموعتي الكلورهيكسيدين- تيمول و الفلورايد مقارنة مع تعداها بعد

أسبوع من التطبيق وبفارق إحصائي وبالتالي حدوث انخفاض في فعالية كل من الطلاءين.

5. تناقص تعداد العقديات الطافرة كان أكثر صراحةً بعد أسبوع من تطبيق كلا الطلاءين، بينما عاود هذا التعداد ارتفاعه بعد 4 أسابيع و 12 أسبوعاً.
6. تطبيق تعليمات الصحة الفموية ليس لديه تأثير على تعداد العقديات الطافرة في اللعاب.
7. تم تطبيق كلا الطلاءين بسهولة وسرعة لدى جميع المرضى، حيث تقبل معظمهم هذين الطلاءين مع استثناءات قليلة لدى بعض الاطفال الذين اشتكوا من الطعم غير المستساغ لدى تطبيق طلاء الكلورهكسيدين- تيمول لكن دون أن يترافق ذلك لاحقاً من شكاوى عن تغير في حس التذوق أو عدم ارتياح أو تلون أو ردود فعل تحسسية أو مخرشة.

الْبَابُ السَّادِسُ

المقترحات والتوصيات

6

Suggestions and Recommendations

مقترحات لأبحاث مستقبلية Suggestions

1. إجراء دراسة حول تقييم فعالية طلاء الكلورهيكسيدين- تيمول وطلاء الفلورايد وتأثيرهما على العقديات الطافرة مع إجراء متابعة لمدة زمنية أطول (6 أشهر – 12 شهراً).
2. إجراء دراسة حول فعالية تطبيق كل من طلاء الكلورهيكسيدين و طلاء الفلورايد معاً وتأثيرهما التآزري في التقليل من تعداد العقديات الطافرة.
3. إجراء أبحاث أخرى لتقييم استخدام التراكيز المختلفة من طلاء الكلورهيكسيدين لمعرفة التركيز الأنسب وفعاليتهم في التقليل من مستويات العقديات الطافرة.
4. إجراء أبحاث لتقييم تأثير كل من طلاء الكلورهيكسيدين- تيمول وطلاء الفلورايد وتأثيرهم على الجراثيم الأخرى التي تشارك في تطور النخر السني (مثل العصيات اللبنية).
5. إجراء دراسة حول العلاقة بين مستويات العقديات الطافرة في اللعاب واللويحة و قيم dmft و DMFT وعوامل الخطورة تجاه تطوير النخور السنية مثل العادات الغذائية والسلوكية والظروف الاجتماعية.
6. دراسة تأثير كل من طلاء الكلورهيكسيدين- تيمول وطلاء الفلورايد على كل من مشعر اللويحة السنية وتطور النخور حول الأرحاء الدائمة وخاصة في المراحل المبكرة من فترة البزوغ.

التوصيات Recommendations

ضمن ظروف الدراسة الحالية يمكن أن نوصي بما يلي:

تطبيق طلاء الكلورهيكسيدين– تيمول أو طلاء الفلورايد عند الأطفال ذو الخطورة النخرية العالية كل ثلاثة أشهر والذين لديهم مستويات عالية من تعداد العقديات الطافرة في اللعاب.

البَابُ السَّابِعُ

المـراجـــع

References

7

References المراجع

AAPD. Guideline on fluoride therapy. *Pediatr Dent* 2008; 30: 121-4.

AAPD. Policy on the use of xylitol in caries prevention. *Pediatr Dent, American Academy of Pediatric Dentistry* 2010; 32: 36-38.

AAPD. Guideline on caries-risk assessment and management for infants, children, and adolescents. *Pediatr Dent* 2013; 35: E157-64.

AAS, JA, et al. Bacteria of Dental Caries in Primary and Permanent Teeth in Children and Young Adults. *Journal of Clinical Microbiology* 2008; 46: 1407-1417.

ADA-CSA. Professionally applied topical fluoride: evidence-based clinical recommendations. *J Am Dent Assoc* 2006; 137: 1151-9.

ADDY, M, WADE, W and GOODFIELD, S. Staining and antimicrobial properties in vitro of some chlorhexidine formulations. *Clin Prev Dent* 1991; 13: 13-7.

AHMAD, A ,KHAN, A, YOUSUF, S, KHAN, LA and MANZOOR, N. Proton translocating ATPase mediated fungicidal activity of eugenol and thymol. *Fitoterapia* 2010; 81: 1157-62.

AKCA, AE, et al. The Comparative Evaluation of the Antimicrobial Effect of Propolis with Chlorhexidine against Oral Pathogens: An In Vitro Study. *Biomed Res Int* 2016; 2016: 3627463.

AL-JARADI, AM, HAMDY, M and ALI, W. Clinical evaluation of the antibacterial effect of fluoride and chlorhexidine varnishes. *Egypt Dent J* 2013; 59: 2489-501.

AL-SAMADANI ,KHM and AHMAD, MS. Prevalence of First Permanent Molar Caries in and Its Relationship to the Dental Knowledge of 9–12-Year Olds from Jeddah, Kingdom of Saudi Arabia. *ISRN Dentistry* 2012; 2012: 391068.

AL-TANNIR, MA and GOODMAN, HS. A review of chlorhexidine and its use in special populations. *Spec Care Dentist* 1994; 14: 116-22.

ALIGNE, CA, MOSS, ME, AUINGER, P and WEITZMAN, M. Association of pediatric dental caries with passive smoking. *JAMA* 2003; 289: 1258-64.

AMIN, MS, HARRISON, RL, BENTON, TS, ROBERTS ,M and WEINSTEIN, P. Effect of povidone-iodine on Streptococcus mutans in children with extensive dental caries. *Pediatr Dent* 2004; 26: 5-10.

APS, JK and MARTENS, LC. Review: The physiology of saliva and transfer of drugs into saliva. *Forensic Sci Int* 200.31-119 :150 ;5

ASTDD. Fluoride Varnish: an Evidence-Based Approach.Research Brief, Fluorides Committee.2007.

ATTIN, R, TUNA, A, ATTIN, T, BRUNNER, E and NOACK, MJ. Efficacy of differently concentrated chlorhexidine varnishes in decreasing Mutans streptococci and lactobacilli counts. *Arch Oral Biol* 2003; 48: 503-9.

ATTIN, T and HORNECKER, E. Tooth brushing and oral health: how frequently and when should tooth

brushing be performed? *Oral Health Prev Dent* 2005; 3: 135-40.

AUTIO-GOLD, J. The role of chlorhexidine in caries prevention. *Oper Dent* 2008; 33: 710-6.

AZARPAZHOOH, A and MAIN, PA. Fluoride varnish in the prevention of dental caries in children and adolescents: a systematic review. *Hawaii Dent J* 2009; 40: 6-7, 10-3; quiz 17.

BACA, P, MUNOZ, MJ, BRAVO ,M, JUNCO, P and BACA, AP. Effectiveness of chlorhexidine-thymol varnish for caries reduction in permanent first molars of 6-7-year-old children: 24-month clinical trial. *Community Dent Oral Epidemiol* 2002; 30: 363-8.

BADET, C and THEBAUD, NB. Ecology of Lactobacilli in the Oral Cavity: A Review of Literature. *The Open Microbiology Journal* 2008; 2: 38-48.

BADJATIA, S, BADJATIA, RG, THANVEER, K and KRISHNAN, ACG. Effects of Fluoride Varnish on Streptococcus mutans Count in Saliva. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry* 2017; 10: 62-66.

BALAKRISHNAN, M, SIMMONDS, RS and TAGG, JR. Dental caries is a preventable infectious disease. *Aust Dent J* 2000; 45: 235-45.

BÁNÓCZY, J, PETERSEN, P and RUGG-GUNN, A. *Milk fluoridation for the prevention of dental caries (*2nd ed), World Health Organization.(2009)

BÁNÓCZY, J, RUGG-GUNN, A and WOODWARD, M. Milk fluoridation for the prevention of dental caries. *2013* 2013; 42.

BAR, A. Caries prevention with xylitol. A review of the scientific evidence. *World Rev Nutr Diet* 1988; 55: 183-209.

BECKER, MR, et al. Molecular analysis of bacterial species associated with childhood caries. *J Clin Microbiol* 2002; 40: 1001-9.

BELTRAN-AGUILAR, ED, GOLDSTEIN, JW and LOCKWOOD, SA. Fluoride varnishes. A review of their clinical use, cariostatic mechanism, efficacy and safety. *J Am Dent Assoc* 2000; 131: 589-96.

BIOBANK. Saliva Sample Collection, Processing and Transport.UK_BIOBANK,2011.

BONESVOLL, P. Oral pharmacology of chlorhexidine. *J Clin Periodontol* 1977; 4: 49-65.

BORZABADI-FARAHANI, A, ESLAMIPOUR, F and ASGARI, I. Association between orthodontic treatment need and caries experience. *Acta Odontol Scand* 2011; 69: 2-11.

BRETZ, WA, CORBY, P, SCHORK, N and HART, TC. Evidence of a contribution of genetic factors to dental caries risk. *The journal of evidence-based dental practice* 2003; 3: 185-189.

BROWN, JP. A new curriculum framework for clinical prevention and population health, with a review of clinical caries prevention teaching in U.S. and Canadian dental schools. *J Dent Educ* 2007; 71: 572-8.

BRUNELLE, JA and CARLOS, JP. Recent trends in dental caries in U.S. children and the effect of water

fluoridation. *J Dent Res* 1990; 69: 723-7; discussion 820-3.

Centers for Disease Control and Prevention.*Community Water Fluoridation* Available at: http://www.cdc.gov/fluoridation/index.htm [Accessed 9 May,2016].

CHEUNG, H-Y, et al. Differential Actions of Chlorhexidine on the Cell Wall of Bacillus subtilis and Escherichia coli. *PLoS ONE* 2012; 7: e36659.

CLAVERO, J, BACA, P, PALOMA GONZALEZ, M and VALDERRAMA, MJ. Efficacy of chlorhexidine-thymol varnish (Cervitec) against plaque accumulation and gingival inflammation in a geriatric population. *Gerodontology* 2006; 23: 43-7.

COLBY, SM and RUSSELL, RRB. Sugar metabolism by mutans streptococci. *J Appl Microbiol* 1997; 83: 80s-88s.

COLLINS, FM. The Role of Fluoride in Caries Control.PENNWELL,2008.

CONCATO , J, SHAH , N and HORWITZ , RI. Randomized, Controlled Trials, Observational Studies, and the Hierarchy of Research Designs. *New England Journal of Medicine* 2000; 342: 1887-1892.

CORBY, PM, et al. Heritability of oral microbial species in caries-active and caries-free twins. *Twin Res Hum Genet* 2007; 10: 821-8.

COSTA, SM, et al. A Systematic Review of Socioeconomic Indicators and Dental Caries in Adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2012; 9: 3540-3574.

CRALL, JJ. Development and Integration of Oral Health Services for Preschool-age Children. *Pediatric Dentistry* 2005; 27: 323-330.

DABBS, JM, JR. Salivary testosterone measurements: collecting, storing, and mailing saliva samples. *Physiol Behav* 1991; 49: 815-7.

DAS, U, BEENA, J and AZHER, U. Oral health status of 6- and 12-year-old school going children in Bangalore city: An epidemiological study. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry* 2009; 27: 6-8.

DEEPTI, A, JEEVARATHAN, J, MUTHU, MS, PRABHU, RV and CHAMUNDESWARI. Effect of Fluoride Varnish on Streptococcus mutans Count in Saliva of Caries Free Children Using Dentocult SM Strip Mutans Test: A Randomized Controlled Triple Blind Study. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry* 2008; 1: 1-9.

Protocol for Application of Topical Fluoride.Dental Service 2011.

DERKS, A, FRENCKEN, J, BRONKHORST, E, KUIJPERS-JAGTMAN, AM and KATSAROS, C. Effect of chlorhexidine varnish application on mutans streptococci counts in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008; 133: 435-9.

DEWHIRST, FE, et al. The human oral microbiome. *J Bacteriol* 2010; 192: 5002-17.

DISNEY, JA ,BOHANNAN, HM, KLEIN, SP and BELL, RM. A case study in contesting the conventional wisdom: school-

based fluoride mouthrinse programs in the USA. *Community Dent Oral Epidemiol* 1990; 18: 46-54.

DORMAN, HJ and DEANS, SG. Antimicrobial agents from plants: antibacterial activity of plant volatile oils. *J Appl Microbiol* 2000; 88: 308-16.

DOUGLAS, A, YOUNG, DDS and JOHN, DB. CAMBRA Clinical Protocols Products. *J Calif Dent Assoc* 2007; 35.

DOWD, FJ. Saliva and dental caries. *Dent Clin North Am* 1999; 43: 579-97.

EDELSTEIN, BL and DOUGLASS, CW. Dispelling the myth that 50 percent of U.S. schoolchildren have never had a cavity. *Public Health Rep* 1995; 110: 522-30; discussion 521, 531-3.

EKENBACK, SB, LINDER, LE and LONNIES, H. Effect of four dental varnishes on the colonization of cariogenic bacteria on exposed sound root surfaces. *Caries Res* 2000; 34: 70-4.

EMILSON, CG. Effect of chlorhexidine gel treatment on Streptococcus mutans population in human saliva and dental plaque. *Scand J Dent Res* 1981; 89: 239-46.

EMILSON, CG. Potential efficacy of chlorhexidine against mutans streptococci and human dental caries. *J Dent Res* 1994; 73: 682-91.

ETTINGER, RL. Epidemiology of dental caries. A broad review. *Dent Clin North Am* 1999; 43: 679-94, vii.

EVANS, JD and MARTIN, SA .Effects of thymol on ruminal microorganisms. *Curr Microbiol* 2000; 41: 336-40.

FDA.*FDA Drug Safety Communication: FDA warns about rare but serious allergic reactions with the skin antiseptic chlorhexidine gluconate* Available at:

https://www.fda.gov/Drugs/DrugSafety/ucm530975.htm [Accessed 15-6,2017].

FEATHERSTONE, JD. Prevention and reversal of dental caries: role of low level fluoride. *Community Dent Oral Epidemiol* 1999; 27: 31-40.

FEATHERSTONE, JD. The caries balance: the basis for caries management by risk assessment. *Oral Health Prev Dent* 2004; 2 Suppl 1: 259-64.

FEATHERSTONE, JD, DOMEJEAN-ORLIAGUET, S, JENSON, L, WOLFF, M and YOUNG, DA. Caries risk assessment in practice for age 6 through adult. *J Calif Dent Assoc* 2007; 35: 703-7, 710-3.

FEJERSKOV ,O. Concepts of dental caries and their consequences for understanding the disease. *Community Dent Oral Epidemiol* 1997; 25: 5-12.

FEJERSKOV, O. Changing paradigms in concepts on dental caries: consequences for oral health care. *Caries Res* 2004; 38: 182-91.

FEJERSKOV, O and KIDD, E. *Dental Caries: The Disease and its Clinical Management* (1st ed), Blackwell,London(2003).121-45.

FILOCHE, SK, SOMA, K and SISSONS, CH. Antimicrobial effects of essential oils in combination with chlorhexidine digluconate. *Oral Microbiol Immunol* 2005; 20: 221-5.

FLEISCHER, W and REIMER, K. Povidone-iodine in antisepsis--state of the art. *Dermatology* 1997; 195 Suppl 2: 3-9.

FONTANA, M and ZERO, D. Bridging the gap in caries management between research and practice through

education: the Indiana University experience. *J Dent Educ* 2007; 71: 579-91.

FORSSTEN, SD, BJÖRKLUND, M and OUWEHAND, AC. Streptococcus mutans, Caries and Simulation Models. *Nutrients* 2010; 2: 290-298.

GEORGE, AM, KALANGI, SK, VASUDEVAN, M and KRISHNASWAMY, NR. Chlorhexidine varnishes effectively inhibit Porphyromonas gingivalis and Streptococcus mutans — an in vivo study. *Journal of Indian Society of Periodontology* 2010; 14: 178-180.

GOLD, OG, JORDAN, HV and VAN HOUTE, J. A selective medium for Streptococcus mutans. *Arch Oral Biol* 1973; 18: 1357-64.

GOPINATH, VK and ARZREANNE, AR. Saliva as a Diagnostic Tool for Assessment of Dental Caries. *Archives of Orofacial Sciences* 2006; 1: 57-59.

HAMILTON, IR. Biochemical effects of fluoride on oral bacteria. *J Dent Res* 19 69 ;90Spec No: 660-7; discussion 682-3.

HASSAN, SM, MOBARAK, EH and FAWZI, EMM. The Efficacy of Different Regimens of Chlorhexidine as an Antimicrobial Agent for a Group of Egyptians. *J Egypt Public Health Assoc* 2008; 83: 436-449.

HAWKINS, R, LOCKER, D ,NOBLE, J and KAY, EJ. Prevention. Part 7: professionally applied topical fluorides for caries prevention. *Br Dent J* 2003; 195: 313-7.

HAWKINS, R, et al. A comparison of the costs and patient acceptability of professionally applied topical fluoride foam and varnish. *J Public Health Dent* 2004; 64: 106-10.

HEILMAN, JR, KIRITSY, MC, LEVY, SM and WEFEL, JS. Fluoride concentrations of infant foods. *J Am Dent Assoc* 1997; 128: 857-63.

HELMS, JA, DELLA-FERA, MA, MOTT, AE and FRANK, ME. Effects of chlorhexidine on human taste perception. *Arch Oral Biol* 1995; 40: 913-20.

HENSKENS, YM, et al. Protein composition of whole and parotid saliva in healthy and periodontitis subjects. Determination of cystatins, albumin, amylase and IgA. *J Periodontal Res* 1996; 31: 57-65.

HENSON, BS and WONG, DT. Collection, storage, and processing of saliva samples for downstream molecular applications. *Methods Mol Biol* 2010; 666: 21-30.

HIBEL, LC, GRANGER, DA, KIVLIGHAN, KT and BLAIR, C. Individual differences in salivary cortisol: associations with common over-the-counter and prescription medication status in infants and their mothers. *Horm Behav* 2006; 50: 293-300.

HOLTMAN, CE. Rapid Detection of Streptococcus mutans in Saliva. *Electronic Theses and Dissertations*. 2012, Paper 1460. Available: http://dc.etsu.edu/etd/1460

HOROWITZ, HS. The 2001 CDC Recommendations for Using Fluoride to Prevent and Control Dental Caries in the United States. *Journal of Public Health Dentistry* 2003; 63: 3-8.

HUJOEL, PP, et al. The optimum time to initiate habitual xylitol gum-chewing for obtaining long-term caries prevention. *J Dent Res* 1999; 78: 797-803.

JEEVARATHAN, J, DEEPTI, A, MUTHU, MS, RATHNA PRABHU, V and CHAMUNDEESWARI, GS. Effect of fluoride varnish on Streptococcus mutans counts in plaque of caries-free children using Dentocult SM strip mutans test: a randomized controlled triple blind study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2007; 25: 157-63.

JENKINS, S, ADDY, M and WADE, W. The mechanism of action of chlorhexidine. A study of plaque growth on enamel inserts in vivo. *J Clin Periodontol* 1988; 15: 415-24.

JENSEN, B and BRATTHALL, D. A new method for the estimation of mutans streptococci in human saliva. *J Dent Res* 1989; 68: 468-71.

JENSON, L, et al. Clinical protocols for caries management by risk assessment. *J Calif Dent Assoc* 2007; 35: 714-23.

JOHNSEN, DC, et al. Caries levels and patterns in head start children in fluoridated and non-fluoridated, urban and non-urban sites in Ohio, USA. *Community Dent Oral Epidemiol* 1986; 14: 206-10.

JOHNSON, BT. Uses of chlorhexidine in dentistry. *Gen Dent* 1995; 43: 126-32, 134-40.

KAKUDATE, N, et al. Dentists' decisions to conduct caries risk assessment in a Dental Practice-Based Research Network. *Community dentistry and oral epidemiology* 2015; 43: 128-134.

KIMMEL ,L and TINANOFF, N. A modified mitis salivarius medium for a caries diagnostic test. *Oral Microbiol Immunol* 1991; 6: 275-9.

KLEINBERG, I. A mixed-bacteria ecological approach to understanding the role of the oral bacteria in dental caries causation: an alternative to Streptococcus mutans and the specific-plaque hypothesis. *Crit Rev Oral Biol Med* 2002; 13: 108-25.

KOHLER, B, ANDREEN, I and JONSSON, B. The effect of caries-preventive measures in mothers on dental caries and the oral presence of the bacteria Streptococcus mutans and lactobacilli in their children. *Arch Oral Biol* 1984; 29: 879-83.

KORUYUCU, M, BAYRAM, M, TUNA, EB, GENCAY, K and SEYMEN, F. Clinical findings and long-term managements of patients with amelogenesis imperfecta. *European Journal of Dentistry* 2014; 8: 546-552.

LARMAS, M. Saliva and dental caries: diagnostic tests for normal dental practice. *Int Dent J* 1992; 42: 199-208.

LARSSON, CA, GULLBERG, B, RASTAM, L and LINDBLAD, U. Salivary cortisol differs with age and sex and shows inverse associations with WHR in Swedish women: a cross-sectional study. *BMC Endocr Disord* 2009; 9: 16.

LEAL, S and MICKENAUTSCH, S. Salivary streptococcus mutans count and caries outcome – a systematic review. *J Minim Interv Dent* 2010; 3.(4)

LENANDER-LUMIKARI, M and LOIMARANTA, V. Saliva and dental caries. *Adv Dent Res* 2000; 14: 40-7.

LI, Y, CAUFIELD, PW, DASANAYAKE, AP, WIENER, HW and VERMUND, SH. Mode of delivery and other maternal

factors influence the acquisition of Streptococcus mutans in infants. *J Dent Res*.11-806 :84 ;2005

LI, Y, NAVIA, JM and CAUFIELD, PW. Colonization by mutans streptococci in the mouths of 3- and 4-year-old Chinese children with or without enamel hypoplasia. *Archives of Oral Biology* 1994; 39: 1057-1062.

LI, YH, TIAN, XL, LAYTON, G, NORGAARD, C and SISSON, G. Additive attenuation of virulence and cariogenic potential of Streptococcus mutans by simultaneous inactivation of the ComCDE quorum-sensing system and HK/RR11 two-component regulatory system. *Microbiology* 2008; 154: 3256-65.

LIGTENBERG, AJM, LIEM, EHS, BRAND, HS and VEERMAN, ECI. The Effect of Exercise on Salivary Viscosity. *Diagnostics* 2016; 6: 40.

LLENA-PUY, MC, MONTANANA-LLORENS, C and FORNER-NAVARRO, L. Cariogenic oral flora and its relation to dental caries. *ASDC J Dent Child*.9 ,6-42 :67 ;2000

LOESCHE, WJ. Role of Streptococcus mutans in human dental decay. *Microbiol Rev* 1986; 50: 353-80.

MACFADDIN, JF. Media for Isolation - Cultivation - Identification - Maintenance of Medical Bacteria. *Journal of Basic Microbiology* 1986; 2.240-240 :6

MACIEL, SM, MARCENES, W and SHEIHAM, A. The relationship between sweetness preference, levels of salivary mutans streptococci and caries experience in Brazilian pre-school children. *Int J Paediatr Dent* 2001; 11: 123-30.

MAGUIRE, A and RUGG-GUNN, AJ. Xylitol and caries prevention--is it a magic bullet? *Br Dent J* 2003; 194: 429-36.

MALAMUD, D and RODRIGUEZ-CHAVEZ, IR. Saliva as a Diagnostic Fluid. *Dental clinics of North America* 2011; 55: 159-178.

MANGRAM, AJ, HORAN, TC, PEARSON, ML, SILVER, LC and JARVIS, WR. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999; 20: 250-78; quiz 279-80.

MARET, D, et al. Effect of fixed orthodontic appliances on salivary microbial parameters at 6 months: a controlled observational study. *J Appl Oral Sci* 2014; 22: 38-43.

MARINHO, VC. Evidence-based effectiveness of topical fluorides. *Adv Dent Res* 2008; 20: 3-7.

MARINHO, VC, HIGGINS, JP, LOGAN, S and SHEIHAM, A. Fluoride varnishes for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* 2002: CD002279.

MARINHO, VC, HIGGINS, JP, SHEIHAM, A and LOGAN, S. Fluoride toothpastes for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* 2003: Cd002278.

MARINHO, VCC, WORTHINGTON, HV, WALSH, T and CLARKSON, JE. Fluoride varnishes for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2013.

MARSH, PD. Antimicrobial strategies in the prevention of dental caries. *Caries Res* 1993; 27 Suppl 1: 72-6.

MARSH, PD. Microbiologic aspects of dental plaque and dental caries. *Dent Clin North Am* 1999; 43: 599-614.

MARSH, PD. Dental plaque as a microbial biofilm. *Caries Res* 2004; 38: 204-11.

MARSH, PD. Dental plaque as a biofilm and a microbial community – implications for health and disease. *BMC Oral Health* 2006; 6: S14-S14.

MASOOD, M, YUSOF, N, HASSAN, MI and JAAFAR, N. Assessment of dental caries predictors in 6-year-old school children - results from 5-year retrospective cohort study. *BMC Public Health* 2012; 12: 989.

MAST, P, RODRIGUEZTAPIA, MT, DAENIKER, L and KREJCI, I. Understanding MIH: definition, epidemiology, differential diagnosis and new treatment guidelines. *Eur J Paediatr Dent* 2013.8-204 :14 ;

MCCOY, LC, et al. Adverse events associated with chlorhexidine use: results from the Department of Veterans Affairs Dental Diabetes Study. *J Am Dent Assoc* 2008; 139: 178-83.

MCDONALD, RE, AVERY, DR, STOOKEY, GJ, CHAIN, JR and KOWOLIK, JE. Dental Caries in the Child and Adolescent. *In:* DEAN, JA, AVERY, DRandMCDONALD, RE (eds.) *Dentistry for the Child and Adolescent.* Mosby Inc;2011:177 - 204.

MEIERS, JC, WIRTHLIN, MR and SHKLAIR, IL. A microbiological analysis of human early carious and non-carious fissures. *J Dent Res* 1982; 61: 460-4.

MESSER, LB. Assessing caries risk in children. *Aust Dent J* 2000; 45: 10-6.

MEZZOUG, N, et al. Investigation of the mutagenic and antimutagenic effects of Origanum compactum essential oil and some of its constituents. *Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis* 2007; 629: 100-110.

MOHAMMADI, TM, HAJIZAMANI, A, HAJIZAMANI, HR and ABOLGHASEMI, B. Fluoride Varnish Effect on Preventing Dental Caries in a Sample of 3-6 Years Old Children. *Journal of International Oral Health : JIOH* 2015; 7: 30-35.

MONTIEL-COMPANY, JM and ALMERICH-SILLA, JM. Efficacy of two antiplaque and antigingivitis treatments in a group of young mentally retarded patients. *Med Oral* 2002; 7: 136-43.

MOYNIHAN, P and PETERSEN, PE. Diet, nutrition and the prevention of dental diseases. *Public Health Nutr* 2004; 7: 201-26.

MUNDORFF, SA, EISENBERG, AD, LEVERETT, DH, ESPELAND, MA and PROSKIN, HM. Correlations between numbers of microflora in plaque and saliva. *Caries Res* 1990; 24: 31.7-2

MURAKAMI, M, OHTAKE, T, DORSCHNER, RA and GALLO, RL. Cathelicidin antimicrobial peptides are expressed in salivary glands and saliva. *J Dent Res* 2002; 81: 845-50.

NARAYAN, A and ANANDRAJ, S. A Comparative Study to Test the Efficacy of Two Antimicrobial Agents (10% Povidone-Iodine and Chlorhexidine Varnish) in the

Prevention of Early Childhood Caries. *J Int Oral Health* 2016; 8: 931-936.

National Institute of Dental and Craniofacial Research,National Institutes of Health.*Oral Health in America: A Report of the Surgeon General--Executive Summary* Available at: http://www.nidcr.nih.gov/DataStatistics/SurgeonGeneral/Report/ExecutiveSummary.htm [Accessed July 22,2016].

O'SULLIVAN, DM and THIBODEAU, EA. Caries experience and mutans streptococci as indicators of caries incidence. *Pediatr Dent* 1996; 18: 371-4.

O'DONNELL, JA, et al. Sealants and dental caries: Insight into dentists' behaviors regarding implementation of clinical practice recommendations. *Journal of the American Dental Association (1939)* 2013 :144 ;e24-e30.

OMENA, LMF, SILVA, MFDA, PINHEIRO, CC, CAVALCANTE, JC and SAMPAIO, FC. FLUORIDE INTAKE FROM DRINKING WATER AND DENTIFRICE BY CHILDREN LIVING IN A TROPICAL AREA OF BRAZIL. *Journal of Applied Oral Science* 2006; 14: 382-387.

PALMER, C, WOLFE ,SH and AMERICAN DIETETIC, A. Position of the American Dietetic Association: the impact of fluoride on health. *J Am Diet Assoc* 2005; 105: 1620-8.

PALMER, RJ. Composition and development of oral bacterial communities. *Periodontology 2000* 2014; 64: 10.1111/j.0757.2012.00453-1600.x.

PASTER, BJ, et al. Bacterial diversity in human subgingival plaque. *J Bacteriol* 2001; 183: 3770-83.

PAUL, S, BARANYA SHRIKRISHNA, S, SUMAN, E, SHENOY, R and RAO, A. Effect of fluoride varnish and chlorhexidine-thymol varnish on mutans streptococci levels in human dental plaque: a double-blinded randomized controlled trial. *Int J Paediatr Dent* 2014; 24: 399-408.

PERES, MA, et al. Social and biological early life influences on severity of dental caries in children aged 6 years. *Community Dent Oral Epidemiol* 2005; 33: 53-63.

PETERSEN, PE. The World Oral Health Report 2003: continuous improvement of oral health in the 21st century--the approach of the WHO Global Oral Health Programme. *Community Dent Oral Epidemiol* 2003; 31 Suppl 1: 3.23-

PETERSEN, PE, BOURGEOIS, D, OGAWA, H, ESTUPINAN-DAY, S and NDIAYE, C. The global burden of oral diseases and risks to oral health. *Bull World Health Organ* 2005; 83: 661-9.

PETERSEN, PE and LENNON, MA. Effective use of fluorides for the prevention of dental caries in the 21st century: the WHO approach. *Community Dent Oral Epidemiol* 2004; 32: 319-21.

PETERSSON, L, TWETMAN, S and PAKHOMOV, G. Fluoride varnish for community-based caries prevention in children.(WHO), WHO,1997.

PETERSSON, LG, MAGNUSSON, K ,ANDERSSON, H, ALMQUIST, B and TWETMAN, S. Effect of quarterly treatments with

a chlorhexidine and a fluoride varnish on approximal caries in caries-susceptible teenagers: a 3-year clinical study. *Caries Res* 2000; 34: 140-3.

PETERSSON, LG, MAKI, Y, TWETMAN ,S and EDWARDSSON, S. Mutans streptococci in saliva and interdental spaces after topical applications of an antibacterial varnish in schoolchildren. *Oral Microbiol Immunol* 1991; 6: 284-7.

PIENIHAKKINEN, K, SODERLING, E, OSTELA, I, LESKELA, I and TENOVUO ,J. Comparison of the efficacy of 40% chlorhexidine varnish and 1% chlorhexidine-fluoride gel in decreasing the level of salivary mutans streptococci. *Caries Res* 1995; 29: 62-7.

PINAR ERDEM, A, SEPET, E, KULEKCI, G, TROSOLA, SC and GUVEN, Y. Effects of Two Fluoride Varnishes and One Fluoride/Chlorhexidine Varnish on Streptococcus mutans and Streptococcus sobrinus Biofilm Formation in Vitro. *International Journal of Medical Sciences* 2012; 9: 129-136.

PIOVANO, S, MARCANTONI, M, DONO, R and BELLAGAMBA, H. Effect of a chlorhexidine varnish on Streptococcus mutans in saliva. *Acta Odontol Latinoam* 2005; 18: 7-13.

National Center for Biotechnology Information.*PubChem Compound Database; CID=28179* Available at: https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/fluoride#section=Top [Accessed May 16,2017].

National Center for Biotechnology Information.*PubChem Compound Database; CID=410087* Available at:

https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Povidone-iodine#section=Top [Accessed June 16,2017].

National Center for Biotechnology Information.*PubChem Compound Database; CID=6989* Available at: https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/6989 [Accessed May 17,2017].

PUIG SILLA, M, MONTIEL COMPANY, JM and ALMERICH SILLA, JM. Use of chlorhexidine varnishes in preventing and treating periodontal disease. A review of the literature. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2008; 13: E257-60.

RAFII, F, SUTHERLAND, JB and CERNIGLIA, CE. Effects of treatment with antimicrobial agents on the human colonic microflora. *Ther Clin Risk Manag* 2008; 4 : .58-1343

REICH, E, LUSSI, A and NEWBRUN, E. Caries-risk assessment. *Int Dent J* 1999; 49: 15-26.

REYES-GASGA, J, MARTINEZ-PINEIRO, EL and BRES, EF. Crystallographic structure of human tooth enamel by electron microscopy and x-ray diffraction: hexagonal or monoclinic? *J Microsc* 2012; 248: 102-9.

RIBEIRO, LG, HASHIZUME, LN and MALTZ, M. The effect of different formulations of chlorhexidine in reducing levels of mutans streptococci in the oral cavity: A systematic review of the literature. *J Dent* 2007; 35: 3.70-59

RIBEIRO, LG, HASHIZUME, LN and MALTZ, M. Effect of different 1% chlorhexidine varnish regimens on mutans streptococci levels in saliva and dental biofilm. *Am J Dent* 2008; 21: 295-9.

RILEY, JC, LENNON, MA and ELLWOOD, RP. The effect of water fluoridation and social inequalities on dental caries in 5-year-old children. *Int J Epidemiol* 1999; 28: 300-5.

RIPA, LW. A half-century of community water fluoridation in the United States: review and commentary. *J Public Health Dent* 1993; 53: 17-44.

ROBERSON, T and LUNDEEN, T. Cariology: the lesions, etiology, precention, and therapeutic effects? *In:* CLIFFORD, M (ed.) *The Art and Science of operatice Dentitry.* USA: MOSBY;1995:206-288.

ROBINSON, C, et al. The effect of fluoride on the developing tooth. *Caries Res* 2004; 38: 268-76.

RUDNEY, JD, HICKEY, KL and JI, Z. Cumulative correlations of lysozyme, lactoferrin, peroxidase, S-IgA, amylase, and total protein concentrations with adherence of oral viridans streptococci to microplates coated with human saliva. *J Dent Res* 1999; 78: 759-68.

SA RORIZ FONTELES, C, ZERO, DT, MOSS, ME and FU, J. Fluoride concentrations in enamel and dentin of primary teeth after pre- and postnatal fluoride exposure. *Caries Res* 2005; 39: 505-8.

SAKEENABI, B and HIREMATH, SS. Dental caries experience and salivary Streptococcus mutans, lactobacilli scores, salivary flow rate, and salivary buffering capacity among 6-year-old Indian school children. *J Int Soc Prev Community Dent* 2011; 1: 45-51.

SALDŪNAITĖ, K, et al. The role of parental education and socioeconomic status in dental caries prevention

among Lithuanian children. *Medicina* 2014; 50: 156-161.

SANCHEZ-PEREZ, L and ACOSTA-GIO, AE. Caries risk assessment from dental plaque and salivary Streptococcus mutans counts on two culture media . *Arch Oral Biol* 2001; 46: 49-55.

SANDERS, ER. Aseptic Laboratory Techniques: Plating Methods. *Journal of Visualized Experiments : JoVE* 2012: 3064.

SANDHAM, HJ, NADEAU, L and PHILLIPS, HI. The effect of chlorhexidine varnish treatment on salivary mutans streptococcal levels in child orthodontic patients. *J Dent Res* 1992; 71: 32-5.

SBORDONE, L and BORTOLAIA, C. Oral microbial biofilms and plaque-related diseases: microbial communities and their role in the shift from oral health to disease. *Clin Oral Investig* 2003; 7: 181-8.

SCHREIER, H, et al. Molecular effects of povidone-iodine on relevant microorganisms: an electron-microscopic and biochemical study. *Dermatology* 1997; 195 Suppl 2: 111-6.

SEALE, NS and DAUBERT, DM. The Use and Efficacy of Professional Topical Fluorides. *A Peer-Reviewed Publication* 2010. Available: https://www.dentalacademyofce.com/courses/2081/PDF/1103CEIvarnish web.pdf

SEGRETO, VA, et al. A comparison of mouthrinses containing two concentrations of chlorhexidine. *Journal of Periodontal Research* 1986; 21: 23-32.

SEO, J-A, et al. EFFECT OF THE CHLORHEXIDINE AND FLUORIDE-CONTAINING VARNISH ON THE LEVEL OF SALIVARY MUTANS STREPTOCOCCI. *J Korean Acad Pediatr Dent* 2004; 31: 579-586.

SEPPA, L. Efficacy and safety of fluoride varnishes. *Compend Contin Educ Dent* 1999; 20: 18-26; quiz 34-5.

SEPPA, L. Fluoride varnishes in caries prevention. *Med Princ Pract* 2004; 13: 307-11.

SEPPA, L, LEPPANEN, T and HAUSEN, H. Fluoride varnish versus acidulated phosphate fluoride gel: a 3-year clinical trial. *Caries Res* 1995; 29: 327-30.

SHANMUGAM, K, MASTHAN, K, BALACHANDER, N, SUDHA, J and SARANGARAJAN, R. Dental Caries Vaccine – A Possible Option? *Journal of Clinical and Diagnostic Research : JCDR* 2013; 7: 1250-1253.

SIMRATVIR, M, SINGH, N, CHOPRA, S and THOMAS ,AM. Efficacy of 10% Povidone Iodine in children affected with early childhood caries: an in vivo study. *J Clin Pediatr Dent* 2010; 34: 233-8.

SKOLD-LARSSON, K, SOLLENIUS, O, PETERSSON, LG and TWETMAN, S. Effect of topical applications of a novel chlorhexidine-thymol varnish formula on mutans streptococci and caries development in occlusal fissures of permanent molars. *J Clin Dent* 2009; 20: 223-6.

SKOLD, UM, PETERSSON, LG, BIRKHED, D and NORLUND, A. Cost-analysis of school-based fluoride varnish and fluoride rinsing programs. *Acta Odontol Scand* 2008; 66: 286-92.

SREEBNY, LM, CHATTERJEE, R and KLEINBERG, I. Clearance of glucose and sucrose from the saliva of human subjects. *Arch Oral Biol* 1985; 30: 269-74.

STAMM, JW. The value of dentifrices and mouthrinses in caries prevention. *Int Dent J* 1993; 43: 517-27.

STROHMENGER, L and BRAMBILLA, E. The use of fluoride varnishes in the prevention of dental caries: a short review. *Oral Dis* 2001; 7: 71-80.

SULLIVAN, A, BORGSTROM, MK, GRANATH, L and NILSSON, G. Number of mutans streptococci or lactobacilli in a total dental plaque sample does not explain the variation in caries better than the numbers in stimulated whole saliva. *Community Dent Oral Epidemiol* 1996; 24: 159-63.

SUMEERA, K, MATHEW, S, HEGDE, S, MURTHY, BVS and GEORGE, JV. Antimicrobial Effects of the Combination of Chlorhexidine and Fluoride Varnish in Young Adult Population. *World J Dent* 2012: 1145-1175.

TAKEUCHI, Y, GUGGENHEIM, B, FILIERI, A and BAEHNI, P. Effect of chlorhexidine/thymol and fluoride varnishes on dental biofilm formation in vitro. *Eur J Oral Sci* 2007; 115: 468-72.

TANZER, JM, BORJESSON, AC, LASKOWSKI, L, KURASZ, AB and TESTA, M. Glucose-sucrose-potassium tellurite-bacitracin agar, an alternative to mitis salivarius-bacitracin agar for enumeration of Streptococcus mutans. *J Clin Microbiol* 1984; 20: 653-9.

TANZER, JM, LIVINGSTON, J and THOMPSON, AM. The microbiology of primary dental caries in humans. *J Dent Educ* 2001; 65: 1028-37.

TEWARI, A and GOYAL, A. Fluoride varnishes--a mile stone discovery in the prevention of dental caries--II. *J Indian Dent Assoc* 1986; 58: 91-2.

TODAR, K. Structure and Function of Bacterial Cells. *Todar's Online Textbook of Bacteriology*

University of Wisconsin-Madison Department of Bacteriology;2006:224-36.

TRAHAN, L, NERON, S and BAREIL, M. Intracellular xylitol-phosphate hydrolysis and efflux of xylitol in Streptococcus sobrinus. *Oral Microbiol Immunol* 1991; 6: 41-50.

TROMBETTA, D, et al. Mechanisms of antibacterial action of three monoterpenes. *Antimicrob Agents Chemother* 2005; 49: 2474-8.

TRUIN, GJ and VAN 'T HOF, MA. Professionally applied fluoride gel in low-caries 10.5-year-olds. *J Dent Res* 2005; 84: 418-21.

TWETMAN, L and TWETMAN, S. Comparison of two chair-side tests for enumeration of Mutans Streptococci in saliva. *Oral Health Dent Manag* 2014; 13: 580-3.

TWETMAN, S, PETERSSON, LG and PAKHOMOV, GN. Caries incidence in relation to salivary mutans streptococci and fluoride varnish applications in preschool children from low- and optimal-fluoride areas. *Caries Res* 1996; 30: 347-53.

U.S. Department of Agriculture *USDA National Fluoride Database of Selected Beverages and Foods* Available at:

https://www.ars.usda.gov/ARSUserFiles/80400525/Data/Fluoride/F02.pdf [Accessed 12 June,2016].

VALLEE, JG and KANDELMAN ,D. [Knowledge, attitudes and practices of physicians west of Montreal Island regarding fluoride and the prevention of dental fluorosis]. *Can J Public Health* 1993; 84: 94-8.

VAN HOUTE, J. Role of micro-organisms in caries etiology. *J Dent Res* 1994; 73: 67.81-2

VAN LOVEREN, C. The antimicrobial action of fluoride and its role in caries inhibition. *J Dent Res* 1990; 69 Spec No: 676-81; discussion 682-3.

VAN NIEUW AMERONGEN, A, BOLSCHER, JG and VEERMAN, EC. Salivary proteins: protective and diagnostic value in cariology? *Caries Res* 2004; 38: 247-53.

VAN RIJKOM, HM, TRUIN, GJ and VAN 'T HOF, MA. A meta-analysis of clinical studies on the caries-inhibiting effect of fluoride gel treatment. *Caries Res* 1998; 32: 83-92.

VARONI, E, TARCE, M, LODI, G and CARRASSI, A . Chlorhexidine (CHX) in dentistry: state of the art. *Minerva Stomatol* 2012; 61: 399-419.

VASHISHT, R, KUMAR, A, INDIRA, R, SRINIVASAN, MR and RAMACHANDRAN, S. Remineralization of early enamel lesions using casein phosphopeptide amorphous calcium Phosphate: An ex-vivo study. *Contemporary Clinical Dentistry* 2010; 1: 210-213.

WALLMAN, C and BIRKHED, D. Effect of chlorhexidine varnish and gel on mutans streptococci in margins of restorations in adults. *Caries Res* 2002; 36: 360-5.

WALSH, L and TSANG, A. Chairside testing for cariogenic bacteria: current concepts and clinical strategies. *J Minim Interv Dent* 2008; 1.

WALSH, LJ. Preventive dentistry for the general dental practitioner. *Aust Dent J* 2000; 45: 76-82.

WALSH, T, et al. Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* 2010: Cd007868.

WAN, AK, SEOW, WK, WALSH, LJ and BIRD, PS. Comparison of five selective media for the growth and enumeration of Streptococcus mutans. *Aust Dent J* 2002; 47: 21-6.

WANG, J-D, CHEN, X, FRENCKEN, J, DU, M-Q and CHEN, Z. Dental caries and first permanent molar pit and fissure morphology in 7- to 8-year-old children in Wuhan, China. *In J Oral Sci* 2012; 4: 157-160.

WEINSTEIN, P, SPIEKERMAN, C and MILGROM, P. Randomized equivalence trial of intensive and semiannual applications of fluoride varnish in the primary dentition. *Caries Res* 2009; 43: 484-90.

WEYANT, RJ, et al. Topical fluoride for caries prevention: Executive summary of the updated clinical recommendations and supporting systematic review. *Journal of the American Dental Association (1939)* 2013; 144: 1279-1291.

World Health Organization.*Oral health* Available at: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs318/en/ [Accessed May 14,2016].

WOODWARD, M and WALKER, AR. Sugar consumption and dental caries: evidence from 90 countries. *Br Dent J* 1994; 176: 297-302.

XIE, H, et al. Intergeneric communication in dental plaque biofilms. *J Bacteriol* 2000; 182: 7067-9.

YOUNG, DA. New caries detection technologies and modern caries management: merging the strategies. *Gen Dent* 2002; 50: 320-31.

ZARRINI, G, DELGOSHA, ZB, MOGHADDAM, KM and SHAHVERDI, AR. Post-antibacterial effect of thymol. *Pharm Biol* 2010; 48: 633-6.

ZERO, D, FONTANA, M and LENNON, AM .Clinical applications and outcomes of using indicators of risk in caries management. *J Dent Educ* 2001; 65: 1126-32.

ZICKERT, I and EMILSON, CG. Effect of a fluoride-containing varnish on Streptococcus mutans in plaque and saliva. *Scand J Dent Res* 1982; 90:8-423.

الملخص باللغة العربية

تأثير طلاء الكلورهيكسيدين – تيمول وطلاء الفلورايد

على مستويات العقديات الطافرة في اللعاب

المقدمة:

يعتبر النخر السني من أكثر الأمراض الإنتانية انتشاراً، والذي يصيب 60–90% من أطفال المدراس، واعتبرت العقديات الطافرة العامل الرئيسي المسبب للمرض السني والمسؤولة عن بدء وتقدم النخور السنية، يُعتبر الفلورايد من العوامل الأكثر فعالية المستخدمة في السيطرة على النخور السنية، الكلورهيكسيدين هو من أكثر العوامل المضادة للجراثيم المستخدمة ضد العقديات الطافرة والنخور السنية، كما أظهر التيمول فعالية مضادة لجراثيم العقديات الطافرة.

الهدف من البحث:

هدفت الدراسة إلى تقييم الفعالية المضادة للجراثيم لكل من لطلاء الكلورهيكسيدين– تيمول (Cervetic Plus) وطلاء الفلورايد (Fluor Protector) من خلال مراقبة تأثيرهما على تعداد العقديات الطافرة الموجودة في اللعاب لدى الأطفال بعمر 6–8 سنوات.

المواد والطرائق:

شملت عينة الدراسة 60 طفلاً ممن تتراوح أعمارهم بين 6–8 سنوات، تم تقسيم الأطفال عشوائياً إلى ثلاث مجموعات: المجموعة 1(CHX/T) طلاء الكلورهيكسيدين– تيمول، المجموعة2 : طلاء الفلورايد، المجموعة الثالثة: مجموعة شاهدة. تم جمع عينات اللعاب في بداية الدراسة، تم

تطبيق الطلاء على كافة السطوح السنية، ثم تم جمع عينات اللعاب بعد 1، 4، 12 أسبوعاً. تم فرش العينات على وسط mitis salivirus agar with potassium tellurite ، وتم إجراء عد للوحدة المشكلة للمستعمرة CFU.

النتائج:

أظهرت النتائج انخفاض ذو دلالة إحصائية في مجموعة الفلورايد ومجموعة كلورهيكسيدين– تيمول في تعداد العقديات الطافرة في اللعاب ($p<0.05$) بعد 1، 4، 12 أسبوع من تطبيق الطلاء مقارنة بالمجموعة الشاهدة، ولم توجد فروق ذو دلالة إحصائية ($p>0.05$) من حيث الانخفاض في تعداد الوحدة المشكلة لمستعمرة العقديات الطافرة في اللعاب بين مجموعة طلاء الفلورايد ومجموعة طلاء الكلورهيكسيدين– تيمول في جميع الفترات الزمنية المدروسة.

الاستنتاجات:

يمتلك طلاء الفلورايد وطلاء الكلورهيكسيدين– تيمول فعالية متماثلة في التقليل من تعداد العقديات الطافرة في اللعاب بعد 12 أسبوع من تطبيق الطلاء.

الكلمات المفتاحية: طلاء الكلورهيكسيدين، طلاء الفلورايد، العقديات الطافرة، الوحدة المشكلة للمستعمرة، اللعاب.

Abstract

The Effect of Chlorhexidine-Thymol varnish and Fluoride varnish on the levels of Streptococcus mutans in saliva

Background:

Dental caries is one of the most prevalent infectious diseases and that affecting 60-90% of schoolchildren, Streptococcus mutans has been considered the main pathogenic factor and responsible for the initiation and progression of dental caries, Fluoride is one of the most effective agents used to control caries, Chlorhexidine is the most antimicrobial agent against streptococcus mutans and dental caries. Thymol showed activity against streptococcus mutans.

Aims:

To compare the effectiveness of antimicrobial activity of chlorhexidine – thymol (Cervitec plus) and fluoride varnishes (Fluor protector) on Streptococcus mutans levels in saliva in 6-8-year old children.

Materials and Methods:

A sample of 60 children aged 6-8 years was included in the study, The children are then divided randomly into three groups: Group 1(CHX/T)

Chlorhrxidine-thymol varnish, Group 2 Fluoride varnish, Group 3 Control group. At baseline saliva samples were obtained, varnish application was applied on all tooth surfaces. Saliva samples were collected after 1 week, 4 weeks, and 12 weeks.

The samples were spread over mitis salivirus agar with potassium tellurite culture media, and the colony-forming units per ml (CFU) were measured.

Results:

The main finding of this study was that the fluoride and chlorhexidine-thymol varnish groups showed a statistically significant reduction in salivary S. mutans counts ($p<0.05$) after1, 4, 12 weeks from varnish application comparing with control group. And no statistically significant difference ($p>0.05$) was found in the reducing the colony forming unit counts of Streptococcus mutans in saliva between the fluoride and chlorhexidine-thymol varnish groups.

Conclusion:

Both fluoride and chlorhexidine-thymol varnishes are equally effective in reducing Streptococcus mutans counts in saliva after 12 weeks of application.

Key words: Chlorhexidine varnish, fluoride varnish, Streptococcus mutans, colony-forming units, Saliva.

الملحقات

الملحق رقم (1) مستويات الخطورة النخرية

المريض ذو الخطورة المنخفضة

- لا توجد آفات مجوفة
- قد يكون لديه تبقعات بيضاء غير فعالة (ناعمة ولماعة)
- المستويات الجرثومية المولدة للنخور منخفضة
- pH اللعاب طبيعي أو أساسي
- الوجبة طبيعية , مستويات سكر منخفضة
- مستويات اللعاب طبيعية
- معدل ال DMF منحفض

المريض ذو الخطورة المتوسطة

- لا توجد آفات نخرية
- بعض الآفات البقعية البيضاء الفعالة (خشنة/ طبشورية)
- ارتفاع المستويات الجرثومية المولدة للنخور
- pHاللعاب حامضي
- استهلاك السكر متوسط
- اللعاب طبيعي أو متناقص (جفاف فم)

- معدل ال DMF متوسط

المريض ذو الخطورة العالية:

- آفة مجوفة واحدة أو أكثر
- قد يكون لدى المريض آفات بقعية بيضاء (فعالة أو غير فعالة) المستويات الجرثومية المولدة للنخور عالية جدا
- pH اللعاب حامضي
- المقدار المتناول من السكريات عالي جدا
- مستوى اللعاب منخفض (جفاف الفم)
- معدل ال DMF عالي

الملحق رقم (2) الخطوط الأساسية لتدبير النخور بوساطة تقييم الخطورة من أجل المرضى بأعمار 6 سنوات و ما فوق

Caries Management by Risk Assessment

Clinical Guidelines for Patients Age 6 and Older

	تواترالصور الشعاعية	تواتر فحوص متابعة النخور	اختباراللعاب (تدفق اللعاب & الزرع الجرثومي)	المضادات الجرثومية : كلورهيكزيدين - كزيلتول	الفلورايد	ضبط ال pH	الإضافات الموضعية لفوسفات الكالسيوم	السيلانت
منخفض الخطورة	صور شعاعية مجنحة كل 24 -36 شهر	كل 6-12 شهر لإعادة تقييم خطورة النخر	قد يتم إجراؤه كمرجع أساسي من أجل المريض الجديد	وفقاً لاختبار اللعاب إذا تم إجراؤه	معجون أسنان حاوي على فلورايد OTC مرتين يوميا ,بعد الفطور وعند النوم واختيارياً فرنيش NaF إذا كان هناك انكشاف مفرط في الجذر أو حساسية	غير مطلوب	غير مطلوبة اختياري من أجل انكشاف الجذر المفرط أو الحساسية	السيلانت ذو الأساس الراتنجي أو غلاس اينومير اختياري او وفقاً لبروتوكول ICDAS للسيلانت
متوسط الخطورة	صورشعاعية مجنحة كل18- 24 شهر	كل4 - 6 شهر لإعادة تقييم خطورة النخر	قد يتم إجراؤه كمرجع أساسي من أجل المريض الجديد أو إذا كان هناك شك بمستوى جرثومي عالي ولتقييم الفعالية وتعاون المريض	وفقاً لاختبار اللعاب إذا تم إجراؤه الكزيلتول (1-6 غرام/ اليوم) علكة أو كراميل . حبتين من العلكة أو حبتين كراميل أربع مرات في اليوم	معجون الأسنان الحاوي على فلورايد مرتين يومياً إضافة لمضامض 0.05% NaF يوميا. مبدئياً 1-2 موعد لتطبيق	غير مطلوب	غير مطلوبة, اختياري من أجل انكشاف الجذر المفرط أو الحساسية	السيلانت ذو الأساس الراتنجي أو غلاس اينومير اختياري او وفقاً لبروتوكول ICDAS للسيلانت

			فرنيش NaFموعد واحد كل 4-6 أشهر من المتابعة					
عالي الخطورة	صور شعاعية مجنحة كل 6-18 شهر أو حتى يثبت عدم وجود آفات مجوفة	كل 3-4 أشهر لإعادة تقييم خطورة النخر وتطبيق فرنيش فلورايد	اختبار تدفق اللعاب والزرع الجرثومي بشكل أولي وفي كل موعد لمتابعة النخور . لتقييم الفعالية وتعاون المريض	كلور هيكزيدين غلوكونات 0.12% (10 ml) مضمضة لمدة دقيقة يومياً لفترة أسبوع . كزيلتول (6-10 غرام /اليوم) علكة أو حلوى. حبتين من العلكة أو حبتين من الكراميل أربع مرات في اليوم	معجون أسنان 1.1% NaF مرتين يومياً بدلا من معجون الأسنان المفلور النظامي . اختياري : مضمضة 0.2% NaF يوميا (زجاجة واحدة) ثم مضمضة OTC 0.05% NaF مرتين يومياً . بشكل أولي 1 -3 مواعيد من فرنيش , NaF موعد لكل 3-4 أشهر من المتابعة	ضبط pH غير مطلوب	يطبق معجون مع فوسفات الكالسيوم عدة مرات يوميا	السيلانت (الغلاس إينومير أو ذو الأساس الراتنجي وفقاً لبروتوكول السيلانت الخاص ب ICDAS
خطورة عالية جدا	الصور الشعاعية كل 6 أشهر أو حتى عدم ظهور آفات مجوفة	كل 3أشهر لإعادة تقييم خطورة النخر وتطبيق فرنيش فلورايد	اختيار تدفق اللعاب والزرع الجرثومي بشكل أولي و في كل جلسة متابعة للنخور .لتقييم فعالية وتعاون المريض	كلورهكزيدين 0.12% (المفضل مضمضة CHXذات أساس مائي) 10مل مضمضة لمدة دقيقة يومياً لمدة أسبوع لكل شهر, علكة أو	معجون أسنان 1.1% NaF مرتين يوميا بدلاً من معجون الأسنان المفلور النظامي . مضامض OTC	المضامض المعدلة كلما استدعت الحاجة إذا كان الفم جافا ,بعد السناكات ,وقت النوم وبعد الفطور . علكة	مطلوبة , يطبق معجون فوسفات الكالسيوم مرتين يومياً	(الغلاس إينومير أو ذو الأساس الراتنجي وفقا لبروتوكول السيلانت الخاص ب ICDAS

			كراميل الكزيلتول (6-10 غرام /اليوم) .حبتين من العلكة أو الكراميل أربع مرات يومياً			0.05% NaF لدى الشعور بجفاف الفم , بعد السناكات , الفطور, والغداء . بشكل أولي 1- 3 مواعيد فرنيش , NaF موعد واحد في كل 3 أشهر من المتابعة	الباكينغ صودا عند الحاجة	

الملحق رقم (3) يوضح جدول التوزيع العشوائي للعينة بحسب Research Randomizer

RESULTS

3 Sets of **20 Unique** Numbers Per Set
Range: From **1** to **60**

Set #1

24, 38, 10, 31, 45, 59, 33, 49, 37, 55, 8, 43, 4, 2, 40, 32, 25, 1, 17, 21

Set #2

25, 9, 19, 26, 8, 17, 2, 23, 46, 29, 15, 37, 60, 22, 14, 5, 47, 43, 53, 4

Set #3

35, 53, 30, 57, 8, 46, 12, 37, 10, 43, 34, 27, 17, 38, 45, 25, 60, 24, 48, 58

https://www.randomizer.ogr

الملحق رقم (4) يوضح طرق قياس انتشار النخر السني ومشعراته

1. **مشعر الـ DMF (DMF index):**

تم وضع مشعر DMF عام 1938 من قبل Klein وPalmer واعتمدت منظمة الصحة العالمية(WHO, 2013) على هذا المشعر وتم إجراء العديد من التعديلات عليه.

وهو مشعر مخصَّص لقياس النخر السني الكلُّي (في الأسنان الدائمة) الذي حدث في الماضي والموجود حالياً.

- يرمز الحرف D إلى الأسنان أو السطوح المنخورة Decayed .
- يرمز الحرف M إلى الأسنان أو السطوح المفقودة أو التي يستطب قلعها بسبب النخر السني Missed .
- يرمز الحرف F إلى الأسنان أو السطوح المحشوة بسبب النخر السني Filled (Wilkins, 2010).

لهذا المشعر شكلان:

I. DMFT وهو يعدُّ الأسنان المنخورة والمفقودة والمحشوَّة .

II. DMFS وهو يعدُّ السطوح السنية المنخورة والمفقودة والمحشوَّة (Burt et al, 2005).

الأسنان التي لا تدخل في حساب ال DMF:

1) الأرحاء الثالثة .
2) الأسنان المفقودة ولادياً والأسنان الزائدة .

3) الأسنان المقلوعة لأسباب غير النخر السني، مثل قلع الأسنان المنطمرة والقلع ضمن المعالجة التقويمية .

4) الأسنان المحشوة لأسباب غير النخر السني ، مثل ترميم كسور الأسنان الرضيَّة والحشوات ذات الأهداف التجميلية ودعامات الجسور والمادة السادة للوهاد والشقوق .

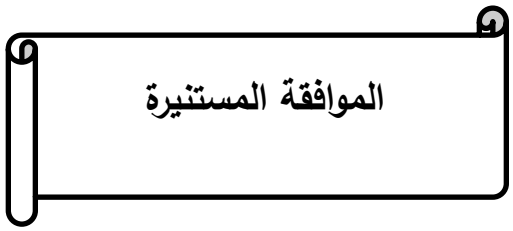
5) الأسنان المؤقتة (Wilkins, 2010).

2. مشعر الـ dmf :

- يرمز الـ d إلى الأسنان المنخورة.
- يرمز الـ m الأسنان المقلوعة والمستطبة للقلع.
- يرمز الـ f إلى الأسنان المحشوة لترميم النخر السني. (Wilkins, 2010).

تُقيَّم الأسنان المؤقتة العشرين كلها عند الأطفال ما دون سن تبديل الأسنان المؤقتة الطبيعي، تُقيَّم فقط الأرحاء والأنياب المؤقتة عند الأطفال ما بعد 6 سنوات أي بعد بدء سن التبديل الطبيعي للأسنان المؤقتة ، أي يتم تقييم 12 سناً مؤقتاً (8 أرحاء و 4 أنياب) في الـ dmft، وفي الـ dmfs يتم تقييم 56 سطحاً سنياً {(8 x 5) + (4 x 4)}= 56 (Chhour et al, 2005).

الملحق رقم (5) الموافقة المستنيرة لعينة البحث



نسعى في كلية طب الأسنان جامعة دمشق دائماً إلى تقديم العلاج الأمثل والأفضل للمرضى و تعزيز الصحة الفموية لهم لذلك نرجو تعاونكم بالقبول في الدراسة وإجراء المعالجة الوقائية للأطفال المصابين بالنخور السنية حيث يتطلب دخولكم في الدراسة تطبيق طلاء وقائي وجمع عينات لعاب من الأطفال المشاركين في الدراسة.

نرجو منكم الموافقة على إدخال أطفالكم ضمن عينة البحث مع الالتزام بموعد المتابعة.

((شاكرين تعاونكم))

- أوافق على مشاركة طفلي في البحث والالتزام بمواعيد المتابعة:.....
- لا أوافق على مشاركة طفلي في البحث:.....

اسم الطفل :

توقيع ولي الأمر:

الباحثة الدكتورة : غدير الخضراء