مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (36) العدد (3) 2014
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Health Sciences Series Vol. (36) No. (3) 2014

المقارنة بين الفعالية الوقائية للفراشي التقليدية و الفراشي المزودة بقضيب نصف ناقل من ثاني أوكسيد التيتانيوم(TiO2) عند اليافعين

الدكتور عبد الوهاب نورالله*
أنور جبلاوي**

(تاريخ الإيداع 5 / 5 / 2014. قُبِل للنشر في 13 / 5 /2014)

□ ملخّص □

أجريت هذه الدراسة السريرية المتصالبة لمقارنة فعالية استخدام فرشاة الأسنان التقليدية (Oral-B Indicator® Plus) وفرشاة (Soladey-eco®) المزودة بقضيب نصف ناقل من ثاني أوكسيد التيتانيوم(TiO2) في إزالة اللويحة الجرثومية وتأثيرهما على جراثيم Streptococcus mutans(S.Mutans) لدى اليافعين .

شملت العينة 60 يافعاً ، تراوحت أعمارهم بين (13-19) سنوات. قسموا إلى مجموعتين ، استخدمت الأولى الفرشاة التقليدية والثانية (Soladey-eco®) للتفريش مرتين يومياً لمدة شهر تليه فترة راحة أسبوعين يتم بعدها تبادل المجموعتين لنوعي الفراشي ، كما تمت تعمية الفاحص.

تم تحديد فعالية كل فرشاة بحساب مشعر اللويحة قبل الاستخدام وبعده ولكلا الفرشاتين لدى جميع أفراد العينة وتم فحص التعداد الجرثومي S.mutans ضمن اللويحة الجرثومية واللعاب قبل وبعد استخدام الفرشاة لنصف العينة فقط .

بينت نتائج هذه الدراسة أن فرشاة (Soladey-eco®) أبدت فعالية أكبر في إزالة اللويحة الجرثومية وسببت انخفاضاً أكثر للتعداد العام لجراثيم S.mutans مقارنة مع الفرشاة التقليدية في عينة الدراسة .

الكلمات المفتاحية: اللويحة الجرثومية ، جراثيم S.mutans ، فرشاة Soladey-eco® ، فرشاة Oral-B® Indicator Plus

* أستاذ مساعد- قسم طب أسنان الأطفال- كلية طب الأسنان- جامعة تشرين- اللاذقية- سورية.
** طالب دراسات عليا (ماجستير)- قسم طب أسنان الأطفال-كلية طب الأسنان-جامعة تشرين- اللاذقية- سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (36) العدد (3) 2014
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Health Sciences Series Vol. (36) No. (3) 2014

A Comparison between the Preventive Effectiveness of Traditional Brushes and Brushes Supplied with Semiconductor Rod of Titanium Dioxide (TiO2) in Adolescence

Dr. Abdul Wahab Nourallah*
Anwar Gablawi**

(Received 5 / 5 / 2014. Accepted 13 / 5 / 2014)

□ ABSTRACT □

A clinical trial cross over was carried out to compare the clinical effectiveness of the use of conventional toothbrush (Oral-B Indicator Plus®) and (Soladey-eco®) which is equipped with a rod of semiconductor of titanium dioxide (TiO2) to remove dental plaque and their impact on Streptococcus mutans counts (CFU) .

The Sample included 60 patients aged 13-19 years. The sample was equally divided into two groups: the first group used toothbrush (Oral-B Indicator Plus®) and the second used toothbrush (Soladey-eco®) twice daily for one month, followed by (wash out) period for two weeks, after which the exchange of the two groups for the two types of brushes, the examiner was blind.

To determine the effectiveness of the two brushes, the dental plaque index was calculated for every brush before and after brushing. The S .mutans (CFU) in saliva was calculated too but just for (n=30) before and after brushing.

Results showed that the use of the brush (Soladey-eco®) has greater effectiveness in removing dental plaque and caused a reduction of Streptococcus mutans counts compared with the brush (Oral-B Indicator Plus®) in the research sample

Key Words: Dental Plaque, Streptococcus mutans, Soladey-eco® toothbrush, Oral-B Indicator Plus® toothbrush.

*Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry, Faculty of Dentistry, Tishreen University, Lattakia, Syria.
**Postgraduate Student, Department of Fixed Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Tishreen University, Lattakia, Syria.

مقدمة :

تعد النخور السنية من أكثر الأمراض السنية شيوعاً في العالم [1] ، فهي أذية متقدمة تصيب الأسنان بسبب تعرضها للعاب والحمض الناتج عن اللويحة السنية [2].

تشكل اللويحة السنية وحدة بنيوية كثيرة التغير بسبب احتوائها على عوامل بيولوجية مجهرية تتوضع مع منتجاتها في طبقة شديدة التنظيم تدعى الفيلم الحيوي (Biofilm) تحتوي على كربوهيدرات لزجة تتكون من البكتيريا و البولي سكريد بين خلوي [3,2].

تحتوي فلورا التجويف الفموي على العديد من الجراثيم الفموية التي عرف منها حتى الآن ما يزيد على 700 نوع مختلف من البكتيريا . و من بين هذا العدد القليل من الجراثيم الفموية هناك جراثيم أساسية و هامة تتواجد في طبقة الفيلم الحيوي و على الغشاء المخاطي للفم و النسج اللثوية و سطوح الأسنان [4].

تعد العقديات الطافرة S.mutans من أهم هذه الجراثيم و يعزى إليها السبب في حدوث النخور السنية و تطورها عند كل من الإنسان و الحيوان ، و هي من أكثر العضويات الجرثومية الممرضة و المسببة لنخر الأسنان على الإطلاق بسبب قدرتها العالية على إنتاج الحموض و بخاصة حمض الكربون ذو السلسلة القصيرة القادرة على تخريب النسج القاسية للسن مثل نسيج الميناء و العاج [5].

إن الإزالة الفعالة للويحة السنية من على سطوح الأسنان بشكل يومي باستخدام فراشي الأسنان و الفراشي بين السنية و الخيوط السنية هي من الأمور الضرورية و الهامة للحفاظ على سلامة النسج الرخوة و القاسية داخل التجويف الفموي [4] .

تشير العديد من الأبحاث المنشورة حول ميزات فراشي الأسنان التقليدية إلى أن مجمل الاختلافات في تصميم هذه الفراشي يتعلق بأبعاد رأس الفرشاة و طول و قطر ، معامل مرونة الشعيرات و عددها و طريقة توزيعها و درجة ميلانها . و تؤكد الأبحاث الحديثة أفضلية فراشي النايلون ذات البنية الناعمة و الشعيرات القصيرة المتجمعة على شكل مجموعات شعرية متعددة . لم نعثر في المراجع العلمية التي توافرت لدينا على وجود دليل قاطع لتفوق نوع معين من فراشي الأسنان التقليدية على مثيلاتها من الفراشي في إزالة اللويحة السنية و حماية اللثة من الالتهاب [6].

اتجهت الأنظار في الآونة الأخيرة نحو نوع غير مألوف من فراشي الأسنان غير التقليدية و هو فرشاة أسنان يدوية شاردية تعتمد على تحويل الطاقة الضوئية إلى شحنة كهربائية سالبة من خلال تزويد الفرشاة بقضيب من ثاني أوكسيد التيتانيوم (TiO_2) حيث تنتقل الشحنة السالبة إلى اللعاب و تجذب شوارد الهيدروجين الحمضية الموجبة H^+ الناجمة عن اللويحة الجرثومية للأسنان ليصبح الوسط معتدلاً مما يؤدي إلى تفكك و إزالة اللويحة الجرثومية بكل سهولة [7].

أهمية البحث وأهدافه :

إيجاد وسيلة أكثر فعالية من الوسائل التقليدية في إزالة اللويحة الجرثومية والإقلال من مستويات العقديات الطافرة S.mutans عند اليافعين من خلال :

1-التقييم السريري لفعالية فرشاة الأسنان المزودة بقضيب نصف ناقل من ثاني أوكسيد التيتانيوم (Soladey-eco®) في إزالة اللويحة السنية

2- تأثير الفرشاة (Soladey-eco®) على تعداد الـ S.mutans على سطوح الأسنان .

3-مقارنة فعالية استخدام فراشي الأسنان التقليدية نوع (Oral-B Indicator Plus®) و الفراشي المزودة بقضيب نصف ناقل من ثاني أوكسيد التيتانيوم (Soladey-eco®) على اللويحة السنية و على تعداد الـ S.mutans

طرائق البحث ومواده:

طريقة الدراسة :

قسمت عينة الدراسة البالغ عددها 60 يافعاً إلى مجموعتين تضم كل مجموعة ثلاثين يافعاً. وقد تضمنت معايير القبول: أن يكون لدى اليافع 20 سناً على الأقل و ليس لديه التهاب لثة أو إصابة سنية أو حول سنية ، إضافةً لعدم تناول الصادات الحيوية موضعياً أو جهازياً خلال فترة الدراسة ، و عدم خضوعه لمعالجة تقويمية أو ترميمية واسعة أثناء الدراسة ، ليس لديه نخور سنية عميقة ، ليس لديه تراكب سني ، عدم وجود تيجان معدنية وأخيرا عدم استخدام المضامض الفموية طيلة فترة الدراسة .

استخدمت المجموعة الأولى فرشاة أسنان (Oral-B®) و استخدمت المجموعة الثانية فرشاة أسنان (Soladey-eco®) أجري التفريش مرتين في اليوم وفقاً لتعليمات محددة و لمدة شهر كامل يليها فترة راحة تستمر أسبوعين فقط يتم بعدها تبادل المجموعتين لنوعي الفراشي لتستعمل كل مجموعه النوع الأخر من الفراشي و لمدة شهر كامل أيضاً .

تم إخضاع كل يافع لأربعة فحوص لتقييم اللويحة السنية : الأول قبل البدء باستخدام أحد نوعي الفراشي وبعد شهر من الاستخدام . وكذلك الأمر بالنسبة للنوع الآخر من الفراشي وتم إعطاء كافة أفراد العينة التعليمات الخاصة بتفريش الأسنان و بخاصة عدم تناول الأطعمة و المشروبات الملونة قبل ساعتين من إجراء اختبار اللويحة السنية. وقد تمت تعمية الفاحص.

ولإجراء اختبار اللويحة السنية أعطي كل فرد من أفراد المجموعتين حبوب مص كاشفة للويحة السنية (VisuPlac®) لأسطح الأسنان و قد اعتمدنا في اختيار مشعر فحص اللويحة السنية الطريقة التي اتبعها Quigley and Hein (Modified by Turedsky et al,1970) .

اختبار الزرع الجرثومي :

أجري اختبار الزرع الجرثومي على ثلاثين فرداً من أفراد العينة n=30 اختيروا بشكل عشوائي و ذلك باستخدام مجموعة (Dentocult®SM) حيث تم اختبار كل فرد جرثومياً أربع مرات قبل بدء التفريش و بعد مرور شهر من التفريش و بكلا نوعي الفراشي المستخدمة في الدراسة حيث تم توجيههم بإتباع تعليمات الشركة المصنعة للمستنبتات الجرثومية(Orion Diagnostica Oy)(Finland) .

تم أخذ عينات الزرع الجرثومية من موضعين :

الأول: من أماكن تواجد اللويحة السنية المتوضعة على الحافة العنقية لسطوح الأسنان الدهليزية واللسانية ومابين السنية باستخدام الأعواد البلاستيكية والمسحات القطنية وتفريش على شريط بلاستيكي مسطر عليه أربعة مواقع لاستقبال عينات الزرع ثم يوضع الشريط في أنبوب الوسط الزرعي .

الثاني: تم أخذ عينة من اللعاب و ذلك بعد الطلب من المريض القيام بمضغ علكة من شمع البارافين لمدة دقيقة واحدة لتحفيز إفراز اللعاب و المساعدة على انتقال جراثيم S.Mutans من سطوح الأسنان إلى اللعاب ثم يطلب من المريض إزالة علكة البارافين و بلع اللعاب المحفز . تؤخذ العينة بكل رفق بواسطة شريط بلاستيكي ذو نهاية مدورة

لإجراء مسحة من على سطح اللسان و توضع داخل أنبوب الوسط الزرعي ، حيث يتم بعد ذلك وضع أنابيب الأوساط الزرعية (بعد رجها للتأكد من توزع قرص ال Bacitracin داخل الوسط الزرعي) في المحم بدرجة حرارة مابين (35–37)م° لمدة من (48–96) ساعة مع فتح غطاء أنبوب الوسط الزرعي ربع دورة وذلك للسماح بحدوث النمو الجرثومي ، وقد تم تقييم نتائج الزرع الجرثومي وفق المقاييس التي ذكرتها الشركة المصنعة (Orion Diagnostica (Oy

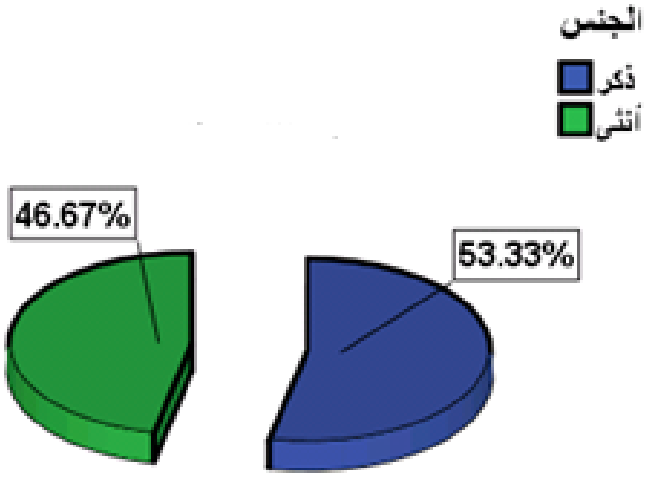
النتائج و المناقشة :

خصائص عينة البحث :

تألفت عينة البحث من 60 يافعاً تراوحت أعمارهم ما بين (13 – 19) عاماً وبمتوسط عمري قدره (15.71 ±1.65) جدول رقم(1) :

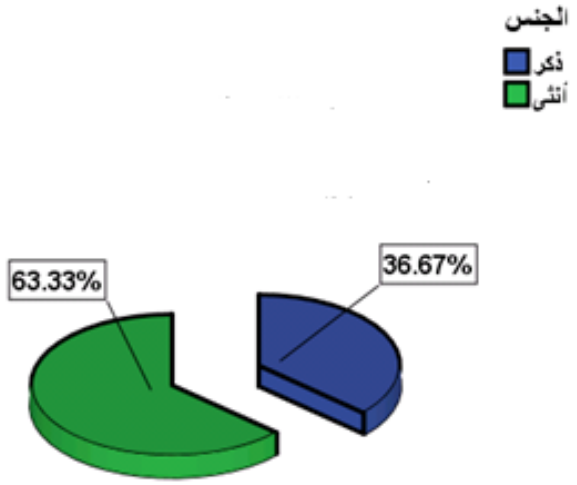
المتوسط الحسابي لأعمار أفراد عينة البحث جميعهم N=60		المتوسط الحسابي لأعمار لأفراد عينة البحث الذين خضعوا لاختبار التعداد الجرثومي n=30	
المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري
15.71	1.65	15.56	1.81

و قد ضمت عينة البحث N=60 من ناحية الجنس 32 ذكر و 28 أنثى



الشكل (1) توزع العينة المدروسة حسب الجنس N=60

و قد ضمت عينة البحث التي خضعت للفحص الجرثومي n=30 مريضاً (13 ذكراً و 19 أنثى) .



الشكل (2) توزع أفراد عينة البحث الذين خضعوا لاختبار التعداد الجرثومي حسب الجنس

مقارنة بين فرشاة Oral-B® و فرشاة Soladey-eco® من حيث نتائج فحص اللويحة الجرثومية :

1- مقارنة بين نتائج فحص اللويحة الجرثومية قبل استعمال Oral-B® و بعد استعمالها لدى عينة البحث (N=60)

تبين انخفاض متوسط مشعر اللويحة بعد استعمال فرشاة Oral-B® وقد كان هذا الانخفاض هام إحصائياً عند إجراء اختبار **T.test** لعينيتين غير مستقلتين حيث p=0.004:

جدول (2) يبين نتائج اختبار t.test للمقارنة ما بين فحص اللويحة الجرثومية باستخدام مشعر اللويحة قبل استخدام الفرشاة التقليدية Oral-B وبعدها

المتوسط قبل	المتوسط بعد	فرق المتوسطات	T	P-value
1.78±0.44	1.64±0.37	0.14	2.98	*0.004

2- مقارنة بين نتائج فحص اللويحة الجرثومية قبل استعمال Soladey-eco® و بعد استعمالها لدى عينة البحث N=60 :

تبين انخفاض متوسط مشعر اللويحة بعد استعمال فرشاة Soladey-eco® وقد كان هذا الانخفاض هاماً إحصائياً عند إجراء اختبار **T.test** لعينيتين غير مستقلتين حيث p=0001:

جدول (3) يبين نتائج اختبار T.test للمقارنة ما بين فحص اللويحة الجرثومية باستخدام مشعر اللويحة قبل استخدام الفرشاة Soladey-eco® وبعدها

المتوسط قبل	المتوسط بعد	فرق المتوسطات	T	P-value
1.79±0.46	1.38±0.43	0.4	6.93	*0.000

المقارنة بين الفرشاتين من ناحية نتائج فحص اللويحة الجرثومية :

وقد ظهر أنه بعد استخدام فرشاة الأسنان التقليدية Oral-B® كان متوسط الفرق بالنسبة لمشعر اللويحة الجرثومية هو 0.14 في حين أنه كان متوسط الفرق بعد استعمال فرشاة Soladey-eco® لمدة شهر هو 0.4 أي أكبر من التقليدية .

وقد تبين عند إجراء التحليل T.test الإحصائي وجود فرق هام إحصائيا بين هذين المتوسطين حيث p=0.003 بمعنى آخر أن فرشاة Soladey-eco® قد سببت انخفاضاً أكثر في متوسط مشعر اللويحة الجرثومية مقارنة مع الفرشاة التقليدية Oral-B®.

جدول (4) يبين نتائج اختبار T.test للمقارنة ما بين متوسط فروق فحص اللويحة الجرثومية باستخدام مشعر اللويحة قبل استخدام الفرشاتين وبعدها

متوسط الفرق باستخدام Soladey-eco	متوسط الفرق فرشاة تقليديةOral-B	T	P-value
0.4	0.14	3.09	*0.003

مقارنة بين فرشاة Oral-B® و فرشاة Soladey-eco® من حيث نتائج فحص تعداد جراثيم S.Mutans لدى عينة البحث n=30 :

1-تم جمع البيانات الدالة على التعداد الجرثومي ل S.Mutans في اللويحة الجرثومية قبل البدء بالتفريش و بعده عينة البحث n=30 ولكل من فرشاة Soladey-eco® وفرشاة Oral-B®.

جدول (5) يبين مجموع البيانات الدالة على تعداد S.Mutans في العينات المأخوذة من اللويحة الجرثومية وفق نوع الفرشاة

الفرشاة	قبل	بعد
Soladey-eco	63	27
التقليدية	64	50

و لدراسة ارتباط تعداد جراثيم S.Mutans في العينات المأخوذة من اللويحة الجرثومية بنوع الفرشاة المستخدمة ، وكذلك لاختبار فيما إذا كانت نسب تعداد S.Mutans في اللويحة قد تغيرت أم لا، تم استخدام اختبار χ^2 الإحصائي حيث كانت p=0.029 أي P<0.05 وبالتالي كان هناك ارتباط بين نوع الفرشاة المستخدمة و تعداد جراثيم S.Mutans في العينات المأخوذة من اللويحة الجرثومية و بأن هناك تغيراً في مستويات ال S.Mutans .

جدول (6) يبين نتائج اختبار χ^2 لتعداد S.Mutans في اللويحة الجرثومية وفق نوع الفرشاة

قيمة ^{2}	P-value	نوع الارتباط
4.11	***0.029**	**ذو دلالة إحصائية**

1-تم جمع البيانات الدالة على التعداد الجرثومي لـS.Mutans في اللعاب قبل البدء بالتفريش وبعده عند عينة البحث n=30 ولكل من فرشاة Soladey-eco® وفرشاة Oral-B®.

جدول (7) يبين مجموع البيانات الدالة على تعداد S.Mutans في العينات المأخوذة من اللعاب وفق نوع الفرشاة

الفرشاة	قبل	بعد
Soladey-eco	54	32
Oral-Bالتقليدية	63	47

و لدراسة ارتباط تعداد جراثيم S.Mutans في العينات المأخوذة من اللعاب بنوع الفرشاة المستخدمة ، وكذلك لاختبار فيما إذا كانت نسب تعداد S.Mutans في اللعاب قد تغيرت أم لا، تم استخدام اختبار χ^2 الإحصائي حيث كانت p=0.434 أي P>0.05 وبالتالي لا يوجد ارتباط بين نوع الفرشاة المستخدمة و تعداد جراثيم S.Mutans في العينات المأخوذة من اللعاب و بالتالي لم يكن هناك تغير في مستويات الـ S.Mutans.

جدول (8) يبين نتائج اختبار كاي مربع لتعداد S.Mutans في اللعاب وفق نوع الفرشاة

قيمة χ^2	P-value	نوع الارتباط
1.611	0.434	لا يوجد دلالة هامة إحصائية

المناقشة :

تأثير كل من فرشاة Soladey-eco® و فرشاة Oral-B® على مشعر اللويحة الجرثومية :

خلصت هذه الدراسة إلى أن استعمال فرشاة Soladey-eco® المزودة بقضيب نصف ناقل من ثاني أوكسيد التيتانيوم TiO2 قد أدى إلى انخفاض واضح في مشعر اللويحة الجرثومية مقارنة مع الفرشاة التقليدية Oral-B® عند استعمالها لمدة شهر بمعدل مرتين تفريش في اليوم .

تتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسات كل من Kusunoki وزملاؤه عام 1986 [8] و Weiger وزملاؤه عام 1989[9] و Hoover و زملاؤه عام 1992 [7]، و أظهرت النتائج تراجع مشعر اللويحة الجرثومية وتحسن النتائج عند استخدام فرشاة مزودة بقضيب نصف ناقل TiO2بالمقارنة مع الفراشي التقليدية أو فراشي مماثلة ولكن غير مزودة بقضيب نصف ناقل TiO2 .

تشبه هذه الدراسة من حيث التصميم المتصالب مع دراسة Pujalt عام 2011 [10] والتي أجريت على عينة مؤلفة من30 طفلاً بعمر المدرسة تراوحت أعمارهم بين 8 – 10 سنوات، حيث قارن بين فرشاة Soladey-eco® المستخدمة أيضاً في هذا البحث مع فرشاة Vitis Junior R® كفرشاة تقليدية من حيث الفعالية تجاه اللويحة الجرثومية ، وكان الاختلاف في زمن التفريش 3 دقائق و نوع كاشف اللويحة الجرثومية ، و اتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراستنا هذه من حيث انخفاض مشعر اللويحة الجرثومية .

قد يعزى السبب الحقيقي وراء انخفاض مشعر اللويحة الجرثومية عند استخدام فرشاة Soladey-eco® مقارنة مع الفرشاة Oral-B® في دراستنا إلى تفاعل التحفيز الضوئي للقضيب نصف الناقل من ثاني أوكسيد التيتانيوم TiO2 عند تعرضه للمصدر الضوئي الطبيعي أو الصناعي وبالتالي تأثيره على بنية اللويحة الجرثومية وسهولة إزالتها بواسطة شعيرات الفرشاة ، وقد يعزى أيضاً إلى إمكانية زيادة تكرار التفريش أو وقت التفريش الذي طلب من المرضى التقيد به أو إلى كلا السببين، ومن الممكن أن تكون طريقة التفريش ضمن التعليمات التي أعطيت للمرضى قد أثرت ، أو أن

يكون قد تحفز المراهقون و ازداد حماسهم لاستخدام فرشاة أسنان جديدة عندما انضموا لهذه الدراسة وبالتالي زيادة في معدل التفريش عن المعدل الطبيعي لديهم .

وللتقليل من تأثير هذه العوامل السابقة الذكر فقد تم إعطاء تعليمات وتوجيهات موحدة لجميع أفراد العينة و تم توحيد معجون الأسنان لدى جميع أفراد العينة ، و بالتالي فإن نظرية التحفيز الضوئي قد تكون هي السبب المحتمل وراء الفعالية الأفضل لفرشاة Soladey-eco® المزودة بقضيب TiO2 في إنقاص اللويحة الجرثومية مقارنة مع فرشاة Oral-B®.

تأثير كل من فرشاة Soladey-eco® و فرشاة Oral-B® على التعداد الجرثومي لجراثيم S.Mutans في العينات المأخوذة من اللويحة الجرثومية :

أكدت نتائج هذه الدراسة وجود علاقة بين التعداد الجرثومي لجراثيم اللويحة الجرثومية على سطوح الأسنان ونوع الفرشاة المستخدمة في الدراسة حيث تبين أن فرشاة Soladey-eco® سببت انخفاضاً واضحاً للجراثيم مقارنة مع فرشاة Oral-B®. و قد يعزى سبب هذا الانخفاض لمستويات الجراثيم S.Mutans إلى انخفاض اللويحة الجرثومية بحد ذاتها كما ذكر سابقاً كإحدى نتائج هذه الدراسة وهي البيئة الأكثر ملائمة لوجود هذه النوع من الجراثيم ،و قد يعزى السبب أيضاً إلى تأثير قضيب TiO2 المحفز ضوئياً على جراثيم S.mutans.

وهذا يتفق مع ما ذكره Yoon Choi و زملاؤه عام 2009 [11] في دراسته و هي دراسة مخبرية تمت فيها دراسة تأثير رقاقة من TiO2 المغلفة لأسلاك TiAg على جراثيم S.mutans حيث سجل انخفاضاً في مستويات جراثيم S.mutans عند مجموعة الدراسة مقارنة مع مجموعة الشاهد.

وقد فسر ذلك الانخفاض في مستويات جراثيم S.Mutans نفسها على أن السبب قد يكون في المرحلة الأولى لتفاعل التحفيز الضوئي الحاوي على جذور الهيدروكسيل ، حيث يكون هناك دور مؤثر على جدار الخلية الجرثومية والذي يؤدي إلى زيادة نفوذية جدار الخلية الجرثومية وبالتالي السماح لجذور الهيدروكسيل للوصول و تخريب الغشاء السيتوبلاسمي مسببة تأكسد الشحوم

تتطابق نتائج دراستنا هذه أيضاً مع دراسة مخبرية أجراها Rahman و زملاؤه عام 2009 [12]عندما استخدم فرشاة Soladey3® الحاوية على خلية طاقة ضوئية في بداية قبضة الفرشاة بالإضافة إلى قضيب TiO2 بعنق الفرشاة لزيادة التحفيز الضوئي بالمقارنة مع فرشاة مشابهة ولكن بخلية طاقة ضوئية معطلة و بقضيب من الستانلس ستيل ، حيث درس تأثير هاتين الفرشاتين على التصاق جراثيم S.Mutans على بللورات الهيدروكسي أباتيت الموضوعة في وسط نخري . وقد توصل في دراسته إلى أن مستويات جراثيم S.mutans قد انخفضت بشكل كبير وهذا الانخفاض كان متزايداً بشكل طردي مع ازدياد عدد مرات التفريش .

وقد عزى ذلك إلى تفاعل التحفيز الضوئي الذي ينتج عنه ألكترونات سالبة $\dot{e}^-$ تتحد مع ال H^+ للحمض الناتج عن اللويحة الجرثومية وبالتالي تفكك اللويحة الجرثومية ، أما جذور الهيدروكسيل OH^- فلها تأثير مضاد للجراثيم ، أي إن هناك تأثيراً فيزيائياً وكيميائياً لفرشاة Soladey3® في إزالة االويحة الجرثومية وإنقاص مستويات S.mutans.

تأثير كل من فرشاة Soladey-eco® و فرشاة Oral-B® على التعداد الجرثومي لجراثيم S.Mutans في العينات المأخوذة من اللعاب:

لم تؤكد نتائج دراستنا وجود أي علاقة هامة إحصائياً في أحد الاختبارات الإحصائية بين التعداد الجرثومي لجراثيم S.mutans في اللعاب و نوع الفرشاة المستخدمة في الدراسة ، و قد يعزى السبب لعدم قدرة هذه الفراشي في التأثير على تركيب اللعاب و على الجراثيم الموجودة فيه.

الاستنتاجات و التوصيات :

الاستنتاجات :

1- إن فرشاة الأسنان Soladey-eco® كانت أكثر فعالية في إزالة اللويحة الجرثومية من فرشاة Oral-B® وذلك عند استعمالها في تفريش الأسنان عند اليافعين ذوي الصحة الفموية الجيدة

2- سببت فرشاة Soladey-eco انخفاضاً واضحاً في التعداد الجرثومي العام لـ S.mutans ضمن اللويحة الجرثومية مقارنة مع الفرشاة Oral-B .

3- لم تسبب كل من فرشاة Soladey-eco® و فرشاة Oral-B®. تغيراً هاماً في التعداد الجرثومي لجراثيم S.mutans ضمن اللعاب لدى أفراد العينة

التوصيات :

1- استعمال فرشاة أسنان Soladey-eco® لدى اليافعين باعتبارها أكثر فعالية في إزالة اللويحة الجرثومية .

2- توجيه إرشادات ونصائح لليافعين بشأن تفريش أسنانهم وكيفية التفريش كونها تحمل أثراً مشجعاً لديهم ليزيدوا من اهتمامهم بالصحة الفموية.

المراجع :

1- MARSH,P.D.*AreDiseasesExaamplesofEcologicaCatastrophesMicrobiology-Sgm*.2003,149,279-294.

2- CAWS0N,R.A. AND ODELL,E.W. *Essentials of Oral Pathology and Oral Medicine*. 6th ed. Churchill Livingstone,London,1998,p.32.

3- LANG,N.P; MOMBELLI, A; ATTSTROM, R. Oral Biofilms and Calculus In Lindhe, J; LANG, N.P; KARRING, T. *Clinical Periodontology and Implant Dentistry*. 5th ed. Oxford: Blackswell- Munksgaard,2008,p. 183-267.

4- STEWART, P.S; COSTERTON, J.W. *Antibiotic resistance of bacteria in biofilms*. Lancet 2001,358:135-8.

5- SHAW,J.H. *Casuse and Control of Dental Caries*. N Engl J Med 317: 1987,996-1004.

6- Murray CBE,J. J.; Nunn, J. H.; Steele, J.G. *The Prevention of Oral Disease*. Fourth Edition , Oxford University Press 2003

7- HOOVER ,J.N; SINGER, D.L; PAHWA, P; KOMIYAMA, K. *Clinical Evaluation of a Light Energy Conversion Toothbrush*. J Clin Periodontol 1992,19:434-6.

8- KUSUNOKI,K.;OKU,T.;KONI,H.;NAKAYA,K.;MORI,T.;HIRATUKA,Y.,TAGUCHI ,M.,WATANABE,Y.MIYAKE,T. *A study on the effect of the solar energy toothbrush on the control of dental plaque*.J Osaka odont soc,1986,49,550-559.

9- WEIGER,R. *Klinisch-experimentelle Untersuchung uber die Wirksamkeit der Denta-Solar mit integriertem Halbleiter aus TiO2*.Inaugural-Dissertationzur Erlangung des Doktorgrades der Zahnheitkunde,Eber-hard-Karis-Universitat,1987.

10- PUJALT,G. *effectiveness based ionic brush titanium dioxide compared with brush disposal in junior vitis bacterial plaque in children 8 years of college A10 Weberbauer schule*. Lima, Perú ,2011

11- YOON CHOI, J.;HO KIM,K.; CHUL CHOY, K.; TAEK OH, K.; NAM KIM, K. *Photocatalytic Antibacterial Effect of TiO2 Film Formed on Ti and TiAg exposed to Lactobacillus acidophilus. 2006,DOI, 10.1002/jbm.b.30604*

12- RAHMAN,A.; MICHIKO, N.; SEISHI, M.; RODISOMAR, M.M.; TSUTOMU, S. Inhibition *of the adhesive ability of Streptococcus mutans in hydroxyapatite pellet using a toothbrush equipped with TiO2 Semiconductor and solar panel*. Pediatric Dental Journal.2010,20(1),16-21.