دراسة تأثير المشروبات المختلفة في تغير pH اللويحة السنية عند الأطفال

إعداد طالبة الماجستير
شآم هيثم سعيد*

إشراف الأستاذ الدكتور
محمد التيناوي**

الملخص

هدفت البحث: هذه الدراسة إلى مقارنة القدرة المحمضة للويحة السنية عند الأطفال المصابين وغير المصابين بالنخر السني بعد تناول المنتجات السكرية وغير السكرية.

مواد البحث وطرائقه: اختير 25 طفلاً سليماً تراوحت أعمارهم بين 11-13 سنة مقسمين إلى مجموعتين حسب مشعر عدد الأسنان المنخورة/المفقودة/المرممة DMFT، وقد شملت المجموعة الأولى 13 طفلاً ذا DMFT=0 والمجموعة الثانية 12 طفلاً كان لديهم DMFT≥3 . قيس pH اللويحة السنية قبل تمضمض كل طفل وبعده مدة دقيقة واحدة بـــ15مل بأحد المنتجات السكرية (مشروب الكولا، عصير البرتقال، الحليب، محلول السكروز 10%) وغير السكرية (محلول السوربيتول 10%) في كل أسبوع بطريقة "جمع اللويحة". استخدم اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة للدراسة الإحصائية عند مستوى دلالة P< 0.05.

النتائج: بيّنت اختبارات T ستيودنت للعينات المستقلة عدم وجود فرق جوهري في متوسط كل من القيمة الدنيا لانخفاض pH اللويحة، والمساحة المحصورة تحت المنحنى بين المصابين وغير المصابين بالنخر السني بعد تناول كل من مشروب الكولا، وعصير البرتقال، والحليب، ومحلول السكروز 10%، ومحلول السوربيتول 10% (P> 0.05).

الاستنتاجات: لا يوجد فرق في تغير pH اللويحة السنية بين الأطفال المصابين وغير المصابين بالنخر السني بعد تناول المنتجات السكرية وغير السكرية.

كلمات مفتاحية: اللويحة السنية، DMFT، pH،المشروبات.

* قسم طب أسنان الأطفال- كلية طب الأسنان- جامعة دمشق.

** أستاذ- قسم طب أسنان الأطفال- كلية طب الأسنان- جامعة دمشق.

The Effect of Different Beverages on Dental Plaque Ph Changes in Children

Shaam Haitham Saeed [*] **Mohammad Al- Tinawi**[**]

Abstract

Objective: The aim of this study was to compare the acidogenic potential of dental plaque between caries-free and caries-positive children after the intake of different sugary and non-sugary products.

Materials and methods: 25 healthy children aged between 11-13 years were divided according to the Decayed/Missing/Filled teeth index DMFT, of which 13 of them were caries free (DMFT= 0) and 12 of them had (DMFT ≤3). Dental plaque pH was measured before and after rinsing for one minute with 15mL of one of the sugary products (cola, orange juice, milk, sucrose 10%) and non-sugary products (sorbitol 10%) each weak. Independent T-student test was used for statistical analysis and P value was set <0.05.

Results: Independent T-student test showed that there were no significant differences in the mean values of minimum plaque pH, and area under curve between caries-free and caries-positive children (P>0.05).

Conclusions: There is no difference in plaque pH changes between caries-free and caries-positive children after the intake of sugary and non-sugary products.

Keywords: Dental plaque, DMFT, pH, beverages.

[*] Department of pediatric dentistry, Faculty of dentistry, Damascus University.
[**] Prof. Department of pediatric dentistry, Faculty of dentistry, Damascus University.

المقدمة:

يشكل قياس pH اللويحة السنية أداة مهمة لتقييم الاستعداد الفردي للنخر السني، وقدرة الطعام على إحداث النخر، وتقييم المواد الخالية من السكر[1]. أشار بعض العلماء منذ عدة سنوات إلى التحميض الشديد للويحة السنية عند الأفراد المؤهبين للنخر[2]، إذْ يشكل كل من شدة تحميض اللويحة وزمنه عاملَ خطورةٍ مهماً لتطور النخر السني[3]. إلا أنَّ ثمة أدلة حديثة تشير إلى أن العلاقة ليست وثيقة كما كان يعتقد [2].

كان Stephan (1944) أول من لاحظ العلاقة بين القيم المنخفضة لـpH اللويحة السنية والفعالية النخرية[4]. بين Stephan وEnglander وزملاؤه أن pH اللويحة تعكس قدرة اللويحة على إحداث النخر لارتباط النشاط النخري عند الأفراد بقيم أخفض لـpH اللويحة السنية[5] .

قام lingstrom (1998) بمقارنة أثر الأطعمة المختلفة في pH اللويحة عند الأطفال والبالغين باستخدام الطريقة المباشرة لقياس pH اللويحة. سجل الأطفال ذوو النخور الفعالة قيماً أخفض للقيمة الراحية لـpH اللويحة وانخفاضاً أكثر شدة لـpH اللويحة مقارنة بالأطفال ذوي النخور غير الفعالة [6]، ووافقهما في ذلك Liu وزملاؤه (2006) في دراسته على 20 طفلاً بعمر 3-5 سنوات مختلفين في الإصابة النخرية باستخدام الطريقة السابقة نفسها بعد تناول المشروبات المختلفة [7]. درس Gao وزملاؤه (2001) فرضية ارتباط النشاط النخري بانخفاض درجة إشباع سائل اللويحة بالنسبة إلى معادن الميناء بعد اختبار السكروز. جمعت اللويحة من أفراد تراوحت أعمارهم بين 18-22 سنة مصنفين ضمن ثلاث مجموعات: مجموعة غير مصابة بالنخر السني ودون وجود أية بقع بيضاء أو مادة سادة للوهاد والشقوق على أي سطح سني، ومجموعة إيجابية الإصابة النخرية كان مشعر عدد السطوح المنخورة/المفقودة/المرممة DMFS يساوي 9 على الأقل دون وجود بقع بيضاء على أعناق الأسنان، ومجموعة النخور الفعالة كانت قيم DMFS أكبر من عشر مع وجود أكثر من 7 بقع بيضاء على أعناق الأسنان. استنتج Gao وزملاؤه باستعمال اختبار السكروز عدم وجود فرق جوهري في متوسط قيم pH سائل اللويحة بين المجموعة غير المصابة بالنخر السني والمجموعة إيجابية الإصابة النخرية، في حين كان الفرق جوهرياً بين المجموعة غير المصابة ومجموعة النخور الفعالة [8].

درس Lingstrom وزملاؤه (2000) العلاقة بين pH اللويحة السنية والنخور. قيس pH اللويحة السنية بالطريقة المباشرة للسطوح الدهليزية السليمة وسطوح البقع البيضاء من منطقة مختارة من الأسنان عند مجموعتين من الأفراد، إحداها منخفضة الإصابة بالنخر السني وخالية من وجود البقع البيضاء، وأخرى مرتفعة الإصابة بالنخر. درست القيم الدنيا لـpH اللويحة السنية بعد غسول الغلوكوز بوجود التدفق اللعابي الطبيعي أو المحدود ، فكان الفرق جوهرياً بين البقع البيضاء والسطوح السليمة عند مجموعتي الدراسة [9]. كما وجد Kitasako وزملاؤه (2010) أن pH سطح البقعة البيضاء يختلف عن قيمته على سطح الميناء السليم المحيط بالبقعة عند المرضى جميعهم وفي كل الأوقات [10].

ومن جهة أخرى، قام Fejerskov وزملاؤه (1992) بدراسة تأثير محلول السكروز10% في pH اللويحة السنية عند الأطفال مختلفي الفعالية النخرية. قيس pH اللويحة في السطوح السنية الملاصقة السليمة بطريقة القياس المباشر قبل اختبار السكروز وبعده، كما قيس pH الحفر النخرية الطاحنة للأرحاء الأولى الدائمة واللسان، وخلص إلى عدم ارتباط الحالة النخرية بتغيرات pH اللويحة السنية بعد غسول السكروز[11]. أمَّا Dong وزملاؤه (1999) فقاموا بدراسة مقاييس التحميض المختلفة عند مجموعتين من الأطفال بعمر 12 سنة، إحداها مرتفعة الإصابة بالنخور

بلغ متوسط DMFS 8.95، وأخرى سليمة من النخر بعد اختبار السكروز بقياس pH اللويحة السنية بالطريقة المباشرة، ولم يجدوا فرقاً جوهرياً في القيمة الدنيا لـــpH اللويحة، ومساحة المنحنى تحت خط القيمة الحرجة 5.5 ، وزمن بقاء pH اللويحة تحت القيمة الحرجة بين المصابين وغير المصابين بالنخر، كما لم يؤكد العلاقة بين تحميض اللويحة والنخر السني [2].

ما تزال دراسات قياس pH اللويحة السنية على الأطفال قليلة على الرغم من ظهور النخر بشكل مبكر عند اليافعين [4]. ومن هنا تكمن أهمية البحث في مقارنة القدرة المحمضة للويحة السنية عند الأطفال المصابين وغير المصابين بالنخر السني بعمر 11-13 سنة بعد تناول المنتجات السكرية وغير السكرية.

- **الهدف من الدراسة**:

مقارنة القدرة المحمضة للويحة السنية عند الأطفال المصابين وغير المصابين بالنخر السني بعد تناول المنتجات السكرية (مشروب الكولا وعصير البرتقال والحليب ومحلول السكروز 10%)، والمنتجات غير السكرية (محلول السوربيتول 10%) باستخدام طريقة جمع اللويحة"sampling method" .

- **مواد البحث وطرائقه**:

اختيار العينة :

اختير 25 طفلاً من إحدى المدارس الابتدائية في مدينة دمشق تراوحت أعمارهم بين 11-13 سنة بعد الحصول على الموافقة الشفهية من كل من الطفل وأهله والموافقة الخطية المعلنة من الأهل. قسمت العينة إلى مجموعتين حسب معيار DMFT بالاعتماد على معايير منظمة الصحة العالمية [12]: شملت المجموعة الأولى 13 طفلاً كان DMFT=0، كما شملت المجموعة الثانية 12 طفلاً كان لديهم DMFT ≥3.

استبعدت حالات الإطباق المختلط وتناول أية أدوية تؤثر في الوظيفة اللعابية، أو تشكل اللويحة السنية، أو درجة حموضتها، أو تناول الصادات الحيوية خلال مدة تقل عن أسبوعين قبل كل اختبار، والمعالجة التقويمية، والتنفس الفموي، والتهاب الأنسجة

الداعمة المتقدم، ومرضى القلب، والسكري.

االمشروبات المختبرة:

اختبر كل من مشروب الكولا ماركة (بيبسي كولا) إنتاج وتعبئة شركة جود- سورية، وعصير البرتقال ماركة (فروتي) إنتاج وتعبئة مصنع عصير الفواكه الحديث- سورية، حليب مجفف كامل الدسم ماركة (نيدو) إنتاج شركة نستله/سويسرا وتعبئة شركة نستله سورية، حضر محلوله بحل 13غ من الحليب المجفف في 100مل من ماء بقين ذي pH 7.5 ± 0.3، ومحلول السكروز 10% حضر بحل 10غ من سكر الطعام في 100مل من الماء المقطر، ومحلول السوربيتول 10 % محضر بالنسبة السابقة نفسها.

جمع اللويحة السنية وقياس الـــpH:

قيس pH اللويحة السنية باستخدام تقنية "جمع اللويحة" في كل اختبار بعد 48 ساعة من آخر تفريش للأسنان، وبعد ساعتين ونصف على الأقل من تناول أي طعام أوشراب (باستثناء الماء) حسب توصيات مؤتمر "الغذاء والتغذية والصحة السنية" Food, Nutrition, and Dental (FNDH) Health[13]. أنجز البحث في غرفة المنهج الصحي ضمن المدرسة الابتدائية، وأجريت الاختبارات جميعها لكل طفل من قبل الباحث نفسه، وفي الساعة نفسها من اليوم لتجنب التغيرات الحاصلة في النظم اليومي لتدفق اللعاب وتركيبه. طلب من الطفل أن يقوم بعملية البلع قبيل جمع اللويحة للتقليل من التلوث اللعابي للويحة، كما وحد الزمن اللازم لجمع اللويحة في العينات جميعها (30 ثانية). جمعت عينة من اللويحة السنية ممثلة لأرباع الفكين

جميعهم من السطوح الدهليزية للأسنان الآتية 16,21,26,36,41,46 بمجرفة معقمة للحصول على القيمة الراحية pH resting مع الانتباه إلى تجنب اللويحة المتوضعة على الترميمات، والبقايا الطعامية، وتلوث اللويحة بالدم أواللعاب. نقلت اللويحة إلى صفيحة المعايرة الدقيقة micro-titer plates ومددت مباشرة بإضافة 20µL من الماء المقطر ومزجت مزجاً جيداً، قيس pH المعلق الناتج بمسرى pH زجاجي دقيق مدمج بقطر 2.5 مم ماركة (Orion, model no. 9802BN, Thermo Fisher Scientific USA) موصول إلى مقياس pH (Orion,model 230A Thermo Fisher Scientific,USA).

بعد ذلك، تمضمض الطفل بشكل جيد بـ15مل من المشروب المختبر مدة دقيقة واحدة، وجمعت اللويحة السنية من السطوح نفسها على الأسنان المحددة مسبقاً بعد 30,20,15,10,5,2 دقيقة من المضمضة.

تمت معايرة مقياس الpH قبل كل اختبار، وغسل المسرى بعد كل قراءة بالماء المقطر، ووضع في محلول pH=7.0 لضمان الحصول على قراءات ثابتة، والمراقبة المستمرة لأي انحراف في القراءات.

• **الدراسة الإحصائية**:

تم التأكد من أن القيم التي تم الحصول عليها في البحث جميعها تحقق منحنى التوزع الطبيعي للقيم. وبناءً عليه درس متغيران لمنحنى Stephan الذي يعبر عن تغير pH مقابل الزمن وهي: القيمة الدنيا لpH اللويحة السنية، والمساحة تحت المنحنى وهي المساحة المحصورة بين منحنى (pH - زمن) وخط أفقي وهمي يمر من القيمة الراحية للpH. أجري اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط المتغيرات المدروسة بين مجموعة الأطفال المصابين وغير المصابين بأية نخور مع اعتماد مستوى الدلالة $P < 0.05$.

• **النتائج**:

1 – دراسة القيمة الدنيا لـ pH اللويحة السنية Minimum pH :

جدول رقم (1) يبّين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى للقيم الدنيا لـ pH اللويحة وقيمة مستوى الدلالة ودلالة الفروق وفقا للإصابة بالنخور.

المتغير المدروس	نوع الشراب المدروس	الإصابة بالنخور	عدد القياسات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
القيمة الدنيا لـ pH اللويحة السنية	مياه غازية (كولا)	غير مصاب بأية نخور	13	5.862	0.26	0.07	5.45	6.46	0.984	لا توجد فروق دالة
		مصاب بثلاثة نخور على الأقل	12	5.860	0.32	0.09	5.42	6.47		
	عصير برتقال	غير مصاب بأية نخور	13	5.85	0.43	0.12	5.07	6.46	0.482	لا توجد فروق دالة
		مصاب بثلاثة نخور على الأقل	12	5.74	0.33	0.09	5.19	6.34		
	حليب	غير مصاب بأية نخور	13	6.78	0.20	0.05	6.41	7.04	0.088	لا توجد فروق دالة
		مصاب بثلاثة نخور على الأقل	12	6.61	0.28	0.08	6.09	6.99		
	محلول السكروز	غير مصاب بأية نخور	13	6.02	0.30	0.08	5.64	6.54	0.804	لا توجد فروق دالة
		مصاب بثلاثة نخور على الأقل	12	6.05	0.36	0.10	5.45	6.63		
	محلول السوربيتول	غير مصاب بأية نخور	13	6.89	0.22	0.06	6.47	7.17	0.400	لا توجد فروق دالة
		مصاب بثلاثة نخور على الأقل	12	6.79	0.34	0.10	6.3	7.4		

يبيّن الجدول رقم (1) المتوسطات الحسابية للقيم الدنيا لـــ pH اللويحة السنية بعد اختبار مختلف المنتجات وفقاً للإصابة النخرية، وقد بينت نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة عدم وجود فرق جوهري في متوسط القيم الدنيا لـــpH اللويحة السنية السنية بين مجموعة الأطفال المصابين وغير المصابين بأية نخور أياً كان المنتج المدروس (P>0.05).

2- دراسة المساحة المحصورة تحت المنحنى Area under curve (AUC):

تُعرَّف المساحة المحصورة تحت المنحنى: هي المساحة المحددة بمنحنى pH- زمن وخط أفقي وهمي يمر من القيمة الراحية لـــpH اللويحة السنية وموازٍ لمحور الزمن.

جدول رقم (2) يبّين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى للمساحة المحصورة تحت خط القيمة الراحية لـــ pH اللويحة السنية وقيمة مستوى الدلالة ودلالة الفروق في عينة البحث وفقاً للإصابة بالنخور

المتغير المدروس	نوع الشراب المدروس	الإصابة بالنخور	عدد القياسات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
المساحة المحصورة تحت المنحنى	مياه غازية (كولا)	غير مصاب بأية نخور	13	18.58	8.01	2.22	4.54	34.18	0.439	لا توجد فروق دالة
		مصاب بثلاثة نخور على الأقل	12	16.25	6.58	1.90	6.53	27.69		
	عصير برتقال	غير مصاب بأية نخور	13	17.97	9.06	2.51	4.18	39.90	0.890	لا توجد فروق دالة
		مصاب بثلاثة نخور على الأقل	12	18.43	7.46	2.15	6.87	28.27		
	حليب	غير مصاب بأية نخور	13	4.82	5.30	1.47	0	16.17	0.778	لا توجد فروق دالة
		مصاب بثلاثة نخور على الأقل	12	5.44	5.53	1.60	0	16.60		
	محلول السكروز	غير مصاب بأية نخور	13	18.28	8.32	2.31	6.91	30.04	0.226	لا توجد فروق دالة
		مصاب بثلاثة نخور على الأقل	12	14.34	7.48	2.16	0.38	25.90		
	محلول السوربيتول	غير مصاب بأية نخور	13	1.89	2.36	0.66	0	7.45	0.572	لا توجد فروق دالة
		مصاب بثلاثة نخور على الأقل	12	1.34	2.43	0.70	0	6.97		

يبيّن الجدول رقم (2) المتوسطات الحسابية للمساحة المحصورة تحت المنحنى لمختلف المنتجات، وقد بيّنت نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة عدم وجود فرق جوهري في متوسط AUC بين مجموعة الأطفال المصابين وغير المصابين بأية نخور، أياً كان نوع المنتج المدروس (P> 0.05).

• **المناقشة:**

على الرغم من كون الأطفال الفئة الأكثر تعرضاً لخطر تطور النخر السني ومن المهم إسهامهم في اختبارات pH اللويحة، إلا أن مسألة تعاونهم تجعل ذلك أمراً إشكالياً [14]. تقيَّم pH اللويحة السنية عند الأطفال عادة خارج الفم بجمع عينات من اللويحة، كما في الدراسة الحالية باستثناء دراسة واحدة أجريت على ثلاثة أطفال بالطريقة التليمترية.[15]

تمتاز الطريقة التليمترية بوضع مسرى دقيق في نقطة التماس، وهي المنطقة المعرضة للنخور والأقل قدرة على التصفية اللعابية، كما تمتاز بالحصول على قراءات مستمرة والحفاظ على خصائص نفوذية اللويحة، وإمكانية القياس بالطريقة الراديوية للاختبار طويل الأمد. إلا أنها تبقى طريقة معقدة ومكلفة وتطبق غالباً على ذوي الدرد الجزئي من أجل تثبيت المسرى بواسطة تاج أو جهاز تعويضي [16].

سجلت pH اللويحة السنية في هذه الدراسة قيماً أعلى بوضوح من الدراسات السابقة. ويعزى هذا الأمر إلى

التقنية المستخدمة في قياس pH اللويحة، ففي دراستنا اعتمدت تقنية "جمع اللويحة" sampling method إذْ تمدد اللويحة عادةً بالماء المقطر قبل القياس؛ مما يؤدي إلى رفع قيمة pH اللويحة مقارنة بالقيم المسجلة من القياس المباشر لpH اللويحة. ومن ناحية أخرى، قد يعزى ارتفاع القيم إلى جمع اللويحة السنية من السطوح الدهليزية دون السطوح الملاصقة لإبراز دور الآليات اللعابية في التصريف الفموي oral clearance، إذْ تتميز السطوح الدهليزية باستجابة أقل للسكروز مقارنة بالسطوح الملاصقة. بيّن Jensen وSchachtele (1983) أن القيمة الدنيا لpH اللويحة السنية الملاصقة أقل بمقدار 0.7 درجة من اللويحة السنية الدهليزية بعد اختبار السكروز 10%، وأن المساحة تحت المنحنى للأولى تشكل خمسة أمثال المساحة تحت المنحنى للأخيرة [17].

فضلاً عن ذلك، تتباين القدرة المعدلة اللعابية ومعدل التدفق اللعابي بين الأفراد، مما يعطي نتائج مختلفة [18]، فقد بيّن Tahmassebi وزملاؤه (1996) أن تغيرات pH اللويحة عند الأطفال أقل حموضة مقارنة بالبالغين، إذ إنَّ احتمال اختلاف تركيب اللويحة السنية عند الأطفال بوجود عدد أقل من العضويات الدقيقة المحمضة قد يقلل من تحميض اللويحة السنية بعد تناول الأطعمة المختلفة مقارنة بالبالغين [14].

بيَّنت نتائج هذا البحث عدم وجود فرق في مقاييس تحميض اللويحة السنية جميعها بعد تناول المنتجات السكرية وغير السكرية بين الأطفال المصابين وغير المصابين بالنخر السني. تتفق الدراسة الحالية مع دراسات كل من Gao *et al.*، Lingstrom *et al.*، Fejerskov *et al.* ، Dong *et al.* ويفسر الاتفاق مع دراسة Fejerskov بقياس pH اللويحة السنية عند السطوح السنية السليمة في كل من المجموعة السليمة والمصابة بالنخر السني في كلتا الدراستين. كذلك، فقد جمعت اللويحة السنية من الفئة إيجابية الإصابة النخرية في دراسة Gao *et al.* من سطوح سنية خالية من أية بقع بيضاء، كما في الدراسة الحالية مما يؤيد دراسة Lingstrom *et al.* الذي بيَّن عدم وجود فرق جوهري بين السطوح السليمة مهما كانت الإصابة النخرية للفئة المدروسة، في حين لم يشر Dong *et al.* إلى حالة السطوح السنية المختبرة. واختلفت نتائج هذه الدراسة عن نتائج دراسات كل من Stephan، و lingstrom *et al.* ، و Liu *et al.*. قد يعزى هذا الاختلاف إلى تباين حالة السطوح السنية التي جمعت منها اللويحة أو قيست الـpH مباشرة على سطحها. إن الفروق التي لاحظها Stephan اقتصرت على الأفراد ذوي النخور الفعالة والمصنفين "بالحالة الشديدة" بوجود آفات نخرية واسعة في معظم الأسنان، ومن ثَمَّ فمن المحتمل أن اللويحة جمعت من عدد متنوع من الآفات النخرية. وهذا ما يتوافق مع دراسة Fejerskov *et al.* التي بيَّنت الاختلاف الجوهري في القيم الدنيا التي سجلتها الآفات النخرية الطاحنة الفعالة والتي كانت أخفض من قيم السطوح الطاحنة السليمة بعد اختبار السكروز [11].

• ومن جهة أخرى، قد يعزى الاختلاف أيضاً إلى التباين في معايير اختيار المجموعة المصابة بالنخر، أوفي تعريف الفعالية النخرية. يعبر مشعر DMFT المستخدم في هذه الدراسة عن الإصابة النخرية السابقة، فهو مقياس تراكمي لا يعبر عن الفعالية النخرية الحالية، كما أنه لا يأخذ بالحسبان البقع البيضاء. ويمكن القول: إنَّ النخر السني عملية مرتبطة بالزمن، في حين أن دراسات pH اللويحة السنية مقطعية أكثر منها طولانية، مما يدعو للاعتقاد بأن تطور النخر السني لا يعتمد على شدة تحميض اللويحة السنية وزمنه في أثناء تناول المنتجات السكرية وغير السكرية. كما أن قيمة pH اللويحة السنية ليس العنصر الأساسي الوحيد في سببية النخر السني [9].

• **الاستنتاجات**: لا يوجد فرق في تغير pH اللويحة السنية بين الأطفال المصابين وغير المصابين بالنخر السني بعد تناول المنتجات السكرية وغير السكرية.

المراجع

.1 Caruana PC, Mulaify SA, Moazzez R, Bartlett D. The effect of casein and calcium containing paste on plaque pH following a subsequent carbohydrate challenge. J Dent. 2009;37:522-6.
.2 Dong YM, Pearce EI, Yue L, Larsen MJ, Gao XJ, Wang JD. Plaque pH and associated parameters in relation to caries. Caries Res. 1999;33:428-36.
.3 Toro E, Nascimento MM, Suarez-Perez E, Burne RA, Elias-Boneta A, Morou-Bermudez E. The effect of sucrose on plaque and saliva urease levels in vivo. Arch Oral Biol. 2010;55:254-249.

4. Thaweboon S, Suddhasthira T, Thaweboon B, Soo-Ampon S, Dechkunakorn S. Plaque pH response to snack foods in children with different levels of mutans streptococci .Southeast Asian J Trop Med Public Health. 2007;38:598-603.
5. Huang GF, Guo MK. Resting dental plaque pH values after repeated measurements at different sites in the oral cavity. Proc Natl Sci Counc Repub China B. 2000;24:187-92.
6. Lingstrom P, Birkhed, D. Difference In plaque-pH response at approximal sites between children and adults. J Dent Res 1998;77: 1323-1346.
7. Liu Yuan ZJ, Shang Ran. Effects of different beverages on plaque pH of different caries-sensitive children. Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi. 2006;24: 415- 418.
8. Gao XJ, Fan Y, Kent RL, Jr., Van Houte J, Margolis HC. Association of caries activity with the composition of dental plaque fluid. J Dent Res. 2001;80:1834-9.
9. Lingstrom P, van Ruyven FO, van Houte J, Kent R. The pH of dental plaque in its relation to early enamel caries and dental plaque flora in humans. J Dent Res. 2000;79:770-7.
10. Kitasako Y, Cochrane NJ, Khairul M, Shida K, Adams GG, BurrowMF, Reynolds EC, Tagami J. The clinical application of surface pH measurements to longitudinally assess white spot enamel lesions. J Dent. 2010; 38: 584-590.
11 Fejerskov O, Scheie AA, Manji F. The effect of sucrose on plaque pH in the primary and permanent dentition of caries-inactive and active Kenyan children. J Dent Res. 1992;71:25-31.
12. World Health Organization. Oral health surveys basic methods. 3rd ed. Geneva: World Health Organization; 1987: 69-96.
13. Harper D, Abelson D, Jensen M. Human plaque acidity models. J Dent Res 1986;65:1503-1510.
14. Tahmassebi JF, Duggal MS. Comparison of the plaque pH response to an acidogenic challenge in children and adults. Caries Res. 1996;30:342-6.
15. Scheie AA, Fejerskov O, Lingstrom P, Birkhed D, Manji F. Use of palladium touch microelectrodes under field conditions for in vivo assessment of dental plaque pH in children. Caries Res. 1992;26:44-51.
16. Preston AJ and Edgar WM. Developments in dental plaque ph modelling. J Dent. 2005;33:209-222.
17. Jensen ME, Schachtele CF. Plaque pH measurements by different methods on the buccal and approximal surfaces of human teeth after a sucrose rinse.J Dent Res. 1983;62:1058-61.
18. Roos EH, Donly KJ. In vivo dental plaque pH variation with regular and diet soft drinks. Pediatr Dent. 2002;24:350-3.

تاريخ ورود البحث إلى مجلة جامعة دمشق 2010/8/22.
تاريخ قبوله للنشر 2010/10/26.