مقارنة تأثير كل من هيبوكلوريت الصوديوم والكلورهكسدين غلوكونات كمطهرات للأجهزة التعويضية على بعض خواص الراتنج الإكريلي حراري التماثر (دراسة مخبرية)

د. مجد سلمان*

محمد عدنان أحمد**

(تاريخ الإيداع 8 / 6 / 2021. قُبِل للنشر في 15 / 7 / 2021)

□ ملخّص □

يهدف تطهير الأجهزة التعويضية الإكريلية إلى الحفاظ على البيئة الفموية سليمة، مما يقي من الإمراضيات الفطرية وغيرها، حيث أن الصحة الفموية مرتبطة بنظافة الأجهزة التعويضية. تهدف هذه الدراسة إلى مقارنة تأثير كل من محلول هيبوكلوريت الصوديوم 0.5% ومحلول كلورهكسدين غلوكونات 0.12%، والتي تغمر بها الأجهزة التعويضية، على تغير الوزن (زيادةً أو نقصاناً أي امتصاصاً أو انحلالاً) لعينات من الراتنج الإكريلي المصلب بالطريقة التقليدية، وذلك بالمقارنة مع الماء المقطر، لمدة ستة أشهر. تضمنت عينة الدراسة 30 عينة مستطيلة (4−2) سم من الإكريل الحراري التماثر ، سماكة 3مم. أظهرت نتائج التحليل الإحصائي أن اختلاف محلول النقع، سواء كان محلول كلورهكسيدين غلوكونات 0.12% أو محلول هيبوكلوريت الصوديوم 0.5% لا يختلف تأثيره على وزن مادة الإكريل حراري التماثر مقارنة مع الماء المقطر (الوسط الشاهد). ضمن حدود هذه الدراسة نستنتج أنه لا فرق في استخدام أحد محلولي التطهير كلورهكسيدين غلوكونات 0.12% أو محلول هيبوكلوريت الصوديوم 0.5%، على وزن الإكريل الحراري الذي تصنع منه قواعد الأجهزة المتحركة.

الكلمات المفتاحية: إكريل حراري التماثر، كلورهكسيدين غلوكونات 0.12%، هيبوكلوريت الصوديوم 0.5%، تغير الوزن.

* مدرس – قسم تعويضات الأسنان المتحركة– كلية طب الأسنان– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.

** طالب ماجستير – قسم تعويضات الأسنان المتحركة– كلية طب الأسنان – جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.

Comparison of the effect of Sodium hypochlorite and Chlorhexidine gluconate as denture cleansers on some properties of heat-cured acrylic“An in vitro study"

Dr. Majd Salman*
Mohammad Adnan Ahmad**

(Received 8 / 6 / 2021. Accepted 15 / 7 / 2021)

□ ABSTRACT □

Disinfection of acrylic prosthetic devices aims to maintain a healthy oral environment, which prevents fungal and other pathogens, as oral health is linked to the cleanliness of prosthetic devices. This study aims to compare the effect of both 0.5% sodium hypochlorite solution and (0.12%) chlorhexidine gluconate solution on the weight change of samples of heat cured acrylic resin by the traditional method (water absorption or loss) compared with distilled water, for six-month period of using disinfectants that prosthetic devices immersed in. The study sample included 30 samples of heat cured acryl, rectangular samples (2-4) cm, 3 mm thickness. The results of the statistical analysis showed that the difference in the soaking solution, whether it was (0.12%) chlorhexidine gluconate solution or (0.5%) sodium hypochlorite solution, did not differ in its effect on the weight of the heat-cured acrylic resin compared with the distilled water (control liquid). Within the limits of this study, we conclude that there is no difference in the use of one of the disinfection solutions, chlorhexidine gluconate (0.12%) or a solution of sodium hypochlorite (0.5%), on the weight of heat cured acrylic resin from which the bases of the removable dentures are made.

Keywords: heat cured acryl, (0.12%) chlorhexidine gluconate, sodium hypochlorite (0.5%), weight change.

*Assistant Professor, Department of Removable Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Tishreen University , Lattakia, Syria.
**Master's degree student, Department of Removable Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Tishreen University, Lattakia, Syria.

مقدمة

يستخدم الراتنج الإكريلي بشكل واسع في صناعة قواعد الأجهزة التعويضية والتقويمية السنية، حيث أن معظم قواعد الأجهزة الإكريلية المتحركة (95% منها) تصنع من مادة بولي ميثيل ميتاكريلات Poly methyl methacrylate (PMMA) لما تقدمه من خصائص ومميزات تجعلها تحاكي المظهر الطبيعي للنسج الفموية وتعيد إليها الوظيفة والناحية التجميلية معاً، كما تتميز بتقبلها الحيوي وقوتها وامتصاصها القليل للماء وانحلالها القليل أيضاً في الماء والثبات الجيد للأبعاد (Canay *et al*, 1999) بالإضافة لكلفتها الرخيصة وسهولة التعامل معها (Craig *et al*, 2004; Khindria *et al*, 2009). وبما أن الصحة الفموية مرتبطة بنظافة الأجهزة التعويضية، كان لا بد من تنظيفها وتطهيرها، فقد أصدرت منظمة الصحة العالمية وجمعيتا أطباء الأسنان البريطانية والأمريكية إرشادات عامة لتطهير الأجهزة التعويضية، حيث تقترح تطهير الأجهزة التعويضية والطبعات والأمثلة بغمرها في محلول هيبوكلوريت الصوديوم، أو أي محلول يملك صفة مطهرة صالحة للاستعمال السني (Jagger and Harrison, 1999).

تاريخياً، كان استخدام الغمر بمحلول هيبوكلوريت الصوديوم هو الطريقة الرئيسية لتطهير الأجهزة التعويضية المتحركة السنية. قام كل من Ghalichebaf, Graser , Zander عام 1982 باختبار أربعة عوامل لإزالة اللويحة، ووجدوا أن المحاليل التي تحتوي على أعلى تركيز من هيبوكلوريت الصوديوم كانت الأكثر فعالية. أظهر Rudd عام 1984 أن محلول هيبوكلوريت الصوديوم بنسبة 5.25 ٪ يملك تأثيراً مطهراً. علاوة على ذلك ، وجد Smith و Kenny عام 1984 أنه يمكن استخدام هيبوكلوريت الصوديوم للتخلص من طبقة اللويحة عند تطبيقه لفترة زمنية قصيرة فقط.

في عام 1992 ، أفاد Basson و Quick و Thomas أن محلول Milton بنسبة 0.4٪ (خليط من هيبوكلوريت الصوديوم بنسبة 0.04٪ بالإضافة إلى كلوريد الصوديوم 0.66٪) كان فعالًا للغاية، استخدم 13 بروتوكولًا آخر محلول التبييض الذي اقترحه Pavarina وزملاؤه وهو فرك الأجهزة السنية التعويضية المتحركة أولاً بمحلول كلورهيكسيدين 4٪ ثم غمرها في محلول بربورات الصوديوم 3.78٪ عند 50 درجة مئوية لمدة 10 دقائق (Pavarina AC *et al*, 2003).

كما وجد Mirmortazavi وزملاؤه عام 2020 أنه لايوجد فرق في التأثير على قوة انحناء وصلابة الأجهزة التعويضية ذات القواعد المصنوعة من الإكريل حراري التماثر عند استخدام هيبوكلوريت الصوديوم 1% والماء المعالج بالأوزون كمحاليل مطهرة (Mirmortazavi *et al*, 2020).

المواصفات المثالية لمواد تطهير الأجهزة التعويضية:

بين Abelson عام 1985 أنه للاستقرار على نظام لتنظيف وتطهير الأجهزة السنية في المحاليل الكيميائية، يجب أن تتمتع هذه المحاليل بصفات محددة تتضمن:

- ألا تكون مخرشة أو سامة.
- أن يكون الطعم المتبقي بعد الاستخدام في حدوده الدنيا
- أن تكون قاتلة للجراثيم والفطور.
- سهولة الاستخدام
- تتوافق مع جميع المواد الداخلة في تركيب الجهاز التعويضي.

- رخيصة نوعاً ما، لضمان استخدامها بانتظام.
- تحافظ على فاعليتها عند التخزين (Jagger and Harrison, 1999).

أهمية البحث وأهدافه

تهدف هذه الدراسة إلى مقارنة تأثير كل من محلول هيبوكلوريت الصوديوم 0.5% ومحلول كلورهكسدين غلوكونات 0.12%، والتي تغمر بها الأجهزة التعويضية على تغير الوزن لعينات من الراتنج الإكريلي المصلب بالطريقة التقليدية، عند غمرها بها لمدة ستة أشهر.

طرائق البحث ومواده

تألفت عينة البحث من 30 عينة مستطيلة من الإكريل الحراري التماثر (4-2 سم، سماكة 3مم)، نوع الإكريل حراري التماثر conventional Heat Curing Denture Base Material``Vertex® ، وهو الإكريل الحراري التقليدي (مسحوق و سائل)، الشائع الاستخدام في صناعة قواعد الأجهزة التعويضية والتقويمية المتحركة ويتكون من 95%Methyl methacylate و5%Crossliker .

المحاليل المطهرة:

1. المحلول الأول: هيبوكلوريت الصوديوم بتركيز 0.5% حيث تم تمديد المادة المركزة بالماء المقطر.
2. المحلول الثاني : كلورهكسيدين غلوكونات بتركيز 0.2%
3. المحلول الثالث : الماء المقطر لعينات المجموعة الشاهدة

طريقة العمل:

تحضير العينات الإكريلية:

تم تحضير العينات وفق التسلسل التالي:

1- تحضير صفيحة شمع بثخانة 3مم إلصاق لوحين من شمع الصف الأحمر (Modelling Wax Special 1.5 mm, YetiDntal, Engen, Germany)

2- ثم استعمال قالب خاص لتحضير العينات الشمعية بالشكل والأبعاد المطلوبة.

3- إنزال العينات الشمعية في الجبس في بواتق خاصة مناسبة.

4- إذابة الشمع واستبداله بعجينة إكريلية تُحشى ضمن القالب الجبسي الناتج.

5- تصليب الإكريل في محم مائي(وفق تعليمات الشركة المصنعة).

6- استخراج العينات الإكريلية وتشذيبها.

7- ترقيم العينات باستخدام سنبلة كروية قطر 2مم، خوفاً من أن تزيل السوائل أي حبر قد يكتب عليها.

Vertex®``conventional Heat Curing Denture Base Material

عينات الإكريل حراري التماثر

خطوات التجربة:

- تم تسجيل الوزن الأولي (قبل الغمر) لكل عينة مستطيلة.
- قُسمت عينات التجربة إلى عينات اختبار (10عينات لكل محلول غمر) وعينات شاهدة (10عينات تغمر في الماء المقطر). غُمرت عينات الاختبار والعينات الشاهدة لمدة 8 ساعات يومياً ولمدة ثلاثة أشهر كفترة أولى، حيث تم نزع كل عينة من وسط الغمر الخاص بها وتجفيفها بشكل كامل ووزنها وتسجيل الوزن في الجدول الخاص. تم إعادة الغمر لفترة ثلاثة أشهر أخرى وتسجيل الوزن مرة ثانية في الجدول الخاص.

النتائج والمناقشة

النتائج

أولاً: الإحصاء الوصفي:

المتغير	المحلول	العدد	المتوسط	الانحراف	أدنى قيمة	أكبر قيمة
الوزن بعد3أشهر	كلورهكسيدين غلوكونات 0.12%	10	3.2913	0.4941	2.5175	4.2064
	هيبوكلوريت الصوديوم 0.5%	10	2.9112	0.2024	2.5854	3.1722
	الماء	10	3.0483	0.4494	2.3562	3.6597
الوزن بعد6 أشهر	كلورهكسيدين غلوكونات 0.12%	10	3.3111	0.5122	2.5225	4.2372
	هيبوكلوريت الصوديوم 0.5%	10	2.9264	0.2079	2.5634	3.1912
	الماء	10	3.0495	0.4496	2.3588	3.6634

لدراسة الفروق بين المتوسطات للمتغير المدروس (الوزن) خلال كل مرحلة من مراحل الدراسة وباستخدام المحاليل المختلفة للنقع تم استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي (ANOVA) ويبين الجدول التالي نتيجة الاختبار

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
الوزن بعد3أشهر	Between Groups	0.741	2	0.371	2.283	0.121
	Within Groups	4.384	27	0.162		
	Total	5.125	29			
الوزن بعد6 أشهر	Between Groups	0.772	2	0.386	2.280	0.122
	Within Groups	4.570	27	0.169		
	Total	5.341	29			

ويبين من الجدول أن قيمة مستوى الدلالة لاختبار (F) كانت أكبر من مستوى الدلالة المطلوب (0.05) بالتالي لا توجد فروق بين المتوسطات المدروسة. أي ان اختلاف محلول الغمر لا يؤثر على وزن المواد المدروسة بالمقارنة مع الماء المقطر.

المناقشة

حاولنا في بحثنا هذا مناقشة تأثير المواد المطهرة على بعض خصائص مواد صنع قواعد الأجهزة التعويضية، حيث أننا من خلال مراجعة الأدبيات في طب الأسنان لم نجد سوى دراسات تتناول امتصاص المادة الإكريلية للماء، لم تتناول دراسة امتصاص سوائل التطهير، فيما إذا يختلف سلوك امتصاص مادة الإكريل عند معاملتها مع سوائل تطهير الأجهزة التعويضية.

حاولنا في هذا البحث أيضاً محاكاة الفترة الزمنية التي يقوم المريض فيها بنزع الجهاز التعويضي الإكريلي ووضعه في سوائل تطهير الأجهزة التعويضية خلال الليل وهي ثمان ساعات على الأكثر، أما بالنسبة لباقي فترة التجربة فقد تناولت عدة دراسات موضوع حفظ هذه العينات، إما في وسط ماء مقطر أو في لعاب صناعي أو في وسط جاف.

وفيما يلي بعض الأبحاث المشابهة والتي تناولت بالأخص أنواع الراتنج الإكريلي المتماثر بالحرارة، ونبين أوجه التشابه أو الاختلاف مع نتيجة بحثنا هذا:

اختلفت نتائج دراستنا مع دراسة Gregary وزملائه عام 1997 حيث وجدوا أن الغمر لمدة 7 أيام في المحاليل المطهرة (كلورهكسيدين، هيبوكلوريت، فينول) لا يسبب تغيرات ملحوظة في الخواص لمعظم المواد الإكريلية التي تصنع منها قواعد الأجهزة التعويضية.

ربما يعود الاختلاف مع الدراسة السابقة إلى الفترة الزمنية القصيرة مقارنة مع الفترة الزمنية في تجربتنا.

وافقت دراستنا مع نتائج دراسة Patil و Hegde عام 2004 اللذين قاما بدراسة تبدل أبعاد قواعد الأجهزة التعويضية خلال صنعها وبعد الغمر بالماء فوجدا أن امتصاص الماء عوّض جزئياً عن تبدل الأبعاد الحاصل خلال التماثر.

بينما تناولت دراسة قامت بها Amanda Peracini وزملاؤها عام 2009 ، مقارنة الخصائص الفيزيائية والميكانيكية للإكريل المصلب بالأمواج الميكروية بعد التطهير بمحلول هيبوكلوريت الصوديوم تركيز 0.5% و 0.1%، بعد الغمر

فيه لمدة 20 دقيقة يومياً ولفترة ستة أشهر بالمقارنة مع الماء المقطر كعينة شاهدة، فوجدوا أنه لا يوجد فروق إحصائية بين تأثير التركيزين على مادة الإكريل، سواء على ثبات اللون أو خشونة السطح أو قوى الانحناء.

توافقت نتائج دراستنا مع دراسة قام بها Nirale وزملاؤه عام 2012 لمقارنة تأثير كل من هيبوكلوريت الصوديوم والأمواج الميكروية، المستخدمين في تطهير الأجهزة التعويضية، على ثبات أبعاد الإكريل حراري التصلب، حيث وجدوا أن أن التطهير الكيميائي باستخدام محلول هيبوكلوريت الصوديوم 0.525% لمدة عشر دقائق، بدا أكثر أماناً من ناحية التأثير على تغير الأبعاد.

اختلفت نتائج دراستنا مع دراسة Rubina Gupta وزملاؤها عام 2016 التي درسوا فيها فعالية تطهير كل من الأمواج الميكروية والكلورهكسيدين غلوكونات 0.2% ومحلول الخل الأبيض 100%، حيث تم غمر عدد من الأجهزة بمحلول كلورهكسيدين غلوكونات 0.2% مدة 30 دقيقة مرتين أسبوعياً فأظهرت النتائج الإحصائية للمجموعة المعاملة مع الكلورهكسيدين غلوكونات تغيراً ذو أهمية بالنسبة لطرق التطهير المتناولة في الدراسة.

الاستنتاجات والتوصيات

من خلال هذا البحث ومن خلال التجارب المخبرية المجراة ضمنه نستنتج ما يلي:

إن استخدام محلول هيبوكلوريت الصوديوم 0.5% أو محلول كلورهكسيدين غلوكونات 0.12% في تطهير الأجهزة الإكريلية ذات القواعد المصنوعة من الإكريل حراري التماثر، يعتبر آمناً ولا يؤثر بشكل هام على خصائص هذا الإكريل، حتى لو استخدمت المحاليل لفترات طويلة نسبياً.

Reference

1. Abelson, DC. (1985) Denture plaque and denture cleansers: review of literature. Gerodontics. 1:202-206.

2. Canay, S., Hersek, N., Tulunoglu, I., Uzun, G. (1999) Evaluation of colour and hardness changes of soft lining materials in food colorant solutions. J Oral Rehabil. 26: 821-829.

3. Craig, R.G; powers, J.M; wataha, J.C.(2004) Dental materials properties and manipulation.8th ed.pp,270-295.China:Mosby.

4. Gregary, L;Slavros, A;Alkibiades, I;Pyrros, P . (1997) Color Changes of Denture Base Materials After Disinfection and Sterilization Immersion .Int Prosthodont.10:83-89.

5. Hegde, V. Ppatil, N. Comparative evaluation of the effect of palatal vault configuration on dimensional changes in complete denture during processing as well as after water immersion. Indian J Dent Res 2004.

6. Jagger DC, Jagger RG, Allen SM, Harrison A. An investigation into the transverse and impact strength of `high strength' denture base acrylic resins. Journal of Oral Rehabilitation 2002; 29:263- 267.

7. Jagger, D and Harrison, A.(1999) Complete dentures oroblem solving. Br Dent Assoc. 17-20.

8. Jay shah, Nilesh Bulbule, Shilpa Kulkarni, Riddhi Shah and Dilip Kakade. Comparative evaluation of sorption, solubility and microhardness of heat cure polymethylmethacrylate denture base resin & flexible denture base resin. J Clin Diagn Res. 2014 Aug;8(8):ZF01-4. doi: 10.7860/JCDR/2014/8707.4770.

9. Khindria, S.K; Mittal, S; Sukhija, u.(2009) Evolution of denture base materials. J IndianProsthodont Soc. 9:64-69.

10. M Ghalichebaf, G N Graser, H A Zander.(1982) The efficacy of denture-cleansing agents. J Prosthet Dent. 1982Nov;48(5):515-20. doi: 10.1016/0022-3913(82)90354-7.

11. Mirmortazavi, Amirtaher and Chamani, Alireza and Ghahremanloo, Ahmad and salar, vahid (2020) *Evaluation of Flexural Strength and Hardness of Heat-Cured Acrylic Dentures after Immersion in Ozonated Water and Sodium Hypochlorite Disinfectants: An In Vitro Study*. Journal of Mashhad Dental School, 44 (3). pp. 289-298.

12. N J Basson, A N Quick, C J Thomas. Household products as sanitising agents in denture cleansing. J Dent Assoc S Afr. 1992 Oct;47(10):437-9. PMID: **9511605**.

13. Pavarina AC, Pizzolitto AC, Machado Al, et al. An infection control protocol: effectiveness of immersion solution to reduce the microbial growth on dental prostheses. J oral Rehabil 2003:, 30:532-6.

14. Rubina Gupta, Richa Aggrwal, Himanshu Aeran. Comparison of various methods of disinfecting acrylic dentures: Assessment of antimicrobial efficacy & dimensional changes. International Journal of Oral Health Dentistry; July-September 2016;2(3):143-147

15. Rudd, R.W; Senia, E.S; Mccleskey, F.K; Adams, E.D. (1984)Sterilization of complete dentures with sodiumhypoclorite. J Prosthet Dent.51:318-321.

16. Rutuja Madhukarrao Nirale, Ram Thombre, Girish Kubasad. Comparative evaluation of sodium hypochlorite and microwave disinfection on dimensional stability of denture bases. J Adv Prosthodont.2012;4:24-9. http://dx.doi.org/10.4047/jap.2012.4.1.24

17. Salem, AM; Adams, D; Newman, HN; Rawle, LW. (1987) Antimicrobial properties of 2 aliphatic amines and chlorhexidne in vitro and in saliva. J Clin Periodontal. 14:44-47.

18. Al-Ali, Nora. Al-Shaarani, Iyad. Laboratory study of the properties of bending resistance and water absorption of poured resin. Master's Thesis - Damascus University 2015.