



Republic of Iraq
Ministry of Higher Education
and Scientific Research
University of Baghdad
College of Dentistry



**EFFECT OF SIMULATED GASTRIC JUICE ON
SURFACE ROUGHNESS, MICROHARDNESS AND
MORPHOLOGY OF DENTAL CERAMIC
MATERIALS
(A COMPARATIVE *IN-VITRO* STUDY)**

A Thesis submitted to the Council of the College of Dentistry/ University of Baghdad in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Science in Conservative Dentistry

By
Ghadeer Shakir Abudul-Ameer
B.D.S.

Supervised by
Prof. Dr. Mohammed R. Aljuboury
B.D.S., M.Sc., Ph.D.

2022 A.D.

1443 A.H.

ABSTRACT

Introduction: The ultimate benefit of restorative dentistry is to replace lost tooth structure with a material whose physical properties and mechanical performance are similar to that of natural teeth. All dental restorations are exposed to complex and varying oral conditions during their service life.

The aim of this in vitro study was to evaluate the effect of the simulated gastric acid on surface roughness, microhardness, and morphology of dental ceramics and comparable with the immersion in the artificial saliva.

Materials and methods: A total of 160 samples of ceramic materials were prepared, 80 made of lithium disilicate (IPS e.max CAD) and 80 made of feldspathic ceramic (CEREC blocs C PC) each material divided into two groups with 40 each, according to the type of surface treatment: group A polished surface, and group B glazed surface, Which was subdivided into two subgroups: the first stored in artificial saliva and the second in gastric acid. (half of samples were observed for microhardness with the Vickers microhardness testing machine and the other half were observed for roughness with the profilometer testing machine and 3 samples of each group undergo surface morphology changes with field emission scanning electron microscope). The specimen was 3 mm thickness. Surface roughness, Vickers microhardness, and surface morphology evaluations were taken before (baseline) and after storage in the media.

Results: Paired t-test showed significantly a decrease in surface roughness for lithium disilicate (IPS e.max CAD) (glazed and without glazed) after being stored in simulated gastric acid while there was a significant increase in surface roughness for feldspathic ceramic (CEREC blocs C PC) glazed and without glazed in the same acid. But there was no significant ($P>0.05$) change

for all groups when stored in artificial saliva. The microhardness decreased significantly ($P \leq 0.05$) after being stored in gastric acid while there was no significant difference in microhardness ($P > 0.05$) when the specimens were stored in artificial saliva for all groups of this study.

Conclusion: The simulated gastric juice significantly influences the surface roughness (which is confirmed by the results of the field emission scanning electron microscope). Also the microhardness influences with gastric acid exposure for all groups of this study.

الخلاصة

كان الهدف من هذه الدراسة المختبرية هو تقييم تأثير حمض المعدة المحاكى على خشونة السطح والصلابة الدقيقة والتشكل للسيراميك ومقارنتها بالغمر في اللعاب الاصطناعي. تم تحضير ١٦٠ عينة (٨٠ خضعت لفحص الصلابة الدقيقة باستخدام آلة اختبار الصلابة الدقيقة من فيكرز و ٨٠ أخرى لوحظت خشونتها باستخدام آلة اختبار بروفيومتر و ٣ عينات من كل مجموعة خضعت لتغييرات شكل السطح مع المجهر الإلكتروني الماسح).

تم تقسيم كل ٨٠ عينة إلى فئتين ، ٤٠ لكل منهما. الفئة الأولى (مصنوعة من IPS e.max CAD) والفئة الثانية (مصنوعة من كتل CEREC C PC). تم تقطيع العينات (سمك ٣ مم ، $n = 10$) أو تليدها أو تلميعها أو تزجيجها قبل غمرها في اللعاب الاصطناعي أو محلول حمض المعدة وفقاً لمجموعات هذه الدراسة. تم إجراء تقييمات خشونة السطح وصلادة فيكرز الدقيقة وتقييمات التشكل السطحي قبل وبعد التخزين (١٨ ساعة و ٢٥ دقيقة) في الوسائط.

أظهر اختبار t المقترن انخفاضاً كبيراً في خشونة السطح لثنائي سيليكات الليثيوم (IPS e.max CAD) المزجج وبدون المزجج بعد التخزين في حمض المعدة المحاكى بينما كانت هناك زيادة كبيرة في خشونة السطح للسيراميك الفلدي (CEREC blocs C PC) المزجج و دون المزجج في نفس الحمض. ولكن لم يكن هناك تغير معنوي ($P > 0.05$) لجميع المجموعات عند تخزينها في اللعاب الاصطناعي. انخفضت الصلادة الميكروية معنويًا ($P \leq 0.05$) بعد التخزين في حامض المعدة بينما لم يكن هناك فرق معنوي في الصلابة الدقيقة ($P > 0.05$) عند تخزين العينات في اللعاب الاصطناعي لجميع مجموعات هذه الدراسة.



جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة بغداد
كلية طب الأسنان



تأثير الحامض المعدي المحاكى على خشونة وصلابة السطح وتغير شكله
لمواد سيراميكية سنوية (دراسة مقارنة في المختبر)

رسالة مقدمة الى مجلس كلية طب الاسنان/جامعة بغداد كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير
في معالجة الاسنان

غدير شاکر عبد الامير

بكالوريوس في طب وجراحة الفم والاسنان

الاستاذ الدكتور محمد رشيد حميد

دكتوراه في معالجة الاسنان

١٤٤٣ هـ

٢٠٢٢ م