

University of Mosul  
College of Dentistry



# **The Effect of Beverage Solutions on Some Properties of Different Types of Denture Base Materials**

A Thesis Submitted By  
**Noor Muwafaq Fadhil**

To  
the Council of College of Dentistry  
University of Mosul  
as a Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science in  
**Prosthodontics**

Supervised By  
**Asst. Prof. Dr. Nada Zuhair Mohammed**

---

## Abstract

**Background:** Denture base subjected to contact with many beverages taken daily like water, tea, coffee and cola by patients for a long time. These beverages lead to affecting in the properties of these denture bases.

**The Aim:** The aim of this study was to evaluate the effect of different beverages (tea, coffee and cola) and distilled water (D.W.) on some properties of poly ether ether ketone (PEEK) computer aid design – computer aid manufacture (CAD-CAM), three dimensional (3D)printing and heat cured acrylic resin denture base materials at different immersion periods (6, 12 and 24 ) days.

**Materials and Methods:** Materials used are PEEK CAD-CAM, 3D printing and heat cured acrylic resin. The total number of samples are n= (540) samples, those including: control group (not immersed in beverage solutions) n= 60, and experimental group immersed in beverage solutions (tea, coffee and cola) and (D.W.) n= 480 for evaluating the flexural strength, surface hardness, surface roughness and color change at different immersions periods which are (6, 12 and 24) days. Then, all collecting data were statistically analyzed by spss version 25.

**The Results:** All the beverage solutions at different immersion periods had no effect on the flexural strength. Surface hardness was significantly decreased by all types of beverage solutions and at different immersion periods. Surface roughness was significantly increased by all of beverage solutions and at different immersion periods. The color change was significantly increased by all types of beverage solutions and at different immersion periods, with immersion in tea achieving the most discoloration followed by coffee and immersion in distilled water achieving the least color changing followed by cola.

**Conclusions:** Flexural strength was not influenced by all kinds of beverage solutions and different immersion periods. The beverage solutions decreased the surface hardness and increased the surface roughness and color change. These changes increased as the immersion periods increased. The aggressive effect was in cola followed by coffee then tea and the least effect was in D.W. beverage solutions. The worst immersion period was 24 then 12 and 6 days, for all tests uses. The most color change was in tea then in coffee then in cola while the least color changes was in distilled water. As the duration of immersion increased, the color changing increased.



جامعة الموصل

كلية طب الاسنان

تأثير محاليل المشروبات على بعض خصائص الانواع المختلفة لمواد  
قاعدة طقم الاسنان

رسالة تقدمت بها

نور موفق فاضل

إلى مجلس كلية طب الأسنان/ جامعة الموصل  
كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في اختصاص  
صناعة الأسنان

بإشراف

أ. م. د. ندى زهير محمد

## الخلاصة

**خلفية الموضوع:** تتعرض قاعدة طقم الاسنان للتلامس مع العديد من المشروبات التي تم تناولها يوميًا مثل الماء والشاي والقهوة والكولا من قبل المرضى لفترة طويلة. وهذه المشروبات تؤدي إلى تأثير في خصائص قواعد أطقم الأسنان.

**الهدف:** كان الهدف من هذه الدراسة هو تقييم (الشاي، القهوة و الكولا) والماء المقطر على بعض خصائص متعدد الاثير كيتون المصمم بمساعدة الكمبيوتر - المصنع بمساعدة الكمبيوتر وقاعدة طقم الاسنان المصنعة بالطباعة ثلاثية الأبعاد وقاعدة أطقم الأسنان المصنوعة من الراتنج الاكريلي المعالج بالحرارة في أوقات مختلفة (٦ و ١٢ و ٢٤) يومًا.

**المواد وطرق العمل:** متعدد الاثير كيتون المصمم بمساعدة الكمبيوتر - المصنع بمساعدة الكمبيوتر و قاعدة طقم الاسنان المصنعة بالطباعة ثلاثية الأبعاد و الراتنج الاكريلي المعالج حراريا العدد الإجمالي للعينات ن = (٥٤٠) عينة، بما في ذلك: عينات التحكم(غير المغمورة في محاليل المشروبات) ن = ٦٠، العينات التجريبية (المغمورة في محاليل المشروبات) (شاي، قهوة وكولا) و الماء المقطر ن = 480 لتقييم قوة الانحناء وصلابة السطح وخشونة السطح وتغير اللون في أوقات مختلفة وهي (٦ و ١٢ و ٢٤) يومًا، ثم تم تحليل جميع البيانات المجمعّة بواسطة spss الإصدار ٢٥.

**النتائج:** لم يكن لجميع محاليل المشروبات في فترات الغمر المختلفة أي تأثير على قوة الانحناء. انخفضت صلابة السطح معنويًا بواسطة محاليل المشروبات وفترات الغمر المختلفة. ازدادت خشونة السطح معنويًا بواسطة محاليل المشروبات وفترات الغمر المختلفة. ازداد تغير لون بشكل معنوي بواسطة محاليل المشروبات وفترات الغمر المختلفة ، حيث حقق الغمر في الشاي أكبر قدر من تغير اللون يليه القهوة والغطس في الماء المقطر حقق أقل تغير في اللون يليه الكولا.

**الاستنتاجات :** لم تتأثر قوة الانحناء بجميع انواع محاليل المشروبات وفترات الغمر المختلفة. قللت محاليل المشروبات من صلابة السطح وزادت من خشونة السطح وتغير اللون، وتزايدت هذه التغييرات مع زيادة فترات الغمر، كان التأثير الشديد في الكولا تليها القهوة تليها الشاي وكان أقل تأثير في الماء المقطر. كانت أسوأ فترة غمر هي ٢٤ ثم ١٢ و ٦ يومًا، المستخدمة. كان معظم تغير اللون في الشاي ثم القهوة ثم الكولا بينما أقل تغيرات اللون كانت في الماء المقطر ،كلما زادت مدة الغمر ازداد تغير اللون.