

**University of Mosul  
College of Dentistry**



**Comparison of Implant Supported Fixed Partial Denture  
Frameworks Fabricated by Different Techniques**

**A Thesis submitted by**

**Anas Myasar Khalaf Badawi**

**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**

**Assistant Professor**

**Dr. Ahmed Asim Saeed Al-Ali**

---

## Abstract

**Aims of Study:** The aims of this in-vitro study are to compare the marginal gap, internal adaptation, flexural strength and retention of implant supported fixed partial denture frameworks produced by conventional casting, hard metal milling and direct metal laser sintering techniques.

**Materials and Methods:** A master implant model was prepared and scanned by a 3D-scanner to create the master design from which forty-eight Cobalt-Chrome implant supported fixed partial denture frameworks produced by three different techniques. sixteen frameworks were fabricated by conventional casting of milled wax, sixteen by hard metal milling, and the last sixteen by direct metal laser sintering. Eight frameworks of each group were used to evaluate the differences in retention by pull-off test and then subjected to load until fracture inside universal testing machine. The other eight frameworks were cross-sectioned and their marginal and internal gaps were measured under digital microscopy using of ImageJ image processing software. Differences in fit and retention and their flexural strength were statistically analyzed using one-way analysis of variance (ANOVA) tests.

**Results:** In both marginal and internal fitness tests, the laser sintered frameworks had significantly smaller gaps compared to the other two groups. In retention test, laser-sintered frameworks showed significantly higher retention values than the other two groups, while for the flexural strength the hard metal milling group showed highest values.

**Conclusion:** Marginal fit and Internal adaptation of laser sintered frameworks were more accurate than the other two groups since they had the smallest gap values. Laser-sintered Cobalt-Chrome frameworks were more retentive than the other two groups. Hard metal milling has better mechanical properties as it showed higher flexural strength as compared to the other two groups.



جامعة الموصل  
كلية طب الاسنان

## مقارنة بين هياكل اطعم الاسنان الجزئية الثابتة المدعومة بالزرعات المصنعة بتقنيات مختلفة

رسالة تقدم بها طالب الماجستير

انس ميسر خلف بدوي

الى

مجلس كلية طب الاسنان

جامعة الموصل

كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير

في

صناعة الاسنان

بإشراف

الأستاذ المساعد

د. احمد عاصم سعيد العلي

## الخلاصة

### الخلاصة

**اهداف الرسالة:** تهدف هذه الرسالة المختبرية الى مقارنة تطابق الحواف والتطابق الداخلي والثبات وقوة الانحناء للكسر لهياكل اطعم الاسنان الجزئية الثابتة المدعومة بالزرعات المصنعة بتقنيات مختلفة.

**المواد وطرق العمل:** تم مسح نموذج الزرعة الرئيسي بواسطة ماسح ضوئي ثلاثي الابعاد لإنشاء تصميم رئيسي منها تم انتاج ٤٨ هيكل طقم اسنان جزئي ثابت مدعم بالزرعات من الكوبالت كروم تم انتاجها بثلاث تقنيات مختلفة. ١٦ هيكل بطريقة صب المعدن، ١٦ هيكل بطريقة تفرزيز المعدن الصلب، ١٦ هيكل بطريقة تكليس الليزر المباشر للمعادن. تم استخدام ثمانية هياكل من كل مجموعة لتقييم الاختلافات في الثبات بطريقة السحب و ثم تم تعريضها للقوة لحد الكسر في داخل جهاز الفحص الشامل، بينما الهياكل الثمانية الأخرى تم قطعها عرضيا وفحصها عبر مجهر رقمي لغرض قياس دقة الحواف، وقياس تطابق السطح الداخلي بمساعدة برنامج مختص في معالجة وتحليل الصور الرقمية. النتائج تم تحليلها احصائيا باستخدام اختبار تحليل التباين الأحادي.

**النتائج:** في اختباري دقة الحواف وتكيف السطح الداخلي، أظهرت الهياكل المصنعة بطريقة تكليس الليزر فجوات أصغر بفروق معنوية من الهياكل المصنعة بالطرق الأخرى. في فحص الثبات، أظهرت الهياكل المصنعة بطريقة تكليس الليزر قيم ثبات اعلى بفرق معنوي عن الطريقتين الاخرين. بينما في فحص حمولة الانحناء للكسر أظهرت مجموعة تفرزيز المعدن الصلب اعلى القيم.

**الاستنتاجات:** دقة الحواف والتكيف الداخلي للهياكل المكلسة بالليزر أكثر دقة من المجموعتين الاخرين لانهما يمتلكان قيم فجوات أصغر. هياكل الكروم كوبالت المصنعة بتكليس الليزر أظهرت قيم ثبات اعلى من المجموعتين الاخرين. بينما طريقة تفرزيز المعدن الصلب انتجت هياكل بخواص تحمل ميكانيكية اعلى لأنها أظهرت حمولة انحناء للكسر اعلى مقارنة بالمجموعتين الاخرين.