



**Three-dimensional Assessment for the Possible  
Synergetic Effect of Micro-osteoperforation and  
Injectable Platelet-rich Fibrin on the Rate of Maxillary  
Canine Retraction**

**A Split-mouth Randomized Controlled Clinical Trial**

**A Dissertation Submitted by**

**Hend Abdulkarem Abdullah AL-Haifi**

**To**

**The Council of Postgraduate Studies and Scientific Research,  
in Partial Fulfillment of the Requirements for the Doctorate Degree  
of Philosophy in Dentistry (Orthodontics)**

**Main Supervisor**

**Prof. Dr. Khaled A. M. Al-Jawfi**  
Professor of Oral Pathology  
University of Sciences and Technology

**Co-Supervisor**

**Dr. Ramy A. A. Ishaq**  
Assistant Professor of Orthodontics  
Sana'a University

**November, 2025AD**

**Sana'a**

**Jumada I, 1447AH**

**Republic of Yemen**  
**Ministry of Education and Scientific Research**  
**University of Science and Technology**  
**Deanship of Postgraduate Studies and Scientific Research**



### **Abstract**

This prospective split mouth randomized controlled clinical trial aimed primarily to assess the combined effect of micro-osteoperforations (MOPs) and injectable platelet-rich fibrin (i-PRF) on the rate of maxillary canine retraction. Additionally, it explored the side effects of the related rotation, tipping, vertical movements, root length and the presence of alveolar bony defects as dehiscence or fenestration. Twenty-five adults' patients (19 females and 6 males, mean age,  $20.47 \pm 4.1$  years) exhibiting class II division 1 malocclusion with bilateral class II canines that required a therapeutic maxillary 1<sup>st</sup> premolars extraction were enrolled. Randomly selected side of maxillary arch received either MOPs with i-PRF (Experimental side), the contralateral side received only MOPs and served as (Control side). Canine retraction with absolute anchorage utilizing a miniscrews was initiated for both groups via a NiTi close coil springs with 150 g of force per side. The rate of maxillary canine retraction was measured every 4 weeks over a 24 weeks follow-up period ( $T_0$ {before canine retraction} –  $T_6$ { after 24weeks}). Additionally, canine rotation, tipping, intrusion/extrusion, root length, alveolar bony defects were evaluated using cone-beam computed tomography (CBCT) before and after retraction at two- time points ( $T_0$  and  $T_6$ ). The independent t-test was used to compare between two sides while the t-test for paired samples and repeated measure of variance was used for the comparisons between stages from  $T_0$ - $T_6$ . The p value was set at 0.05. The study findings revealed that, the rate of maxillary canine retraction was significantly different between the experimental and control side, with an over rate of  $1.25 \pm 0.28$  and  $0.75 \pm 0.1$  mm/month, respectively. This significant faster rate occurred at  $T_1$ - $T_2$  and at  $T_4$ - $T_5$  time points. Canine tipping was also greater in the experimental side, at  $3.89 \pm 0.19^\circ$  than in the control side, at  $1.80 \pm 0.12^\circ$ . No significant differences were found in maxillary canine rotation, extrusion or intrusion, root length and alveolar bony defects including fenestration and dehiscence. The study concluded that combination of MOPs and i-PRF proved to have a synergetic effect to enhance the acceleration of orthodontic tooth movement during maxillary canine retraction within the first 8 weeks (2 months) from their application, but also with a significant tipping movement.

**Candidate**

**Hend Abdulkarem Abdullah AL-Haifi**

**Main Supervisor**

**Prof. Dr. Khaled Ahmed M. Al-Jawfi**

Professor of Oral Pathology  
University of Sciences and Technology

**Co-Supervisor**

**Dr. Ramy Abdulrahman A. Ishaq**

Assistant Professor of Orthodontics  
Sana'a University

**November, 2025AD**

**Sana'a**

**Jumāda I-Ūlā, 1447AH**



الجمهورية اليمنية  
وزارة التربية والتعليم والبحث العلمي  
جامعة العلوم والتكنولوجيا  
عمادة الدراسات العليا والبحث العلمي

## الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم ومقارنة احتمالية التأثير التآزري لعمليات التنقيب الدقيق للعظم (MOP) والفيبرين الغني بالصفائح الدموية القابل للحقن (i-PRF) على معدل تراجع الناب العلوي. وبلغت عينة الدراسة خمسة وعشرون مريضاً بالغاً (19 أنثى، 6 ذكور، متوسط أعمارهم  $4.1 \pm 20.47$  سنة) ولديهم سوء إطباق من الدرجة الثانية الصنف الأول مع زيادة في الدرجة القاطعه السهميه والذي يتطلب خلع علاجي للضواحك الأولى العلوية، وتم الاختيار عشوائياً لكلا الجانب من القوس السني للفك العلوي. إما التنقيب الدقيق للعظم (MOP) مع الفيبرين الغني بالصفائح الدموية القابل للحقن (i-PRF) ويمثل (المجموعة التجريبية)، وتلقى الجانب المقابل التنقيب الدقيق للعظم (MOP) فقط ويكون بمثابة (مجموعة التحكم). وبدأ تراجع الناب مع تطبيق الدعم الأعظمي باستخدام الزريعات التقويمية لكلا المجموعتين عبر نوابض الإغلاق الولبية بقوة 150 جم لكل جانب. وقد تم تقييم المتغيرات التالية المحددة للناب العلوي على مدى فترة متابعة مدتها 6 أشهر (T0 - T6): معدل تراجع الناب، وامتصاص الجذر القمي الخارجي (EARR)، كذلك درجة دوران وميلان الناب ومقدار إنغراز الناب وإخراجة من العظم السنخي وكذلك عيوب العظام السنخية التي تشمل كلا من الثقابة والنوافذ العظمية المنبتقة والإنشفافات العظمية الناتجة عن المعالجة التقويمية. وأظهرت نتائج الدراسة أن معدل تراجع الناب العلوي أسرع بكثير في الأسبوع الثامن من بداية الدراسة عند المرحلة T2-T3 وكذلك في الأسبوع العشرين من الدراسة عند المرحلة T4-T5 على الجانب التجريبي منه على الجانب التحكم. واستخلصت الدراسة أن الجمع بين MOP و i-PRF أثبت أن له تأثير تآزري لتسريع حركة الأسنان التقويمية أثناء تراجع الناب العلوي خلال أول شهرين من تطبيقهما مع حدوث ميلان ملاحظ وغير مرغوب للناب .

### المشرف الرئيس

أ.د/ خالد أحمد محمد الجوفي  
أستاذ أمراض الفم  
جامعة العلوم والتكنولوجيا

### الطالبة

هند عبدالكريم عبدالله الحيفي

### المشرف المشارك

رامي عبدالرحمن علي اسحاق  
أستاذ تقويم الأسنان المساعد  
جامعة صنعاء

جمادى الأولى، 1447هـ

صنعاء

نوفمبر، 2025م



الجمهورية اليمنية  
وزارة التربية والتعليم والبحث العلمي  
جَامِعَةُ الْعُلُومِ وَالتَّكْنُولُوجِيَا  
عمادة الدراسات العليا والبحث العلمي

تقييم ثلاثي الأبعاد لاحتمالية التأثير التآزري للتثقيب الدقيق للعظم والفيبرين  
القابل للحقن الغنى بالصفائح الدموية على معدل تراجع الناب العلوي  
تجربة سريرية عشوائية مضبوطة منقسمة الفم

رسالة مقدمة من الطالبه

هند عبدالكريم عبدالله الحيفي

إلى  
مجلس الدراسات العليا والبحث العلمي، وهي جزء من متطلبات الحصول على درجة  
دكتوراه الفلسفة في طب الأسنان - تقويم الأسنان والفكين

المشرف المشارك  
د/ رامي عبدالرحمن علي اسحاق  
أستاذ تقويم الأسنان المساعد  
جامعة صنعاء

المشرف الرئيسي  
أ.د/ خالد أحمد محمد الجوفي  
أستاذ أمراض الفم  
جامعة العلوم والتكنولوجيا