

**University of Mosul  
College of Dentistry**



# **Immunological Study on Bone Turnover among Smokers with Periodontitis in Erbil Province**

**A thesis Submitted By  
Azheen Abdulrahman Abdullah Taha**

To  
Council of College of Dentistry  
University of Mosul

In Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of  
Master  
Of Science in Oral Microbiology

**Supervised by  
Lect. Dr. Heba F. Basher**

---

**1446 A.H.**

**2025 A.D.**

## ABSTRACT

**Background:** Periodontitis is a prevalent inflammatory condition that impacts the supporting tooth structures of teeth. If left untreated, it can progress, causing significant damage to the periodontal ligament and alveolar bone, ultimately resulting in tooth loss. The etiology of periodontal disease is multifactorial, encompassing complex interactions between pathogenic microorganisms and the host's immune response. Usual diagnostic approaches, which depend on clinical and radiographic evaluation, frequently detect the disease at advanced stage, emphasizing the need for early and non-invasive diagnostic tools. Salivary biomarkers have been utilized for early detection and monitoring of periodontal disease. Progresses in proteomics and molecular biology have diagnosed several salivary biomarkers, such as Receptor Activator of Nuclear Factor Kappa Beta Ligand (RANKL), Osteoprotegerin (OPG), Osteocalcin (OC), and Osteonectin (ON), which are linked to periodontal disease activity. Smoking is widely recognized as a risk factor for periodontitis, contributing considerably to the onset, progression, and severity of the disease. The relationship between smoking and periodontitis is multifaceted, comprising complex biological mechanisms and behavioral factors that aggravate periodontal destruction.

**Aims of the Study:** The present study aims to determine the periodontal health status in healthy (control) group and study groups (non-smokers periodontitis and smokers periodontitis) by measuring clinical periodontal parameters plaque index (PI), bleeding on probing (BOP), probing pocket depth (PPD), and clinical attachment loss (CAL). To compare salivary biomarker levels such as (RANKL, OPG, OC and ON) in study groups. It also aims to determine the correlation between salivary biomarkers and clinical periodontal parameters within study groups.

**Materials and Methods:** The current study was accomplished in the Periodontal Clinical Unit in the KHANZAD DENTAL TEACHING CENTER, NADWA PRIVATE DENTAL CENTER, Military Hospital, and College of Dentistry of Hawler Medical University (Erbil City/Iraq) from July to December 2023. Eighty-nine subjects participated in the current study, sixty of them selected from patients seeking periodontal treatment; their ages ranged between (20 and 50) with a mean age of (35) years. The control (group1) included (29) subjects of analogous ages to the study groups, with a healthy periodontium state clinically. The study groups consisted of (60) patients distributed equally to two groups: (30) non-smokers (geoup2) and (30) smokers (group3) with clinical signs of dental plaque deposing, gingival inflammation, Probing depth  $\geq 4$ mm, and clinical attachment loss  $\geq 2$ mm.

**Results:** The mean values of all recorded periodontal parameters were notably higher in both (non-smokers and smokers periodontitis groups) compared to a control group. With a statistically significant difference between these groups ( $P = 0.00$ ), except in BOP there was a non-significant difference between the control group and smokers periodontitis group ( $P > 0.05$ ).

Regarding the concentration of salivary biomarkers, the results revealed significant differences for all salivary biomarkers (RANKL, OPG, OC and ON) between the control group and (non-smokers, smokers periodontitis) groups, respectively ( $P = 0.00$ ), except in ON there was a non-significant difference between the control group and non-smokers periodontitis group ( $P > 0.05$ ). Concerning the RANKL biomarker, there were significant differences between the non-smokers periodontitis and the smokers periodontitis groups.

The correlation between salivary biomarkers and periodontal parameters evaluates statistically non-significant correlations for all groups except OC concerning mean PLI in the control group ( $P = 0.001$ ). In addition, there is a significant correlation between mean BOP in the control group regarding the ON biomarker ( $P = 0.035$ ).

**Conclusion:** Periodontitis is commonly found in people with poor oral hygiene, especially in smoker individuals who neglect their oral hygiene. All mean values of periodontal parameters are highest among non-smokers and smokers periodontitis followed by control healthy, except in BOP there was a non-significant difference between the control group and smokers periodontitis group. In this study, all salivary biomarkers significantly correlate (non-smokers and smokers periodontitis) with healthy periodontium. Smoking is a risk factor that initiates a bone resorption. There is no statistically significant relation between salivary biomarkers and periodontal parameters except OC with mean PI in the control group and ON with mean BOP in the control group.



جامعة الموصل  
كلية طب الاسنان

# دراسة مناعية عن دوران العظام بين المدخنين المصابين بالتهاب اللثة في محافظة أربيل

رسالة تقدم بها  
نهزين عبدالرحمان عبدالله طه

إلى

مجلس كلية طب الاسنان جامعة الموصل كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير  
في علوم الأحياء المجهرية الفموية

بإشراف

م. د. هبة فائز بشير

## الخلاصة

التهاب اللثة هو حالة سائدة تؤثر في الهياكل السنية الداعمة للأسنان. إذا تركت دون علاج، يمكن أن تتطور، مما يسبب أضرارًا كبيرة في أربطة اللثة والعظم السنخي، مما يؤدي في النهاية إلى فقدان الأسنان. مسببات أمراض اللثة متعددة العوامل، وتشمل التفاعلات المعقدة بين الكائنات الحية الدقيقة المسببة للأمراض والاستجابة المناعية للمضيف. إن طرائق التشخيص المعتادة، التي تعتمد على التقييم السريري والشعاعي، المرض في مرحلة متقدمة، مما يؤكد الحاجة إلى أدوات تشخيص مبكرة وغير جراحية. تم استخدام المؤشرات الحيوية اللعابية للكشف المبكر عن أمراض اللثة ومراقبتها. أدى التقدم في علم البروتينات والبيولوجيا الجزيئية إلى تشخيص العديد من المؤشرات الحيوية اللعابية، مثل RANKL و OPG و OC و ON والتي ترتبط بنشاط أمراض اللثة. من المعروف على نطاق واسع أن التدخين هو أحد عوامل خطر الإصابة بالتهاب اللثة، حيث يساهم بشكل كبير في ظهور المرض وتطوره وشدته، العلاقة بين التدخين والتهاب اللثة هي علاقة متعددة الأوجه، وتشمل آليات بيولوجية معقدة وعوامل سلوكية تؤدي إلى تفاقم تدمير اللثة.

**أهداف الدراسة:** تهدف الدراسة الحالية إلى تحديد الحالة الصحية للثة في مجموعات السيطرة ومجموعات الدراسة (التهاب اللثة لدى غير المدخنين، والتهاب اللثة لدى المدخنين) عن طريق قياس مؤشرات اللثة السريرية (PLI، BOP، PPD، و CAL). مقارنة مستويات المؤشرات الحيوية اللعابية مثل (أوستيوكالسين، أوستيونكتين، رانكل، وأوستيوبروتيجيرين) في مجموعات الدراسة. ويهدف أيضًا إلى تحديد العلاقة بين المؤشرات الحيوية اللعابية ومعلمات اللثة السريرية داخل مجموعات الدراسة.

**المواد وطرائق العمل:** تم إجراء الدراسة الحالية في قسم أمراض اللثة في مركز خانزاد التخصصي لتعليم طب الأسنان ومركز ندوة لطب الأسنان الخاص والمستشفى العسكري وكلية طب الأسنان في جامعة هولير الطبية (مدينة أربيل / العراق) في الفترة من حزيران إلى كانون الأول ٢٠٢٣. شارك في الدراسة الحالية تسعة وثمانون شخصًا (ذكور)، تم اختيار ستين منهم من المرضى الذين يبحثون عن علاج اللثة، تراوحت أعمارهم بين (٢٠ - ٥٠) سنة بمتوسط عمر (٣٥) سنة. ضمت المجموعة السيطرة (٢٩) شخصًا بأعمار مماثلة لمجموعة الدراسة تراوحت بين (٢٠ - ٥٠) سنة، ولديهم حالة دواعم أسنان صحية سريريًا. تكونت مجموعات الدراسة من (٦٠) مريضاً تم توزيعهم بالتساوي على مجموعتين (٣٠) غير مدخنين (٣٠) مدخنين مع وجود

علامات سريرية تتمثل في ترسب البلاك على الأسنان، والتهاب اللثة، عمق الجيب اللثوي  $\leq 4$  مم، وفقدان الارتباط السريري  $\leq 2$  مم.

**النتائج:** كانت القيم المتوسطة لجميع مؤشرات اللثة المسجلة اعلى بشكل ملحوظ في كل من (مجموعتي التهاب اللثة لدى المدخنين وغير المدخنين) مقارنة بمجموعة السيطرة. مع وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين هذه المجموعات ( $P = 0.00$ ).

فيما يتعلق بتركيز المؤشرات الحيوية اللعابية، كشفت النتائج عن فروق ذات دلالة إحصائية لجميع المؤشرات الحيوية اللعابية (ON، OC، OPG، RANKL) بين مجموعة السيطرة ومجموعات (إلتهاب اللثة لدى غير المدخنين، التهاب اللثة لدى المدخنين) على التوالي ( $P = 0.00$ )، باستثناء ON كان هناك فرق معنوي بين مجموعة السيطرة ومجموعة التهاب اللثة لغير المدخنين ( $P > 0.05$ ). فيما يتعلق بالمؤشر الحيوي RANKL، كانت هناك اختلافات كبيرة بين مجموعة التهاب اللثة لدى غير المدخنين ومجموعة التهاب اللثة لدى المدخنين.

يقوم إختبار الارتباط بين المؤشرات الحيوية اللعابية ومعلومات اللثة بتقييم الارتباطات غير المعنوية إحصائياً لجميع المجموعات باستثناء الأوستيوكالسين فيما يتعلق بمتوسط مؤشر البلاك في المجموعة السيطرة ( $P = 0.001$ ). فضلاً عن ذلك، هناك ارتباط كبير مع متوسط النزف على التحقيق في المجموعة السيطرة فيما يتعلق بالعلامات الحيوية أوستيونيكيتين ( $P = -0.035$ ).

**الاستنتاج:** التهاب اللثة المزمن يوجد عادة لدى الأشخاص الذين يعانون من سوء نظافة الفم، وخاصة لدى المدخنين الذين يهملون نظافة الفم. جميع القيم المتوسطة لمؤشرات اللثة هي الأعلى بين غير المدخنين والتهاب اللثة لدى المدخنين تليها مجموعة السيطرة (الأصحاء). في هذه الدراسة، أظهرت جميع المؤشرات الحيوية اللعابية وجود علاقة معنوية بين (التهاب دواعم السن لدى غير المدخنين والتهاب دواعم السن عند المدخنين) مقارنة مع مجموعة السيطرة. حيث أن التدخين هو عامل خطر يؤدي الى تراجع اللثة . لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين المؤشرات الحيوية اللعابية ومعلومات اللثة باستثناء الأوستيوكالسين مع متوسط PI في مجموعة السيطرة والأوستيونيكيتين مع متوسط BOP في مجموعة السيطرة.