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

Potential Effect of Gold Nanoparticles against *Streptococcus mitis* and *Streptococcus oralis* (Primary Periodontal Colonizeres)

A Thesis
Submitted to the Council of the College of Dentistry at University of Baghdad in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Science in periodontics

Submitted by
Hussein Jameel Abd Noor
B.D.S.

Supervised by
Professor
Basima GH. Ali
B.D.S., M.Sc.

2020 A.D. **1441 A.H.**

Abstract

Background: Periodontal diseases are an infection caused by many factors include different bacterial pattern. Biofilm is the main reason for periodontal disease that consist of many microorganism. *Streptococci* of *Mitis* group such as *Streptococcus mitis, Streptococcus oralis,* are early colonizers within development of dental biofilms. The periodontal diseases treatment focuses primarily on the reduction of the microorganism count thus antimicrobials agents had been used as an adjunct to conventional therapy. Multi-drug resistance within the treatment of infectious diseases is a growing problem and also the widespread use of broad-spectrum antibiotics had created the antibiotic resistance for several human microorganism. Recently, nanoparticles have significant attention for medical applications because of their antimicrobial effectiveness. Gold nanoparticles were considered as potential agent to control oral bacterial infection because of its optimal antibacterial activity and no cytotoxic effects on human cells. In this study gold nanoparticles, with average particles size (43nm) were used

Aim of the study: to investigate the antibacterial effect of gold nanoparticles and compare it with chlorhexidine against *Streptococcus mitis* and *Streptococcus oralis* in dental plaque of patients with chronic periodontitis.
Materials and Methods:

The first step of present study was tacking supragingival and subgingival plaque samples from 10 patients with periodontal disease and incubated under aerobic and anaerobic condition respectivly. Second step was morphological and microscopicale examination in addition to the biochemical tests and vitec 2 machine that was used to confirm the identification of *Streptococcus mitis* and *oralis*. The next step was the synthesis of gold nanoparticles by chemical method (seed growth method) and testing its characterization. Finally test the potential antimicrobial effect of gold nanoparticles on *Streptococcus mitis* and *oralis*. The data were analyzed, significance of all the statistical tests were determined at $P<0.05$ using (Statistical Package for Social Science) version 22 software.

Results: the gold nanoparticles at 100ppm concentration had the same antibacterial effect of chlorhexidine against *Streptococcus mitis* and *Streptococcus oralis,* and there is no significant difference between them , ($P>0.05$).

Conclusions: The gold nanoparticles were effective as antibacterial agent against *Streptococcus mitis* and *Streptococcus oralis* similarly to chlorhexidine when they were used in high concentration .

الخلاصة

خلفية: أمراض اللثة هي عدوى تسببها عدة عوامل تشمل نمطًا جرثوميًا مختلفًا. بيوفيلم هو السبب الرئيسي لأمراض اللثة الذي يتكون من العديد من الكائنات الحية الدقيقة .البكتريا العقدية والعقدية الفموية هي من المستعمرات المبكرة في تطوير بيوفيلم الأسنان. يركز علاج أمراض اللثة في المقام الأول على الحد من عدد الكائنات الحية الدقيقة وبالتالي تم استخدام مضادات الميكروبات كعامل مساعد للعلاج التقليدي. تعد المقاومة المتعددة للأدوية في علاج الأمراض المعدية مشكلة متنامية ، كما أن الاستخدام الواسع النطاق للمضادات الحيوية واسعة الطيف قد خلق مقاومة للمضادات الحيوية للعديد من الكائنات الحية الدقيقة البشرية. في الآونة الأخيرة ، تحظى الجسيمات النانوية باهتمام كبير للتطبيقات الطبية بسبب فعاليتها المضادة للميكروبات. واعتبرت الجسيمات النانوية الذهبية كعامل محتمل للسيطرة على العدوى البكتيرية عن طريق الفم بسبب نشاطها المثالي كمضاد للجراثيم وليس لها آثار سامة على الخلايا البشرية. في هذه الدراسة تم استخدام جزيئات الذهب النانوية ، مع متوسط حجم الجسيمات (43 نانومتر)

الهدف من الدراسة: للتحقق من تأثير جزيئات الذهب النانوية كمضاد للبكتيريا ومقارنتها بالكلورهيكسيدين ضد التهاب العقديات والعقدية الفموية في بيوفلم الأسنان لمرضى التهاب اللثة المزمن.

المواد والطرق: كانت الخطوة الأولى من هذه الدراسة هي اخذ عينات من البلاك(اعلى اللثه وتحت اللثة) من 10 مرضى يعانون من مرض اللثة المزمن وحضنت العينات تحت الظروف الهوائية وتحت ثاني أكسيد الكربون. الخطوة الثانية هي الفحص المورفولوجي والمجهري بالإضافة إلى الاختبارات الكيميائية الحيوية وآلة vatic 2 التي تم استخدامها لتأكيد التعرف على التهاب المكورات العقدية والفم. كانت الخطوة التالية هي تخليق الجسيمات النانوية الذهبية بالطريقة الكيميائية (طريقة نمو البذور) واختبار خصائصها . أخيرًا ، اختبار التأثير المحتمل لجسيمات الذهب النانوية كمضاد حيوي على التهاب العقدية والمكورات الفموية. تم تحليل البيانات ، وتم تحديد أهمية جميع الاختبارات الإحصائية في P <0.05 باستخدام برنامج (Statistical Package for Social Science) الإصدار 22.

النتائج: كان للجسيمات النانوية الذهبية بتركيز 100 جزء في المليون نفس التأثير المضاد للميكروبات للكلورهيكسيدين ضد التهاب العقديات والعقدية الفموية ، وليس هناك فرق كبير بينهما ، (P> 0.05).

الاستنتاجات: كانت الجسيمات النانوية الذهبية فعالة كعامل مضاد للميكروبات ضد التهاب المكورات العقدية والعقدية الفموية على غرار الكلورهيكسيدين عند استخدامها بتركيز عالٍ.