University of Mosul

College of Dentistry

The effect of magnetized water as a mouthrinse on *Candida albicans*, shear and tensile bond strength of an orthodontic adhesive (an *in vitro* study)

A Thesis Submitted by

Sanaa Ammar Qassabbashe

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

Orthodontics

Supervised by

Asst. Prof . Dr. Afrah Khazal Al-Hamdany

2022A.D. **1444 A.H.**

ABSTRACT

Background: One of the most prevalent oral health complications is malocclusion; this problem is often managed with orthodontic treatment. Obvious elevation of microorganisms occurs in the oral cavity after insertion of orthodontic appliances. Colonization of the oral cavity with *Candida albicans* is actually important to orthodontists due to the possible cariogenic effect of these microorganisms.

Objectives: The objectives of this study were to investigate the possible effect of magnetized water as an antifungal mouthrinse on *Candida albicans*, and to check whether the use of magnetized water as an antifungal mouthrinse will affect shear and tensile bond strength of the orthodontic adhesive.

Materials and methods: The method of using static magnets near a certain volume of water was used in this study. In glass containers, 100 ml of distilled water was prepared and each container was surrounded by two magnets. The magnets used were of neodymium type and they were arranged in a north-north poles in a state of revulsion. The magnetic fields were 1000 Gauss and 3000 Gauss, respectively and the water was considered to be magnetized after 72 hours. In this ***in vitro*** study, pure culture of *Candida albicans* was isolated from the oral cavity, and was carefully managed and prepared for the experiment. The agar well diffusion method (Kirby and Bauer Test) was used to investigate the antifungal susceptibility of the examined mouthrinses. Regarding the shear and tensile bond strength, a total of 80 extracted premolars for orthodontic intention were gathered from Iraqi patients and used in this study. The samples were equally divided into two main groups, comprised 40 samples for shear testing and 40 samples for tensile testing. All the samples were mounted in acrylic blocks. After bracket bonding, the samples of each main group

were randomly distributed into four sub-groups. **group 1**: samples were immersed in the high magnetic field magnetized water 3000 Gauss, **group 2**: samples were immersed in the low magnetic field magnetized water 1000 Gauss, **group 3**: samples were immersed in the chlorhexidine digluconate (0.2 %) mouthrinse, and **group 4**: samples were immersed in the Distilled water. After completion of the immersion period (2 weeks), brackets were debonded measuring shear and tensile bond strength by universal testing machine. The adhesive remnant index for each sample was determined after debonding. Statistical analysis was accomplished by the means of SPSS software (version 18.0) with analysis of variance (One-Way ANOVA) and post-hoc Duncan's multiple range test were used for comparison of the significant difference between the groups of shear and tensile bond strength as well as antifungal susceptibility test. While Kruskal-Wallis test was used for comparison of the significant difference between the adhesive remnant scores for shear and tensile bond strength groups. The post hoc Dunn's test was used only for the adhesive remnant scores of the shear bond strength groups. A *P*-value of ($P \leq 0.05$) was considered as statistically significant.

Results: For the antifungal susceptibility test, the Chlorhexidine mouthrinse had the significantly higher antifungal susceptibility, followed by high magnetized water and low magnetized water groups respectively. For the shear bond strength results, the Distilled water group had the highest mean value, followed by low magnetized water and high magnetized water respectively, while chlorhexidine mouthrinse had the significantly lowest mean value. For tensile bond strength results, the low magnetized water had the highest mean value followed by chlorhexidine mouthrinse and high magnetized water respectively and distilled water had the lowest mean value.

Conclusions: Magnetized water can be used as an adjunctive mouthrinse, due to its proved antifungal effect on the *Candida albicans* at 1000 Gauss and 3000 Gauss magnatic fields in comparison to Chlorhexidine mouthrinse. The low magnetized water had better effects on the shear and tensile bond strength of the 3M Transbond XT orthodontic adhesive in comparison with high magnetized water and Chlorhexidine mouthrinse.

جامعة الموصل
كلية طب الأسنان

تأثير الماء الممغنط كغسول فم على المبيضات البيضاء وقوتي القص والشد لمادة اللاصق التقويمي (دراسة مختبرية)

رسالة تقدمت بها

سناء عمار قصاب باشي

الى مجلس كلية طب الأسنان / جامعة الموصل

كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في اختصاص

تقويم الاسنان

بإشراف

أ.م.د أفراح خزعل الحمداني

١٤٤٤هـ **٢٠٢٢ م**

الخلاصة

المقدمة: سوء الإطباق هو من اكثر مشاكل صحة الفم انتشاراً، وغالبًا ما تتم معالجة هذه المشكلة من خلال تقويم الأسنان. عادةً ما يحدث ارتفاع ملحوظ في كمية ونشاط الكائنات الدقيقة في الفم بعد استعمال أجهزة تقويم الأسنان. في الواقع يعتبر استعمار تجويف الفم بواسطة المبيضة البيضاء أمرًا مهمًا لأخصائي تقويم الأسنان بسبب التأثير المحتمل لتسبب هذه الكائنات الدقيقة في التسوس. **اهداف الدراسة:** هي معرفة التأثير المحتمل للماء الممغنط كمضاد للفطريات، والتحقق مما إذا كان استخدام الماء الممغنط كغسول فم مضاد للفطريات سيؤثر على قوتي القص والسحب للمادة اللاصقة لتقويم الأسنان. **المواد وطرق العمل:** في هذه الدراسة المختبرية تم تحضير ١٠٠ مل من الماء المقطر في اوعية زجاجية، وكل وعاء كان محاط بزوج من المغانط. كانت المغناط المستخدمة من نوع النيوديميوم وتم ترتيبها في حالة التنافر(شمالي- شمالي). تم استخدام قوتين للمجال المغناطيسي ١٠٠٠ كاوس و ٣٠٠٠ كاوس على التوالي ، واعتبر الماء ممغنطًا بعد مرور ٧٢ ساعة. في هذه الدراسة المختبرية، تم عزل عينة نقية للمبيضة البيضاء من تجويف الفم ، وتم تحضيرها بعناية للتجربة. تم استخدام طريقة الانتشار في الاجار (اختبار كيربي و باور) للتحقق من الحساسية المضادة للفطريات. فيما يتعلق بقوتي القص والسحب، تم اختيار ما مجموعه ٨٠ نموذج من الضواحك العلوية والسفلية والتي تم قلعها لغرض تقويم الاسنان من مرضى عراقيين. تم تقسيم العينات إلى مجموعتين رئيسيتين لدراسة قوة القص (٤٠ عينة) ، ولقوة السحب (٤٠ عينة). تم تثبيت جميع العينات في كتل الأكريليك. بعد ربط الحواصر التقويمية ، وزعت عينات كل من المجموعتين الرئيسيتين بشكل عشوائي إلى أربع مجموعات. المجموعة ١: تم غمر العينات في ماء ممغنط عالي المجال ٣٠٠٠ كـا و س ، المجموعة ٢: تم غمر العينات في ماء ممغنط منخفض المجال المغناطيسي ١٠٠٠ كـا و س ، المجموعة ٣: تم غمر العينات في غسول الفم الكلورهيكسيدين والمجموعة ٤: تم غمر العينات في الماء المقطر. بعد الانتهاء من فترة الغمر (أسبوعين) تم ازالة الحواصر التقويمية لقياس قوة القص وقوة السحب بواسطة آلة اليونيفيرسل للقياس. **النتائج:** بالنسبة لاختبار الحساسية لمضادات الفطريات ، كان غسول الكلورهيكسيدين يملك حساسية عالية ضد الفطريات ، تليها مجموعة الماء الممغنط في مجال مغنطايسي عالي ومن ثم الماء الممغنط في مجال مغناطيسي منخفض على التوالي. بالنسبة لنتائج قوة القص ، كان لمجموعة الماء المقطر أعلى قيمة متوسطة ، تليها مجموعة الماء الممغنط في مجال مغناطيسي منخفض و مجموعة الماء الممغنط في مجال مغناطيسي عالي

على التوالي ، بينما كان الكلورهيكسيدين يمتلك أدنى قيمة متوسطة بشكل ملحوظ. بالنسبة لنتائج قوة السحب ، كان لمجموعة الماء الممغنط في مجال مغناطيسي منخفض أعلى متوسط قيمة يليه الكلورهيكسيدين والماء الممغنط في مجال مغناطيسي عالي على التوالي وكان الماء المقطر يمتلك أقل قيمة متوسطة بشكل ملحوظ.

الاستنتاجات: يمكن استخدام الماء الممغنط بشكل فعال كغسول فموي مساعد لامتلاكه حساسية مضادة للفطريات على المبيضات البيضاء عند المجالين المغناطيسيين ١٠٠٠ غاوس و ٣٠٠٠ غاوس بالمقارنة مع غسول الفم الكلورهيكسيدين. كما كان للمياه الممغنطة في مجال مغناطيسي منخفض تأثيرات أفضل على قوتي القص والشد لمادة اللاصق التقويمي مقارنة بالماء الممغنط في مجال مغناطيسي عالي وغسول الفم الكلورهيكسيدين.