Ministry of Higher Education

and Scientific Research

University of Mosul

College of Dentistry

Effect of Injectable Platelet Rich Fibrin and Corticotomy on New Bone Formation and Stability of Palatal Expansion Using Mini-Screw Assisted Rapid Palatal Expander: A Dog Model Study

A Dissertation Submitted

By

Khawla Mohammad Awni Al-Sarraf

To

The Council of the College of Dentistry

Mosul University

as a Partial Fulfillment of Requirements

for the Degree of Philosophy Doctorate

In

Dental Sciences

Supervised by

Assistant Professor

Dr. Zaid Burhan Saeed

Al-Dewachi

Assistant Professor

Dr. Osama Hazim Ismail

Al-Hyani

2023 A.D **1444 A.H**

Abstract

Aims: The study aimed to determine if the local injection of injectable platelet-rich fibrin and corticotomy could affect the formation of new bone on palatally expanded mid-palatal suture using maxillary skeletal expander type II.

Materials and Methods: Thirty-three skeletally mature male local breed dogs, were used. The animals were randomly divided into 3 main groups. Control group, received expansion only, Corticotomy group, received the expansion with cortico-puncture in the palate, and corticotomy with injectable platelet-rich fibrin, received the expansion with cortico-puncture in addition to the injection of 2 ml of injectable platelet-rich fibrin, each group consisted of 11 animals. Furthermore, each main group was subdivided randomly into 2 groups. First, the histological group, which had 6 animals for each group in which 3 were sacrificed after 15 days and the other 3 were sacrificed after 45 days. Second, the Cone Beam Computed Tomography group, which had 5 animals for each group, the Cone Beam Computed Tomography was taken before expansion, after 15 days, 45 days, and 6 months later.

Results: After expansion, injectable platelet-rich fibrin group demonstrated a considerable increase in the amount of new bone in the mid-palatal suture at 15 and 45 days compared with the other two groups which were indicated by the highest percentages of new bone formation (29.30% at 15 days and 76.55% at 45 days) if compared to a control group which was (7.72% at 15 days and 22.30% at 45 days). The corticotomy groups were between, (15.33% and 46.84%) respectively. Moreover, the number of osteoblasts was higher in corticotomy with injectable platelet-rich fibrin group on 15 days and decreased on 45 days than the other two groups, while the blood vessels were highest in this

group than the other two groups both on 15 and 45 days. Concerning Cone Beam Computed Tomography, significant differences were seen in the measurements at the period time before and after the expansion for all groups except distance between mesiobuccal cusps of 1st molars to the software's horizontal line – a line tangent to the nasal floor, distance between the mesiobuccal cusps of 4th premolars to the software's horizontal line – a line tangent to the nasal floor, distance from the mesiobuccal cusp of 1st molars to the most occlusal point of the buccal alveolar crest of the right and left 1st molars, distance from the mesiobuccal cusp of 4th premolars to the most occlusal point of the buccal alveolar crest of the right and left 4th premolars, angulation of 1st molars, the angle formed between the long axis of the tooth (from cusp tip to apex) and the software's horizontal line – a line tangent to the nasal floor), and angulation of 4th premolars, the angle formed between the long axis of the tooth (from cusp tip to apex) and the software's horizontal line – a line tangent to the nasal floor) which showed no significant differences in this period time.

Conclusion: Cortico-puncture and injection of injectable platelet-rich fibrin in the mid-palatal suture following expansion showed an increase in the percentages of new bone formation after 15 and 45 days of expansion, which could affect retention and stability after using maxillary skeletal expander type II.

Keywords: Injectable platelet-rich fibrin, corticotomy, bone formation, palatal expansion, mini-screw assisted rapid palatal expander.

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الموصل

كلية طب الاسنان

تأثير الفيبرين الغني بالصفائح الدمويه عن طريق الحقن وثقب القشرة على تكوين عظم جديد واستقرارية التمدد الحنكي باستخدام موسع حنكي سريع بمساعدة البراغي الصغيرة في نموذج الكلب

اطروحة تقدمت بها

خولة محمد عوني عبد القادر الصراف

الى

مجلس كلية طب الأسنان

جامعة الموصل

كجزء من متطلبات نيل شهادة

دكتوراه فلسفة في علوم طب الأسنان

بإشراف

الاستاذ المساعد	الاستاذ المساعد
الدكتور زيد برهان سعيد الديوه جي	الدكتور اسامة حازم اسماعيل الحياني

١٤٤٤ هـ

٢٠٢٣م

الخلاصة

الأهداف: هدفت الدراسة إلى تحديد ما إذا كان الحقن الموضعي للفيبرين الغني بالصفائح الدموية وثقب القشرة يمكن أن يؤثر على تكوين عظم جديد في الدرز الحنكي الموسع باستخدام موسع عظمي سريع بمساعدة البراغي الصغيرة.

المواد وطرائق العمل: تكونت العينه من ٣٣ من ذكور الكلاب المحلية الناضجة هيكلياً. تم تقسيم الحيوانات بشكل عشوائي إلى ٣ مجموعات رئيسية. المجموعة الضابطة ، التي تلقت تمددًا فقط ، مجموعة ثقب القشرة ، تلقت التوسع مع ثقوب في الحنك ، وتلقى ثقب القشرة مع الفيبرين الغني بالصفائح الدموية ، تمددًا مع ثقب قشري بالإضافة إلى حقن ٢ مل من الصفائح الدموية الغنية بالفيبرين ، تكونت كل مجموعة من ١١ حيوانًا. علاوة على ذلك ، تم تقسيم كل مجموعة رئيسية بشكل عشوائي إلى مجموعتين. الأولى المجموعة النسيجية والتي كان بها ٦ حيوانات لكل مجموعة تم التضحية فيها بثلاثة حيوانات بعد ١٥ يومًا وثلاثه بعد ٤٥ يومًا. ثانيًا ، مجموعة التصوير المقطعي المحوسب للشعاع المخروطي ، والتي تضمنت ٥ حيوانات لكل مجموعة ، تم أخذ التصوير المقطعي المحوسب للشعاع المخروطي قبل التوسيع ، بعد ١٥ يومًا و ٤٥ يومًا وبعد ٦ أشهر.

النتائج: بعد التمدد ، أظهرت مجموعة الفيبرين الغنية بالصفائح الدموية القابلة للحقن زيادة كبيرة في كمية العظام الجديدة في الدرز منتصف الحنك في ١٥ و ٤٥ يومًا مقارنة بالمجموعتين الأخريين اللتين تمت الإشارة إليهما بأعلى النسب المئوية لتكوين العظام الجديدة (٢٩.٣٠٪ في ١٥ يومًا و ٧٦.٥٥٪ في ٤٥ يومًا) إذا قورنت بالمجموعة الضابطة التي كانت (٧.٧٢٪ في ١٥ يومًا و ٢٢.٣٠٪ في ٤٥ يومًا). تراوحت مجموعات ثقب القشرة بين (١٥.٣٣٪ و

٤٦.٨٤٪) على التوالي. علاوة على ذلك ، كان عدد بانيات العظم أعلى في ثقب القشرة مع مجموعة الفيبرين الغنية بالصفائح الدموية القابلة للحقن لمدة ١٥ يومًا وانخفض في ٤٥ يومًا عن المجموعتين الأخريين ، بينما كانت الأوعية الدموية في هذه المجموعة أعلى من المجموعتين الأخريين في ١٥ و ٤٥. أيام. فيما يتعلق بالتصوير المقطعي بالحزمة المخروطية ، شوهدت اختلافات كبيرة في القياسات في الفترة الزمنية قبل وبعد التمدد لجميع المجموعات باستثناء المسافة بين الشرفات المتوسطة من الأضراس الأولى إلى الخط الأفقي للبرنامج – خط مماس لقاع الأنف ، والمسافة بين الشرفات المتوسطة الحجم من الضواحك الرابعة إلى الخط الأفقي للبرنامج – خط مماس لأرضية الأنف ، المسافة من الحافة المتوسطة الفكية للأضراس الأولى إلى أكثر نقطة انسداد في القمة السنخية الشدقية للأرحاء الأولى اليمنى واليسرى ، المسافة من الحافة المتوسطة الفكية من الضواحك الرابعة إلى أقصى نقطة انسداد للقمة السنخية الشدقية للضواحك الرابعة اليمنى واليسرى ، وزاوية الأضراس الأولى ، (الزاوية المتكونة بين المحور الطويل للسن (من طرف الحافه إلى القمة) والخط الأفقي للبرنامج – خط مماس لأرضية الأنف) ، وزاوية الضواحك الرابعة ، (الزاوية المتكونة بين المحور الطويل للأسنان (من طرف الحافة إلى القمة) والخط الأفقي للبرنامج – وهو خط مماس لأرضية الأنف) والتي لم تظهر أي اختلافات كبيرة في هذه الفترة الزمنية.

الاستنتاج: أظهر ثقب القشرة وحقن الفيبرين الغني بالصفائح الدموية عن طريق الحقن في الدرز منتصف الحنك بعد التمدد زيادة في النسب المئوية لتكوين العظام الجديدة بعد ١٥ و ٤٥ يومًا من التمدد ، مما قد يؤثر على الاحتفاظ والاستقرار بعد استخدام موسع العظمي الفكي من النوع الثاني.

الكلمات المفتاحية: حقن الفيبرين الغني بالصفائح الدموية ، ثقب القشرة ، تكوين العظام ، توسيع الحنك ، موسع الحنك السريع بمساعدة البراغي الصغيره.