Faculty of Dentistry
Department of Oral Biology

EFFECT OF BORON AND FISH OIL ON HEALING OF EXTRACTION SOCKETS IN RATS

A Thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy

In
Oral Biology

Submitted by

Omnia Magdy Abdel Fatah El Said

B.Sc. 2007,
Faculty of Dentistry, Alexandria University
M.Sc. in Oral Biology,
Faculty of Dentistry, Alexandria University, 2014

2019

P.U.A. Library
Library C
Faculty of : Den
Serial No 213
Classification 617.5

مستخلص الرسالة

خلفية البحث : تم استخدام العديد من المواد والأدوية سابقا في محاولة لتعزيز الشفاء بعد الخلع هذا وقد اقترحت عدة دراسات أن البورون وزيت السمك يؤثران على العديد من العمليات البيولوجية خلال التئام العظام.

الهدف من الدراسة: تقييم تأثير البورون وزيت السمك بشكل منفصل ومزيجهما على التئام العظام السنخية بعد خلع الأسنان في الفئران.

المواد والطرق: تم استخدام ستين فأر ذكور في هذه الدراسة. تم خلع الضرس الاول جميع الحيوانات، ثم تم تقسيمهم بشكل عشوائي إلى ٤ مجموعات متساوية، كل منها ١٥ فأر ؛ المجموعة الأولى المجموعة الضابطة تتغذى على نظام غذائي طبيعي، المجموعة الثانية (البورون) التي تتلقى نظامًا غذائيًا طبيعيًا ومكملات البورون (٣ مجم / كجم من البورون المخففة في الماء المقطر ٣.٥ ± ٤ مل) يوميًا ، المجموعة الثالثة (زيت السمك) التي تتلقى نظامًا غذائيًا عاديًا ومكملات زيت السمك (٦٥ ملغم / كغم من زيت السمك) يوميًا. المجموعة الرابعة (مجموعة البورون وزيت السمك) تتلقى نفس جرعة كل من البورون وزيت السمك يوميًا. تم التضحية بالحيوانات بعد أسبوعين و ٦ أسابيع من االخلع، وتم تقييم تأثير البورون وزيت السمك باستخدام الفحص النسيجي، تحليل الهيستومورفومترية والمجهر الالكترونى الماسح، وتحليل الأشعة السينية المشتتة من الطاقة، وتحليل مستوى الفوسفات القلوى في الدم. تمت جدولة البيانات التي تم الحصول عليها وتحليلها إحصائيا.

النتائج: بعد أسبوعين و ٦ أسابيع من الخلع، أظهر الفحص النسيجي والهيستومورفوميتري أن في المجموعة الأولى تم اكتمال الشفاء مع بقايا العظام غير الناضجة بينما فى المجموعة الثالثة والمجموعة الثانية تم إغلاق مكان الخلع بواسطة عظم مضغوط هامشي ، أغلق الجزء القمي تمامًا، بينما احتلت بقية المكان عظام التربيق تحيط بها مساحات نخاع العظم مع الشعيرات الدموية. وأظهرت المجموعة الرابعة الشفاء التام مع امتلاء موضع الخلع تماما بالعظام الناضجة. في مجموعة فحص الهيستومورفوميترية أظهرت المجموعة الرابعة أعلى نسبة من العظم الجديد. تم تأكيد ذلك من خلال نتائج المجهر الالكترونى الماسح، وتحليل الأشعة السينية المشتتة من الطاقة ، وتحليل مستوى الفوسفات في الدم.

الخلاصة: البورون وزيت السمك لهم تأثير إيجابي على شفاء العظم السنخى فى الفئران بعد الخلع.

التوصيات: أخيرًا، نوصي باستخدام البورون وزيت السمك بشكل منفصل أو لتحقيق أفضل نتيجة استخدامهم مجتمعين كمكمل غذائي بعد خلع الأسنان.

الملخص العربى

تم إجراء هذه الدراسة لتقييم تأثير البورون وزيت السمك بشكل منفصل مرة وبالجمع بينهما مرة أخرى على إلتئام العظام السنخية بعد اقتلاع الأسنان في الفئران. وقد أجريت هذه الدراسة باستخدام التحليل النسيجي بواسطة المجهر الضوئى، المجهر الالكترونى الماسح، تحليل الهيستومورفومتري، تحليل الأشعة السينية المشتتة للطاقة وتحليل مستوى الفوسفاتيز القلوى في الدم.

تم استخدام ٦٠ من الفئران المهق الذكور البالغين (١٢٠-١٥٠ جرام في الوزن) في الدراسة. حيث تم اقتلاع الضرس الأول لجميع الحيوانات ثم تم تقسيمهم عشوائيا إلى ٤ مجموعات متساوية، كل منها ١٥ فأراً؛ المجموعة الاولى (المجموعة الظابطة): الفئران تتغذى على النظام الغذائي العادي. المجموعة الثانية (البورون): الفئران التي تتلقى النظام الغذائي العادي ومكملات البورون (٣ ملجم/كج بورون مخفف في ٣.٥ ± ٤ مل من الماء المقطر) يومياً. المجموعة الثالثة (زيت السمك): الفئران التي تتلقى النظام الغذائي العادي ومكملات زيت السمك (٦٥ ملجم/كجم من زيت السمك) يومياً. المجموعة الرابعة (البورون وزيت السمك): ١٥ فأراً تتلقى نفس الجرعة من البورون وزيت السمك يومياً . وقد تم سحب عينات لتحليل الدم من كل فأر في جميع المجموعات في بداية التجربة، ثم بعد أسبوعين من الخلع وبعد ٦ أسابيع من الخلع وذلك قبل التضحية بالحيوانات. تم التضحية بخمسة حيوانات من كل مجموعة بحلول نهاية الأسبوع الثاني (A) ونهاية الأسبوع السادس (B) من الخلع وتم تشريح الفك السفلي لكل فأر ثم فصل النصف الأيسر من الفك السفلي وتثبيته في ١٠٪ فورمالين ليتم إعدادها للفحص المجهري. في حين تم إعداد النصف الأيمن لمسح المجهر الإلكتروني وتحليل الأشعة السينية المشتتة للطاقة تم جمع كل البيانات التي تم الحصول عليها وجدولتها وتحليلها إحصائيا.

وقد اسفرت النتائج التي تم الحصول عليها من هذه الدراسة عما يلي:

١. النتائج الهيستولوجية:

بعد مرور أسبوعين من اقتلاع الضروس، تكونت حواجز عظمية متكونة حديثًا مختلفة في سمكها وترتيبها في جميع المجموعات. وقد لوحظ في المجموعة الأولى (الظابطة) ان موضع الخلع ممتلىء بالكامل بنسيج حبيبي كثيف متميز بالأنسجة الليفية الكثيفة والأوعية الدموية. كما لوحظ تكون قطع عظمية حديثة رقيقة وغير منتظمة مع العديد من مساحات النخاع الكبيرة. أما في المجموعة الثانية (البورون) شوهدت العظام التي تشكلت حديثا تمتد من الجدران الجانبية للعظام السنخية المكونة لموضع الخلع مع تشكيل جسر عظمي ملء المنتصف مع تعدد تجاويف نخاع العظام الضيقة كما شوهدت الخلايا العظمية على الحواف ولوحظ جزيرة واضحة ومحددة بشكل جيد من العظام المدمجة الجديدة المعاد تشكيلها.

عند فحص المجموعة (زيت السمك) وجد أن العظام السنخية كانت مملوءة بكثافة عالية من النسيج الحبيبي والعظام المنسوجة الجديدة التي ظهرت مع مساحات نخاع العظام الكبيرة مليئة بكثافة عالية من الأنسجة الليفية الوعائية. أيضا، شوهدت كمية ملحوظة من الأوعية الدموية وملء تجاويف نخاع العظام بأكملها بين العظام التى شكلت حديثا، مما يعكس ارتفاع الأوعية الدموية في هذه المجموعة. هذا وقد أظهرت مجموعة (البورون وزيت السمك) ان موضع الخلع ممتلئ تماما بالعظام التي شكلت حديثا والمحيطة بمساحات نخاع العظام عالية الأوعية الدموية. وظهرت العظام التي شكلت حديثا مرتبة بانتظام مع وجود الخلايا العظمية ووجود تجاويف نخاع العظام الكبيرة الممتلئة بالأوعية الدموية.

بعد مرور ستة أسابيع من اقتلاع الضروس، أظهرموضع الخلع للمجموعة (الظابطة) كمية أكبر من تشكيل العظام الجديدة المنظمة مع سمك متغير ملء معظم المكان بينما المجموعةالثانية (البورون) أظهرت عظام مضغوطة كثيفة ناضجة تملأ الجزء الأكبر من موضع الخلع. وأظهرت العظام المودعة حديثا نظم هافرجيان الأولية مع درجات مختلفة من النضج محددة بخطوط متعددة . كشف فحص المجموعةالثالثة (زيت السمك) أن موضع الخلع كان مليئاً بالعظام الناضجة مع مساحات كبيرة من نخاع العظام الوعائية مع العظام المضغوطة الناضجة في الجدار الجانبي لغمد الجذور مع عدد من الخلايا العظمية المحيطة بقناة هافرجيان المركزية . في حين أظهرت المجموعة الرابعة (البورون وزيت السمك) أن موضع الخلع كان مملوءا بالكامل بالعظام المدمجة الكثيفة. ولوحظت منطقة ناضجة واضحة من العظام بارزة في مركز غمد الجذور.

٢. تحليل الهيستومورفوميتري

أظهرت المجموعة الرابعة أعلى نسبة من العظام الجديدة المتكونة حديثا بعد اسبوعين وستة أسابيع يليها المجموعة الثالثة ثم المجموعة الثانية بينما أظهرت المجموعة الأولى أقل نسبة.

بعد الأسبوع الثاني والأسبوع السادس، أظهر التحليل الإحصائي دلالة إحصائية في نسبة العظم المشكلة حديثا بين المجموعة الأولى والمجموعات الثلاث الأخرى بالإضافة إلى ذلك، كان هناك فرق معتد به إحصائياً فيما يتعلق بتكون نسبة عظام جديدة بين مجموعات الدراسة الثلاث الأخرى (المجموعة الثانية، المجموعة الثالثة والمجموعة الرابعة) بعد أسبوعين وبعد ست أسابيع من الخلع.

٣. نتائج المجهر الالكترونى الماسح

كشفت نتائج المسح الإلكتروني المجهري بعد أسبوعين من الخلع للمجموعة الاولى(الظابطة) عن عظام مكونة حديثا تتكون من طبقات رقيقة غير منتظمة مفصولة بتجاويف نخاع العظم الواسعة. بينما أظهرت المجموعة الثانية

(البورون) على نحو سلس ومنتظم حديثًا عدة قنوات غذائية والعديد من الثغرات العظمية الضيقة أما في المجموعة الثالثة (زيت السمك) ، يملأ العظم المكوّن حديثًا غمد الجذور بالإضافة الى مساحات واسعة من النخاع وفي المجموعة الرابعة (البورون وزيت السمك) أظهر موضع الخلع عظما قشريًا جديدًا ناضجًا بالكامل يملأ المكان تمامًا بقنوات غذائية متعددة محاطة بمساحات عظمية وقناة فولكمان الكبيرة عبر سطح العظم. بعد ستة أسابيع، أظهر فحص المجموعة الاولى(الظابطة) تضاريس سطح العظام الجديدة وبها عدم تناسق طفيف ، وظهرت حزم الكولاجين ممتدة من خلال العظام التي شكلت حديثا. يتضح من فحص المجموعة الثانية (البورون) العظام القشرية الناضجة الكثيفة والعظام الجديدة الناشئة عن الجدار الجانبي موضع الخلع. في المجموعة الثالثة (زيت السمك) يتضح تراكمات عظمية رفيعة مكونة حديثًا تتشابك مع صفيحة كثيفة من العظم القديم. في حين أظهرت المجموعة الرابعة (البورون وزيت السمك) العظام القشرية السميكة التي شكلت حديثا مع العظام المتكاملة الناضجة.

٤- نتائج تحليل الأشعة السينية المشتتة للطاقة

أظهرت المجموعة الرابعة أعلى قيمة للكالسيوم بعد أسبوعين وستة أسابيع يليها المجموعة الثانية ثم المجموعة الثالثة بينما أظهرت المجموعة الأولى أقل نسبة.

فيما يتعلق بنسبة الفسفور فقد أظهرت المجموعة الأولى أعلى مستوى من الفسفور يليها المجموعة الثالثة ثم المجموعة الثانية والرابعة. وقد ظهر بوضوح أنه هناك علاقة عكسية بين كلاً من نسبة الكالسيوم والفسفور فى العظم.

٥. تحليل مستوى الفوسفات القلوى في الدم

بعد يوم واحد من الخلع لم يكن هناك دلالة إحصائية بين المجموعات الأربعة فيما يتعلق بمستوى الفوسفات فى الدم.

أظهرت المجموعة الثالثة (زيت السمك) أعلى نسبة فيما يتعلق بمستوى الفوسفات فى الدم بعد أسبوعين وستة أسابيع من الخلع يليها المجموعة الرابعة (البورون وزيت السمك) والمجموعة الثانية (البورون) بينما أظهرت المجموعة الأولى (الظابطة) أقل نسبة.

الاستنتاجات

بعد الانتهاء من الدراسة الحالية وفي حدود الدراسة الحيوانية، يمكن استنتاج ما يلي:

١. النماذج الحيوانية توفر معلومات ثمينة يمكن ربطها بعملية التئام الجروح البشرية.

٢. للبورون وزيت السمك القدرة على تحسين شفاء العظام بعد خلع الأسنان.

٣. البورون هو عنصر حيوي له آثار مفيدة، إن لم تكن ضرورية، على البنية الدقيقة وقوة العظام القشرية.

٤. زيت السمك هو الأحماض الدهنية الأساسية التي تسرع التئام جروح العظام وتزيد من تكوين الأوعية الدموية.

٥. التغذية السليمة تلعب دورا حيويا في صحة الانسان. لذلك الغذاء الغني بالعناصر الأساسية مثل البورون وزيت السمك له دور مؤكد في تعزيز التئام العظم السنخي بعد خلع الأسنان.

التوصيات

في نهاية هذه الدراسة، يمكن أخذ التوصيات التالية في الاعتبار:

١. نتائج الدراسة تشجع استخدام البورون وزيت السمك كمكملات غذائية بعد اقتلاع الأسنان لتعزيز شفاء العظام واستعادة العظام السنخية الطبيعية كجزء من بروتوكول جراحة الفم.

٢. ويلزم إجراء مزيد من البحوث من أجل ما يلي:

أ. استخدام طرق تطبيق مختلفة لكل من البورون وزيت السمك

ب. التحقيق في آثار جرعات مختلفة من البورون وزيت السمك.

ج. تقييم تفاعل البورون وزيت السمك مع عناصر مختلفة.

٣. هناك حاجة إلى مزيد من الدراسات لتقييم تأثير كل من البورون وزيت السمك على شفاء الأنسجة الفموية الأخرى مثل الأربطة اللثوية.

٤. على الرغم من أن بعض العناصر الطبيعية أثبتت أنها تمارس تأثيرات في التئام العظام، فلا يزال هناك العديد من العناصر الأخرى التي تنتظر اكتشاف خصائصها البيولوجية وآليات عملها مثل الماغنسيم والزنك والنحاس. وبالتالي، ينبغي إجراء مزيد من البحوث على المكملات الغذائية وغيرها من العناصر التي يمكن أن تعزز التئام العظام.

٥. ستحتاج الأبحاث المستقبلية إلى استخدام منتجات البورون وزيت السمك المتوفرة تجاريا والتي تكون مناسبة لوضعها بداخل مكان الخلع بصورة موضعية، لتقييم الآثار النقية للمنتج على تجديد العظام.