University of Mosul

College of Veterinary

The Efficacy of Using Different Materials for Reconstruction of an Experimentally Induced Hard Cleft Palate in Dogs

Mae Thanoon Yonis Khalil

Ph.D./Dissertation
Veterinary Medicine / Veterinary Surgery

Supervised by

Prof.
Dr. Osama Hazim Ismail Al-Hyani

2024 A.D. **1445 A.H.**

ABSTRACT

The aims of this experimental study were to evaluate the efficiency of using different grafted materials such as polypropylene mesh, ear cartilage autograft, skin autograft, and bovine skin xenograft as a scaffold materials for reconstructing of the cleft hard palate that induced experimentally in puppies with mini screws as a new technique instead of suturing and surgical adhesive glue. Thirty-six healthy stray puppies from both sexes, weighted 3-4 kg and aged 2-3 months were used in present study. The puppies were divided into four main equal groups, 9 animals/ group. General anesthesia was used through IM injection a mixture of 10 % ketamine HCL with 2% xylazine together at dose 10mg/kg and 1mg/kg respectively that preceded by subcutaneous injection of atropine sulfate at dose 0.04mg/kg as premedication. In all puppies, a cleft $1\ x\ 2cm$ in size was established in the middle of hard palate by removing the palatal mucosa, the bony part of the hard palate, and the nasal mucosa while the nasal septum was left intact. The induced cleft hard palate was reconstructed using different materials, which include:

- First Group (PM group): using a piece of polypropylene mesh with mini screw and histoacryl adhesive glue.
- Second Group (ECA group): A piece of ear cartilage as autograft with mini screw and histoacryl adhesive glue.
- Third Group (SA group): A piece of non-processed skin as autograft with mini screw and histoacryl adhesive glue.
- Fourth Group (BSX group): using a piece of non- processed bovine skin as xenograft with mini screw and histoacryl adhesive glue.

The results of the study were evaluated postoperatively depending on four criteria include daily clinical signs observations for each puppy, especially that's related to development of any respiratory distress such as (aspiration pneumonia, coughing, sneezing) in addition to water or milk leakage from

nostrils especially during feeding, rhinoscopy was considered also on day 45 post-treatment, the macroscopical examination in addition to histopathological, and immunohistochemical studies on days 15, 30 and 45 post-operatively and their scoring.

The results that obtained from clinical observation revealed no any sign of respiratory distress postoperatively in the animals of ECA, SA and BSX groups except in some animals of the PM group, which suffered from varying degrees of mild sneezing that abolished after first week following surgery.

All experimental animals suffered from different degree loss of appetite which absent within first week after surgery relatively and the animals resumed food and water intake normally.

The macroscopical inspection revealed that the induced cleft was closed and disappeared completely in all experimental animals at the end of the experimental study and the transplanted materials imbedded and interlocked with tissues of the palate. Any intranasal tissue growth was not recognized by rhinoscopy in all experimental animals after repairing the induced cleft hard palate.

As for, the histopathological results in all experimental animals were characterized by new granulation tissue formation, mucosal regeneration, and inflammatory reaction.

The immunohistochemical results of the PM, ECA and SA animals' groups were revealed negative expression of IL-6 at the end of the study while it was weak in BSX group. The expression of IL-12 in the PM and ECA group at the end of the study appeared moderate and negative as compared to its weak expression in SA and BSX animals' groups.

The statistical analysis of histopathological and immunohistochemical scoring did not showed any significant difference at $P<0.05$ at the end of the study among all experimental animals.

The study conclude that the whole experimental data showed that the using of mini screw as a new method instead of suturing for fixation of the implanted materials during repair cleft hard palate can be used successfully and avoiding the failure of suturing due to the fragility of palatal mucosa, also was overcomed the complications of cleft repair such effect of jaw expansion. In addition, the application of mini screw with surgical glue (hystocryl) for fixation of the implanted materials with hard palate was greatly successful and useful as compared to suturing.

كفاءة استخدام مواد مختلفة لاعادة ترميم فتحة سقف الحنك المحدث تجريبيا في الكلاب

أطروحة تقدمت بها

مي ذنون يونس خليل

إلى
مجلس كلية الطب البيطري في جامعة الموصل
وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الدكتوراه فلسفة
في اختصاص الطب البيطري / الجراحة البيطرية

بإشراف
الأستاذ الدكتور

أسامة حازم إسماعيل الحياني

2024 م **1445هـ**

الخلاصة

تم تصميم هذه الدراسة التجريبية لإعادة بناء واصلاح الشق المستحدث في الحنك الصلب باستخدام مواد ترقيعية مختلفة في الكلاب. شملت الدراسة استخدام ست وثلاثون جروا من السلالات المحلية ومن كلا الجنسين تم تقسيمها عشوائيا الى أربع مجاميع متساوية، ضمت كل مجموعة تسع حيوانات حيث استخدم التخدير العام لتخدير جميع الحيوانات عن طريق حقن خليط من الكيتامين هيدروكلورايد 10٪ وبجرعة 10 ملغم / كغم والزيلازين 2٪ وبجرعة 2 ملغم / كغم في عضلة الفخذ مع حقن الأتروبين بجرعة 0.04 ملغم / كغم قبل التخدير بعد ذلك تم إحداث شق طولي بحجم 2 × 1 سم في منتصف الحنك الصلب لجميع الحيوانات وذلك من خلال إزالة الغشاء المخاطي الحنكي والجزء العظمي من الحنك الصلب والغشاء الانفي بينما بقي الحاجز الانفي سليما.

تم إصلاح الشق الحنكي المستحدث باستخدام مواد ترقيعية مختلفة، وفقًا لما يلي:

- المجموعة الأولى: تم استخدام شبكة البولي بروبلين.
- المجموعة الثانية: تم استخدام رقعة من غضروف الأذن الذاتي.
- المجموعة الثالثة: تم استخدام رقعة من الجلد الذاتي.
- المجموعة الرابعة: تم استخدام رقعة من جلد البقر المغايرة.

تم تثبيت المواد الترقيعية مع الحنك الصلب في جميع حيوانات التجربة باستخدام مسامير دقيقة بدلا من الخياطة إضافة الى استخدام الهستوكريل كلاصق نسيجي.

تم تقييم نتائج هذه الدراسة التجريبية من خلال مراقبة العلامات السريرية بعد الجراحة لكل جرو خاصة تلك المتعلقة بظهور علامات تنفسية غير طبيعية مثل الاستنشاق الرئوي وسيلان الماء أو الحليب من فتحتي الأنف. حيث تم اعتماد مراقبة العلامات السريرية واخذ العينات النسيجية المرضية والكيميائية المناعية النسيجية من جميع حيوانات التجارب في اليوم الخامس عشر والثلاثين والخامس والأربعين بعد العملية الجراحية في حين تم اعتماد التحليل الإحصائي لتقييم نتائج التغيرات النسجية المرضية والمناعية الكيمائية النسجية كما اعتمد التنظير الانفي في نهاية الدراسة.

أظهرت البيانات التي تم الحصول عليها بعد العملية الجراحية عدم وجود أي علامة تدل على وجود مشاكل تنفسية في حيوانات المجموعات الثانية والثالثة والرابعة، باستثناء بعض حيوانات المجموعة الأولى التي عانت من درجات متفاوتة من العطاس والتي اختفت بعد

أسبوع الاول بعد الجراحة، بالإضافة الى ان جميع حيوانات التجارب قد عانت من فقدان الشهية بدرجات متفاوتة، والذي اختفى أيضاً خلال الأسبوع الأول بعد العملية، لتعود جميع حيوانات التجربة إلى تناول الطعام والماء بشكل طبيعي.

علاوة على ذلك، كشف الفحص العياني في نهاية الدراسة التئام تام للشق الحنكي المحدث تجريبيا واختفاءه تماماً في جميع حيوانات التجربة ، حيث التحمت المواد الرقع المغروسة مع نسيج الحنك الصلب للحيوان كما انه لم يتم التعرف على أي نمو للأنسجة داخل الأنف عن طريق تنظير الأنف في جميع حيوانات التجارب بعد إصلاح الحنك الصلب المشقوق. كما تمثلت التغيرات النسيجية المرضية في جميع حيوانات التجارب في تكوين أنسجة حبيبية جديدة، وتجديد الغشاء المخاطي، وارتشاح الخلايا الالتهابية وحيدة النواة وتجدد الاوعية الدموية .

اما النتائج الكيمائية النسجية المناعية لحيوانات المجموعة الأولى والثانية والثالثة فتمثلت بتعبير سالب للانترلوكين السادس في نهاية الدراسة فيما عدا حيوانات المجموعة الرابعة حيث ظهر التعبير للانترلوكين السادس بشكل ضعيف بينما كان التعبير للانترلوكين الثاني عشر في حيوانات المجموعة الأولى والثانية بشكل متوسط وسالب بالتعاقب في نهاية الدراسة بينما في حيوانات المجموعة الثالثة والرابعة فظهر بشكل ضعيف.

اظهر التحليل الاحصائي للتغيرات النسجية المرضية والمناعية الكيمائية النسجية على عدم وجود اي فرق معنوي عند مستوى 0.05 في نهاية الدراسة بين كل المجاميع بينما اظهرت نتائج الفحص باستخدام الناظور الانفي عدم ظهور أي نمو نسيجي داخل الانف في كل حيوانات التجربة بعد اصلاح الشق الحنكي.

نستنتج من هذه الدراسة ان رقع شبكة البولي بروبايلين و غضروف الاذن الذاتي و الجلد الذاتي والجلد البقري المغاير يمكن استخدامها بنجاح كمواد ترقيعية لإصلاح وغلق الشق الحنكي في الجراء بالإضافة الى ذلك فانه امكانية استخدام المسامير الدقيقة كطريقة بديلة عن الخياطة في تثبيت المواد الترقيعية مع الحنك الصلب للجراء التي تعاني من شق الحنك الصلب ناجحاً ومفيداً مقارنة بطريقة الخياطة.