تأثير تثقيب الصفيحة المشاشية على نمو العظم في الكلاب

رباب شاكر سلمان* سروه إبراهيم صالح* جواد حمود تويج**
*فرع الجراحة و التوليد البيطري / كلية الطب البيطري / جامعة بغداد
**كلية الطب /الجامعة المستنصرية

الخلاصة

صمم هذا البحث لمعرفة تأثير التثقيب على الصفيحة المشاشية (Growth Plate) كوسيلة لأحداث كلم(Trauma) فيها و معرفة تأثيره على طول العظام الطويلة في الكلاب.

استخدم في البحث أحد عشر كلبا من إناث الكلاب المحلية ، قسمت إلى أربع مجاميع اعتمادا على موقع العملية اي ثلاث كلاب في كل مجموعة ما عدا المجموعة الأخيرة التي تضمنت كلبين.

المجاميع

تمت متابعة الحالات سريريا و شعاعيا لمدة ستة اشهر و بواقع صورة شعاعيه كل خمسة عشر يوما خلال الثلاثة اشهر الأولى و صورة شعاعية شهريا للثلاثة اشهر الأخرى . وقد استخدم الطرف الخلفي الأخر للحيوان للمقارنة.

أظهرت النتائج من الصور الشعاعية والمتابعة السريرية أن التثقيب كان ناجحا في إحداث تثبيت الكردوس (Epiphysiodesis). غلق المشاش المبكر نتيجة لأحداث الكلم في المجموعة الأولى و الثالثة و الرابعة دون حصولها في المجموعة الثانية.

المقدمة

إن من المشاكل السائدة في جراحة تقويم الأطراف في الإنسان متلازمة الطرف القصير Short leg syndrome أو ما يسمى عدم تناظر طول الأطراف (1) . تعالج حالات تباين طول الأطراف بطرائق مختلفة منها إطالة الطرف القصير أو تقصير الطرف الطويل باستخدام التقصير الجراحي (Surgical shortening) الذي تكمن أهميته في المعرفة المسبقة بالتباين النهائي لطول الأطراف حيث إن التداخل الجراحي يستخدم بعد البلوغ لذا يكون من السهل إزالة الطول المراد إزالته من العظم بشكل دقيق ولكن اللجوء إلى هذه الطريقة يتطلب جراحة معقدة ممكن أن تؤدي إلى مضاعفات كثيرة منها الالتحام المتأخر وحالة اللاالتحام ، تطور متلازمة الغرفة (Compartment syndrome) ، استدارة العظم عند مستوى القطع و الخمج أو فشل التثبيت الداخلي إضافة لضعف العضلات بعد إجراء العملية (2) ولكن من أكثر الطرائق التي جرى

الاستقصاء عنها بشكل واسع طرائق تحوير النمو (Growth modification) بنوعيه التحفيزي (Stimulatory) و التثبيطي (Inhibitory) وهنالك إجراءات مختلفة لتحفيز النمو ولكن لم يتم التأكد من القيمة العلمية لتلك الإجراءات بشكل قاطع (3) بعكس ما ذكر بأن طرائق تثبيط النمو قد أثبتت فائدتها بشكل أوسع حيث توالت البحوث التي تصب في مجال إيقاف النمو بوصفه إجراءاً عمليا حيث ذكرها العالمMoseley عام1977 الذي استخدم (تقنية فمستر) و التي ذكرها بشيء من التفصيل ولكن هذه التقنية اجري عليها الكثير من التحويرات وبأشكال مختلفة كلها تخدم عملية تقصير الطرف بأقل مضاعفات وبأفضل النتائج.(4,5,6)

و استعملت الرزات السلكية (Staples) كوسيلة أخرى لإيقاف النمو المشاشي في علاج تباين الأطراف حيث ذكر بان محاسن استخدامها تكمن في أنها لا تتطلب تداخلا جراحيا و اسعاً مع اقل مضاعفات ممكنة ، كذلك عدم اعتمادها على جداول تقدير النمو ، وان النمو يعود إلى وضعه الطبيعي بعد رفع هذه الرزات (7) . ومن الجدير بالذكر بان هذه الرزات السلكية استخدمت في تصحيح التشوهات البسيطة الحاصلة في الصفيحة المشاشية في الكلاب و كذلك في علاج التشوهات الحاصلة في العظام الطويلة للأمهار النامية التي لا يزيد عمرها على ثلاثة أشهر نتيجة الجروح الحاصلة في الصفيحة المشاشية لتلك الأمهار.(8).

أجريت هذه الدراسة لإيجاد طريقة لإيقاف النمو المشاشي باستخدام ابسط الطرائق للحصول على افضل النتائج بأقل مضاعفات ممكنة و لكي تكون هذه الدراسة كنواة لبحوث مستقبلية تخدم علاج كسور الصفيحة المشاشية في الإنسان و الحيوان واستندت نتائج البحث على الصور الشعاعية المأخوذة والفحص السريري العياني

المواد و طرائق العمل

استعمل في هذا البحث أحد عشر كلبا من إناث الكلاب المحلية ، تراوحت أعمارها بين(1.5-2.5) شهرا ، أخضعت لنظام تغذية و رعاية موحدة ، قسمت حيوانات التجربة اعتمادا على موقع العملية في الأطراف المعالجة إلى أربع مجا ميع ، ثلاث كلاب في كل مجموعة ما عدا الأخيرة التي ضمت كلبين إذ نفق الكلب الثالث بعد العملية نتيجة إصابته بالإسهال، و كانت المجاميع على النحو التالي:

المجموعة الأولى. خصصت لأجراء العملية فيها على الصفيحة المشاشية القاصية لعظم الفخذ (Distal femoral epiphysial plate) .

المجموعة الثانية. خصصت لأجراء العملية فيها على الصفيحة المشاشية الدانية لعظم القصبة و الشظية (Proximal tibial and fibular epiphyseal plate) .

المجموعة الثالثة: خصصت لأجراء العملية فيها على الصفيحة المشاشية القاصيه لعظم القصبة و الشظية (Distal tibial and fibular epiphyseal plate) .

المجموعة الرابعة. . خصصت لأجراء العملية فيها على جميع المواقع المذكورة أعلاه في الحيوان الواحد.

خدرت حيوانات التجربة بحقن خليط هيدروكلوريد الكيتامين (Ketamine hydrochloride) بجرعة (15 ملغم / كغم) من وزن الجسم و الزايلازين (Xylazine) بجرعة (5 ملغم / كغم) من وزن جسم الحيوان بالعضل.

عرضت الصفيحة المشاشية القاصية للفخذ من الجهة الوحشية أما الصفيحة المشاشية الدانية للقصبة و الشظية فقد تم تعريضها من الجهة الأنسيه كذلك الصفيحة المشاشية القاصية للظنبوب و الشظية ، وقد تم فتح الجلد و الطبقات التي توجد حسب منطقة العملية , ثم عرضت الصفائح المشاشية لإزالة السمحاق عنها بالة غير حادة مثل المقص و قد لوحظ إن السمحاق يكون شديد الالتصاق بها و من الصعوبة إزالته عنها و هذه هي إحدى طرائق تحديد الصفيحة المشاشية إضافة إلى سهولة امرار المثقاب المستعمل في العملية خلال الصفائح المشاشية المحددة.

بعد تحديد الصفائح ثقبت باستعمال مثقاب قياس(1.2 ملم) . يبدا التثقيب من الجهة الأمامية للصفيحة باتجاه الجهة لخلفية مع تأكيد اختراق المثقاب للصفيحة بشكل كامل حيث تعمل الثقوب على محيط الصفيحة و تقدر المسافة بين ثقب أخر بنحو(2 ملم).

بعد الانتهاء من عمل الثقوب تغلق الطبقات بحسب المنطقة بعد وضع المضاد الحيوي باستعمال خيط القصابة الممتصة للعضلات خيط الحرير الجراحي للجلد .

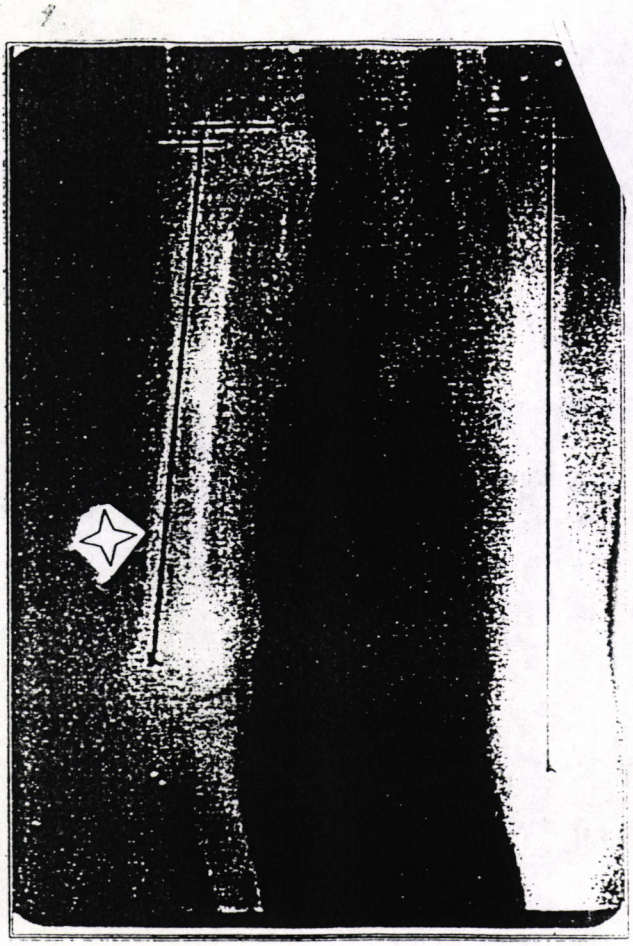
ترك الطرف المعالج من دون إسناد خارجي وتمت المراقبة لحين الأفاقة من التخدير واستمرت متابعتها لمدة ست شهور ففي الأشهر الثلاث الأولى تم تصوير الأطراف الخلفية شعاعيا كل 15 يوم ثم صورت شعاعيا كل شهر في الثلاث اشهر الأخرى وجرت المقارنة مع الطرف السليم .

أخذت الصور الشعاعية بالوضع الأمامي _الخلفي (Antero-Posterior) ، ثم أجريت القياسات على الصور الشعاعية بهذا الوضع عن طريق تحديد نقاط عليها ، و فيما يخص عظم الفخذ فقد حدد رأس عظم الفخذ نقطة بداية والحفره بين لقميه نقطة نهاية لخط مستقيم يمر خلال عمد العظم(9).

حددت الباحة بين لقميه و الحيد الأنسي بوصفهما نقطتين لخط مستقيم يمر خلال القصبة . استخدمت المسطرة(30) سم وسيلة قياس بعد تحديد النقاط المذكورة أعلاه على الصورة الشعاعية .

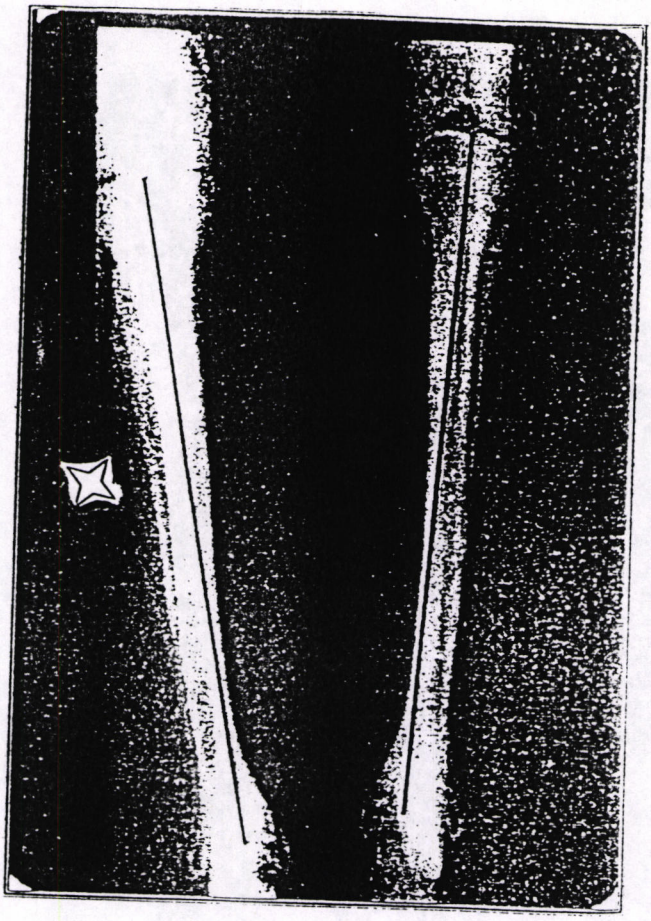
النتائـــج

	المتابعة السريرية و الملاحظة العيانية			المتابعة الشعاعية		
	فـــترة الاســتناد علـــى الطـــرف المعالج	بداية ظهور العـــرج نتيجـــة الفرق في الطول	حركـــة الطرف	ظهور الكثافة الشـعاعية في منطقـة العملية	ظهور القصر فـي الطـــول بيـــن الطرف المعالج و السيطرة	ملاحظـــات أخرى
الأولـى عـــدد الكلاب 3	في اليـوم الثالث مـن العملية	بعد ثلاثيـن يومـا مـن العملية	طبيعية و لا تـدل علـــى حـــدوث ضمور فـي العضلات	ظـــهرت الكثافـــة الشـــعاعية بشكل هالـة فـي منطقـة العمليـــة بعـــد(15) يوم.	خلال ثلاثين يوما مـن العمليـة و تـأكد حصـول القصر بعـد (6) اشـهر مـن المتابعة.	أظـــهرت المتابعـــة الشـــعاعية اســـتدارة لقمتي عظـم الفخـذ إلـى الخلـف دون حـدوث تشـوه فـي شـكل العظم.
الثانيـة عـــدد الكلاب 3	في اليـوم الثالث مـن العملية	عدم ظهور عرج واضح علـــى حيوانـات التجربة	طبيعية	عـدم ظـهور كثافـــة شعاعية	عدم ظـهور قصر واضح في الطول بيـن عظمـي القصبة المعالج و السيطرة	ـــــــ
الثالثـة عـــدد الكلاب 3	في اليـوم الثالث مـن العملية	بعد ثلاثيـن يومـا مـن العملية	طبيعيـة و لا تـــدل علـــى حـــدوث ظمور فـي العضلات	لـم يلاحـظ ظـهور الهالـة البيضـــاء بشكل واضح	خـلال تسـعين يوما من العمليـة وتـأكد بعـد(6) اشـهر مـن المتابعة	ـــــــ
الرابعـة عـــدد الكلاب 2	في اليـوم السـابع مـن العملية	بعد ثلاثيـن يومـا مـن العملية	طبيعيـة و لا تـــدل علـــى حـــدوث ضمور فـي العضلات	دلـت لمتابعـة الشـعاعية لـهذه المجموعـة و فيمـا يخص عظم الفخذ نتيجة مشابهة لما ظـهرت عليـه في المجموعة الأولى أما فيما يخص عظم القصبـة فقـد لوحـظ زيـادة فـي طـول العظـم فـي الطـرف المعالج عن السيطرة بعد 6 اشهر من المتابعة.		



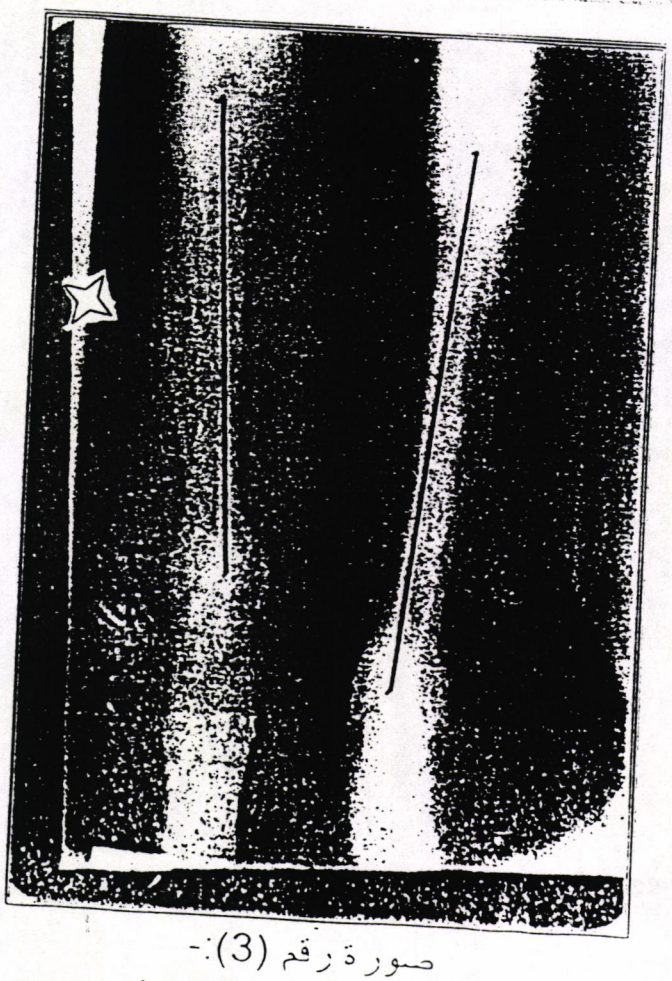
صورة رقم (1) :-

عظم الفخذ للحيوان الثاني في المجموعة الأولى بعد ستة اشهر من المتابعة



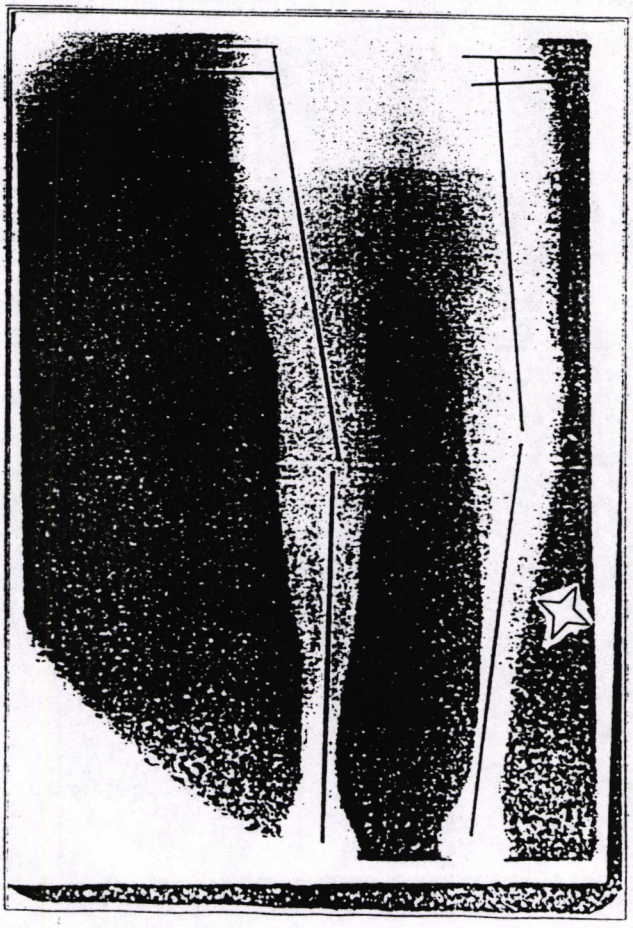
صورة رقم (2): -

عظم القصبة للحيوان الأول في المجموعة الثانية بعد ستة اشهر من المتابعة



صورة رقم (3):-

عظم القصبة للحيوان الثاني في المجموعة الثالثة بعد ستة اشهر من المتابعة



صورة رقم (4):-

عظم الفخذ والقصبة للحيوان الأول في المجموعة الرابعة بعد ستة اشهر من المتابعة

المناقشـــة

ظهر من خلال النتائج التي حصل عليها من التجربة أن التقنيـة التـي استخدمت في إحداث الكلم في الصفيحة المشاشية بواسطة أحداث ثقوب فيها و التي لم يرد ذكرها في أي من المصادر المتوفرة لدينا يؤدي إلـى تراجـع فـي النمـو بواسـطة تكـون جسـر عظمـي يتسبب في قصر الطرف المعالج بهذا الطريقة كما ظهر فـي المجموعـة الأولـى و الثالثـة و الرابعة ، وهذا يتفق مـع مـا توصـل إليـه العديـد مـن البـاحثين منـهم (10) الـذي قـام بثقـب الصفيحة المشاشية فـي الأرانـب ووجـد إن الصفيحـة لا تلتئـم مطلقـا بواسـطة تكـاثر خلايـا غضروفية و لكن يحدث الالتئام بواسطة تكـون عظـم خـلال الثقـوب ، وقـد أكـد البـاحث إن الجروح المتمركزة تسبب إبطاء النمو دون إحداث أي تشوه في الصفيحة المشاشية وهذا مـا أكده (9، 11).

لوحظ من خلال نتائج الفحص الشعاعي لحيوانات التجربة خلال مدة المتابعة بان الجسر العظمي المتكون من جراء إحداث الثقوب على محيط الصفيحـة المشاشـية القاصيـة للفخذ ممكن أن يكون مرئيا شعاعيا خلال خمسة عشر يوما من تاريخ إجراء العملية و هـذا يتفق مع ما توصل إليه (12) و لكن يختلف مع النتيجة التي توصل لها(9) الـذي اسـتخدم المسامير لغلق الصفيحة المشاشية القاصية للفخذ في الكـلاب و الـذي لاحـظ ظـهور الجسـر خـلال سـتة أسـابيع مـن العمليـة . وقـد لوحـظ كذلـك مـن خـلال الفحـص الشـعاعي لنفـس المجموعة استدارة لقمتي عظم الفخذ إلى الخلـف خـلال الشـهر السـادس بينمـا لاحـظ نفـس الحالة الباحث السابق و لكن في الشهر الخامس و الذي عزاها إلى استمرار النمو من حافات الصفيحة حيث ذكر (13) إن بعض الصفائح المشاشية تستمر بالنمو لمدة محددة من الوقت بعد عملية تثبيت الكـردوس و فـي بعـض الحـالات يسـتمر لأكثـر مـن(5) ملـم الـذي سـوف يضاف إلى حول العظم .

تبين من خلال نتائج الفحص الشعاعي و المتابعة السريرية و العيانيه للمجموعة الثانية عدم ظهور فرق في الطول بين عظمي الظنبوب المعالج و السـيطرة ، و قـد يرجـع السـبب إلـى صغر عمر الحيوانات في هذه المجموعة وهذا يتفق مع (14) و(15) حيـث ذكـر الأخـير حدوث فشل في عملية غلق المشاش في ثلاث حالات من اصل خمسـة فـي مرضـى عـانوا تباينا في طول الأطراف السفلية وقد استخدم البـاحث تقنيـة فمسـتر و التقنيـة المحـورة عـبر الجلد في علاج هؤلاء المرضى ووجد إن نسبه استمرار النمو فـي التقنيتيـن كـانت 12% و15% على التوالي حيث عد الباحث هذه الحالة إحدى مضاعفات العملية كمـا ذكـر عـدد آخـر مـن البـاحثين مضاعفـات أخـرى لعمليـة تثبيـت الكـردوس منـــها غلـق غـير متساو(Asymmetrical fusion) ، و اختلال عضلي عصبـي (Neuromuscular dysfunction) و الغلق البطيء للكردوس (16) وقد ذكر العديد من البـاحثين محاسـن عملية تثبيت الكرودس و السبب في تفضليها على بقية طرائق تقصير الطـرف والتـي تتفـق مع ما توصلت إليه نتـائج التجربـة و التـي منـها قصـر مـدة العنايـة لمـا بعـد العمليـة ، قلـة تعرض النسيج للأذى ، انتفاء الألم ، طريقة سهلة ، أمنه و فعالة (12).

بينـت نتـائج الفحـص الشـعاعي لمجموعـة الصفيحـة المشاشـية القاصيـه للظنبـوب ظهور قصر في الطول بين عظمي القصبة المعالج و السيطرة دون ظهور الجسـر العظمـي

بشكل واضح شعاعيا ، و قد يرجع السبب إلى قلة التجهيز الدموي للثلث القاصي لعظم القصبة مقارنة بالفخذ.

أما المجموعة الرابعة فقد بينت نتائج الفحص الشعاعي ظهور زيادة في طول عظم القصبة في الطرف المعالج عن السيطرة وهذا يتفق مع ما توصل إليه (9) الذي أعزى الزيادة هذه إلى كونها زيادة تعويضية مع التأكيد على حصول فرق الطول النهائي بين الطرف المعالج و السيطرة.

REFRENCES

1. Vogal,F.(1986).Short leg syndrome. Clin.Pediat. 1(3):58199.
2. Moseley,F.(1981).Unequl Growth In Childrin. In Orthopaedic Surgery Infancy and Childhood. Edited by:Freguson,B.;fifth:ed.William&Wilkins,Baltimore.London , Chap.2 , pp: 81-114.
3. Green,T. , and Anderson ,M. (1957).Epiphyseal arrest for correction of discrepancies in the length of the lower extermities. J.Bone&Joint Surg.39-A(4):853-872.
4. Macnicol,M. and Gupta,M.(1997).Epiphysiodesis using acannulated tube saw.J.Bone Joint.Surg. 79-B(2):307-309.
5. Weiner,D.(1990).Epiphysiodesis by electrocautery in rabbit and dog .Clin.Orthop.(256):244-53.
6. Ogilive,d. and Kingmk.(1990).Epiphysiodesis:two year clinical result using a new technique .J.Pediar.Orthop.10(6):809-110.
7. Siffert,S.(1956).The effect of staple and longitudindl wires on epiphysel growth . J.Bone Joint Surg. 38-A(5):1077-1087.
8. Brinker,W.O.(1974).Fractures.Types of fractures and their repair . In canine surgery 2nd .ARCHIBALD Edition. Santabarbara,California .Chap. 24 pp:982.
9. Wagner,D;Deshll,P.;Ferguson,H. &Nassar,R.(1987) Effect of distal femoral growth fusion on femoral-tibial Length.Vet.Syrg. 16(6):435-439.

Joint Surg.41-A(7):1221-1242.

10.Hass,S.L.(1950).Restriction of bone growth by pins through the epiphyesal cartilaginous plate . J.Bone joint surg.32-AS:338-343.

11.Gill-Albarova,J.;Fini,M.;Gill-Albarova,R.;Melgosa,M. et.al.(1998).Absorbable screws through the greater trochanter donot disturb physeal growth. Acta.Orthop Scand.69(3):273-276.

12.Ross,K. and Zoints,E.(1997).Comparsion of different methods used to inhibit physeal growth in a rabbit model. Clin.Orthop.19(10):857-61.

13.Moseley,F.(1977).A straight line graph for leg-length discrepanicies.J.Bone joint Surg.59-A:174.
14.Caplan,A.;Elyaderami,M.;Mochizuki,Y,;Wakitami,S. and Goldberg,V.(1997).Principles of cartilage repair and regeneration .Clin.Orthop.1342:254-269.
15.Scott,A.;Urquhart,B.Cain,T.(1996).Percutanous VS. modification phemister epiphysiodesis of lower extermity.Orthop.19(10):857-610.
16.Westh,R. and Menetams,M.(1981). A simple calculation for the timing of epiphyseal arrest.J.Bone Joint Surg.63-B(1):117-119.

Effect of epiphyseal plate fenestration on bone growth in dogs

.*SALMAN ,R.Sh. *SALH ,S.A. **TOWJ,J,H.

Summary

This study is designed to know the effect of fenestration on the epiphyseal plate as amethod to truma and know it is effect on length of long bones

Eleven of local breed bitched is used in this research are put in four group depending on the site of operation , tthree dogs in each group except for the last group which included tow dogs as follows:-

*the first group : the operation was performed on the distal epiphyseal plate of the femur

*the second group : the operation was performed on the proximal epiphyseal plate of the tibia and fibula

*the thrid group : the operation was performed on the distal epiphyseal plate of the tibia and fibula

*the fourth group : the operation was performed on all sites mentioned above

the cases was folowed up clinically and radiographically for six months , an x-Ray film was taken every fifteen days for the first three months and monthly for the other three months , the other hind limb of the animal was used for comparison .

the clinical and radiographical follow up showed that fenestration of the epiphyseal platewas succssful to induce epiphysiodesis in first , third and fourth group without complication while it failed in the second group.