دراسة شعاعية لتأثير حقن نخاع العظم داخل الثقوب المحدثة في الصفيحة المشاشية القاصية لعظم الفخذ في الكلاب

رباب شاكر الحسيني

فرع الجراحة والتوليد -كلية الطب البيطري –جامعة بغداد- العراق

الخلاصة

تضمن البحث دراسة شعاعية لمعرفة تأثير الزرع الذاتي (Autogenous Graft) لنخاع العظم على سرعة غلق الصفيحة المشاشية القاصية لعظم الفخذ المثقبة تجريبيا باستعمال تقنية فمستر المحورة للصفيحة المشاشية في 6 كلاب من السلالة المحلية قسمت عشوائيا الى مجموعتين ضمت كل مجموعة 3 كلاب الاولى اجريت عليها عملية تثقيب الصفيحة المشاشية باستخدام تقنية فمستر المحورة و كانت هي مجموعة السيطرة اما المجموعة الثانية (مجموعة المعاملة) تم فيها حقن مادة النخاع داخل الثقوب المحدثة بنفس التقنية السابقة و تمت متابعة الحيوانات سريريا و شعاعيا لمدة 6 اشهر .

أظهرت النتائج بأن زرع نخاع العظم ادى الى حدوث غلق مبكر للصفيحة المشاشية مع وجود فرق في الطول بين الطرفين و ثباته خلال اربعة اشهر فقط

المقدمة

تعد الصفيحة المشاشية نسيجا غضروفيا من نوع الغضروف الزجاجي و تتكون بصورة عامة من خلايا غضروفية محاطة بكتلة متجانسة من الياف الغراوين و مادة اسمنتية ، تتغذى خلايا في هذا النسيج بواسطة انتشار السوائل من خلايا المادة المحيطة بها (1)

اختلف الباحثون في تسمية و تحديد عدد طبقات الخلايا المكونة للصفيحة الا انها بصورة عامة تقسم الى ثلاثة مناطق وتتمثل بـ :-

1- منطقة النمو : و تكون مقسمة الى عدة مستويات تتكون من خلايا غير متخصصة و خلايا منقسمة طوليا و عرضيا .

2- منطقة النضوج : تتعرض الخلايا في هذه المنطقة الى عدة تغيرات كيماحياتية اضافة الى تنكسها .

3- منطقة تحول الغضروف :و هي المنطقة التي تستبدل فيها المادة الخلالية بالعظم .

تعمل هذه الطبقات بالتناسق لاعطاء النمو الطولي للعظم (4.3.2).

اجريت العديد من الدراسات التي تضمنت ايقاف النمو في هذه المنطقة الذي اطلق علية الاندماج المشاشي العمدي (Epiphysiodiaphysal fusion) يتم من خلاله تصحيح تباين الاطراف عن طريق تقصير الطرف الطويل بواسطة احدث كلم بطرق و تقنيات مختلفة تم تحويرها عن الطريقة الاساسية للعالم فمستر الذي وصفها عام 1933 و التي ذكرها العالم Mosely (5)

حورت التقنية بعد اكتشافها (6) بعد ذلك توالت العديد من البحوث التي تناولت المجال نفسه حيث استخدمت السفافيد كوسيلة لاحداث كلم يؤدي الى تثبيت الكردوس(7) ، و استخدم(9.8) تحطيم شديد للجزء الوسطي للصفيحة ثم استخدم الباحثون (11.10) طريقة مختلفة لاحداث كلم في الصفيحة المشاشية يؤدي الى غلقها.

و لاهمية هذا الموضوع فقد اجريت دراسة شعاعية لمعرفة تاثير زرع نخاع العظم في سرعة غلق الثقوب المحدثة في الصفيحة المشاشية باستخدام تقنية فمستر المحورة (12)حيث ذكر (13) قابلية نخاع العظم على انتاج عظم جديد و ذلك لاحتواء كل من الطعم الذاتي الطازج او خلايا النخاع على خلايا مولدة للعظم ، اضافة الى قابلية نخاع العظم على مد جسور تسمح بهجرة و انتشار و التصاق الخلايا و الاوعية اضافة الى قابليته تحفيز الخلايا الجدعية للتمايز الى خلايا ناضجة و هذا ما اكده (14).

المواد و طرائق العمل

تم اختيار 6 من اناث الكلاب المحلية بأعمار تراوحت بين 1.5– 2.5 شهر عرضت الى ظروف متشابهه من حيث التغذية و الادارة و المناخ ثم فحصت سريريا و اعطيت جرع من طاردات الديدان(Ivermictin بجرعة 0.1 كغم) للتأكد من سلامتها و خلوها من الديدان و قسمت عشوائيا الى مجموعتين .

هيأت حيوانات التجربة و ذلك بقص و حلاقة الشعر في منطقة العملية الجراحية للطرف الخلفي الايسر لكل من منطقة الخط الظهري الى اسفل مفصل الركبة من الجهتين الوحشية و الانسية و خدرت باستعمال مزيج هيدروكلوريد الكيتامين بجرعة 15 ملغم /كغم و الزايلازين بجرعة 5 ملغم /كغم حقنا بالعضل (15) .

مجموعة السيطرة:–

ثقبت الصفيحة المشاشية القصية للفخذ من الجهة الوحشية بعد فتح الجلد و ثم الانسجة الرابطة تحت الجلد ثم اللفافة العريضة (Fascialata)بعدها العضلتان ذات الرأسين الفخذية (BicepsFemoris Muscle)و الوسيعة الوحشية(Latera vastus Muscle) ثم تعرض

الصفيحة المشاشية بإزالة السمحاق عنها بالة غير حادة مثل المقص حيث يكون السمحاق شديد الالتصاق بها ومن الصعوبة ازالته عنها و هذه احدى طرائق تحديد مكان الصفيحة إضافة الى سهولة امرار المثقاب المستعمل في العملية خلال الصفائح المشاشية .

بعد تحيد الصفائح ثقبت باستعمال مثقاب قياس 1.2ملم.ابتداءا من الجهة الامامية للصفيحة باتجاه الجهة الخلفية مع تأكيد اختراق المثقاب للصفيحة بشكل كامل حيث تعمل الثقوب على محيط الصفيحة و تقدر المسافة بين ثقب و أخر بنحو 2ملم بعد ذلك غلقت الطبقات بعد وضع المضاد الحيوي واستعمل خيط القصابة الممتصة للعضلات و خيط الحرير الجراحي للجلد قياس 3.0.

مجموعة المعالجة:- ثقبت الصفيحة المشاشية القاصية للفخذ بنفس التقنية السابقة ثم حقنت الثقوب بنخاع العظم المأخوذ من منطقة المدور الكبير لنفس الطرف بواسطة ابرة خزعية يتم ادخالها حفرة المدور بحركة نصف دائرية باتجاه و عكس اتجاه عقرب الساعة موازياً لمحور العظم يثبت عليها محقنة ذات تدريج 2ملم لرشف النخاع .

اغلقت الطبقات كما في مجموعة السيطرة و تركت الاطراف في المجموعتين دون اسناد خارجي .

تمت متابعة الحيوانات سريرياً و شعاعياً لمدة 6 اشهر صورت الاطراف الخلفية للحيوانات أسبوعيا لمدة شهر ثم صورت شهريا للمدة المتبقية و جرت المقارنة مع الطرف السليم .

أخذت الصور الشعاعية بالوضع الأمامي الخلفي ثم أجريت القياسات على الصور الشعاعية عن طريق تحديد نقاط عليها حيث اخذ رأس عظم الفخذ نقطة بداية و الحفرة بين لقمية نقطة نهاية لخط مستقيم يمر خلال عمد العظم .(10)

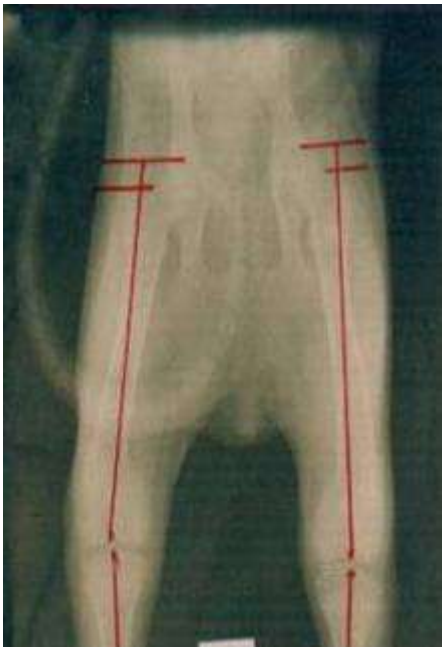
النتائج

تبين من خلال المتابعة السريرية للحيوانات ان مجموعة السيطرة و المعاملة استطاعت الاستناد على الطرف المعالج و حمل وزنها بشكل طبيعي في اليوم الثالث بعد اكمال العملية بيد ان حيوانات السيطرة عانت من العرج استمرحتى اليوم الثلاثين جراء حدوث فرق في الطول بين الطرفين الخلفية بينما بدا العرج في حيوانات مجموعة المعاملة بعد عشرين يوم فقط من العملية .

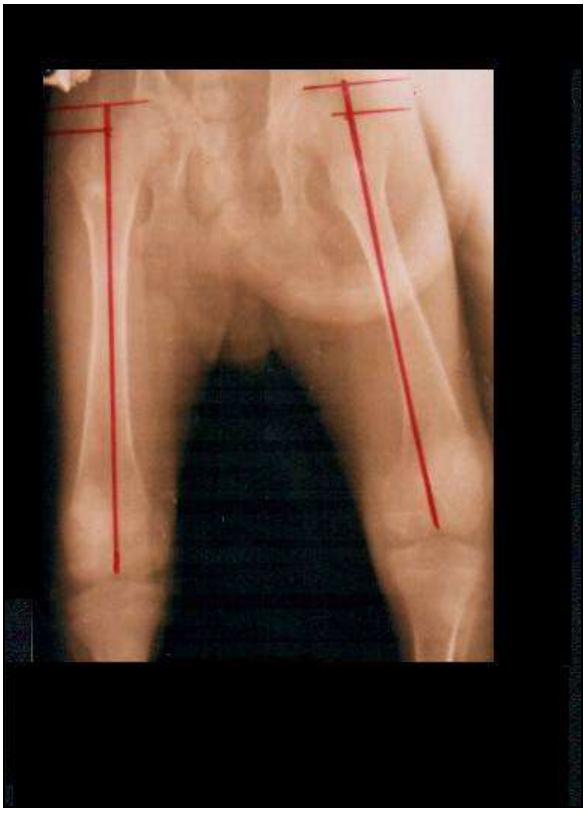
اظهر الفحص الشعاعي لحيوانات مجموعة السيطرة ظهور كثافة شعاعية عالية بشكل هالة بيضاء في منطقة الصفيحة المشاشية المثقبة بعد اليوم الخامس عشر من العملية دلالة على بداية عملية تكون الجسر العظمي نتيجة التثقيب مع ظهور فرق في الطول بين الطرف الخلفي الذي ثقبت فيه الصفيحة المشاشية و الآخر لنفس الحيوان بعد اليوم الثلاثين من العملية ، تأكد حصول الفرق بشكل واضح بعد 6 اشهر .

اما مجموعة المعاملة فأظهرت كثافة الشعاعية في منطقة الصفيحة المشاشية المثقبة و المحقونة بنخاع العظم بعد اليوم الثامن (شكل1) من العملية و ظهور الفرق في الطول بين الطرف الخلفي المعالج و الآخر لنفس الحيوان بعد عشرين يوم تأكد حصول الفرق بشكل واضح بعد 4 اشهر من المتابعة(جدول1)

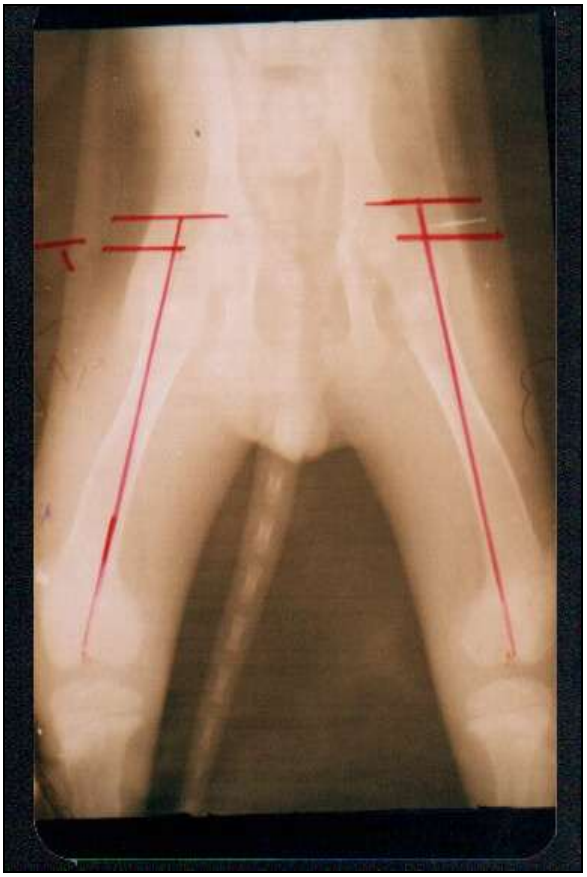
شكل **(1): الجسر العظمي المتكون في الصفيحة المشاشية القاصية بعد اليوم الثامن من العملية**



شكل (2): الفرق في الطول بين الاطراف الخلفية للحيوان الاول في مجموعة السيطرة بعد 6 اشهر من المتابعة



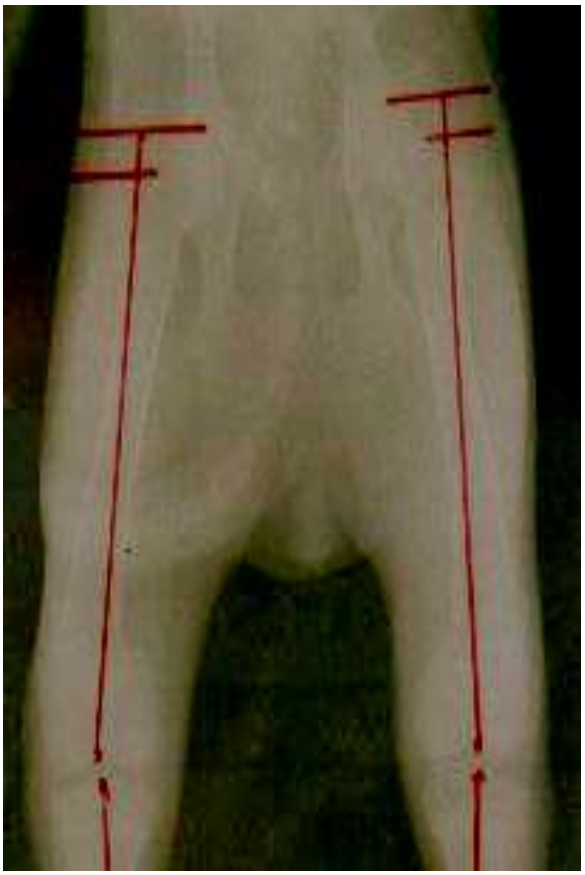
شكل (3): الفرق في الطول بين الاطراف الخلفية للحيوان الثاني في مجموعة السيطرة بعد 6 اشهر من المتابعة



شكل (4):يظهر فيها الفرق في الطول بين الأطراف الخلفية للحيوان الثالث في مجموعة السيطرة بعد 6 اشهر من المتابعة

شكل (5): الفرق في الطول بين الاطراف الخلفية للحيوان الاول في مجموعة المعالجة بعد 6 اشهر من المتابعة

شكل (6): الفرق في الطول بين الاطراف الخلفية للحيوان الثاني في مجموعة المعالجة بعد 6 اشهر من المتابعة



شكل (7): الفرق في الطول بين الاطراف الخلفية للحيوان الثالث في مجموعة المعالجة بعد 6 اشهر من المتابعة

جدول (1):الفرق بين مجموعة السيطرة والمعالجة من حيث المتابعة السريرية و الشعاعية للمجموعتين

المتابعة السريرية والملاحظة العيانية			المتابعة الشعاعية			
المجموعة	فترة الاستناد على الطرف	بداية ظهور العرج نتيجة الفرق في الطول	ظهور الكثافة الشعاعية	ظهور الفرق في الطول بين الطرف المعالج والسيطرة	الفرق بالطول بالسنتمتر	
					الطرف المثقب	الطرف السيطرة
الأولى السيطرة	في اليوم الثالث من العملية	بعد ثلاثين يوم من العملية	بشكل هالة بيضاء بعد 15 يوم من العملية	خلال ثلاثين يوم وتأكد حصول الفرق بعد 6 أشهر	الحيوان الأول:14.5 الحيوان الثاني:12 الحيوان الثالث:12.5	15.5 14.5 14.5
الثانية المعالجة	في اليوم الثالث من العملية	بعد عشرين يوم من العملية	بشكل هالة بيضاء كثيفة بعد 8 أيام من العملية	خلال عشرين يوم وتأكد حصول الفرق بعد 4 أشهر	الحيوان الاول:13.7 الحيوان الثاني:13.2 الحيوان الثالث:13	16.4 14 16.2

المناقشة

بينت نتائج البحث ظهور مبكر للجسر العظمي المتكون جراء تثقيب الصفيحة المشاشية المحقونة بنخاع العظم حيث لوحظ ظهور الهالة البيضاء شعاعيا خلال ثمانية ايام و هذا يختلف مع ما توصل اليه(12,16)

حيث اكد الاخيرين ظهور الجسر العظمي خلال 15 يوم اما (10) فذكر ان الجسر العظمي يظهر خلال ستة اسابيع و يعزى الظهور المبكر للجسر العظمي في مجموعة المعاملة الى زرع نخاع العظم الذي ادى الى الغلق المبكر للصفيحة المعاملة يفسر ذلك ان نخاع العظم ذاتي الطعم الطازج ممكن ان يستخدم لاحداث عملية تعظم و ذكر (17) ان عملية تكون العظم (Osteogenesis) خاصية موجودة فقط في الطعم الذاتي الطازج للنخاع و خلايا النخاع المعدة سلفا

ذكر (18) ان نخاع العظم يحتوي خلايا لها القدرة على التحول الى خلايا غضروفية او عظمية حسب التحفيز و اكد (19) على ان نخاع العظم يفقد القدرة على انتاج خلايا الدم عند زرعه و لكن يحافظ على امكانية تكوين نسيج عظمي او غضروفي ، و ذكر الباحث (20) ان نقي العظم له القابيلة على تكوين نسيج عظمي يؤدي الى الالتئام عند الزرع الذاتي في حين اكد (21) بأن نخاع العظم يدخل في تكوينه الخلايا الجدعية اللحمية و هذه الاخيرة لها القدرة على تكوين نسيج عظمي و غظروفي و بعض الانسجة الضامة .

المصادر

1.Leonard,E.(1971).Bone. In Orthopedic Surgery of Dogs & Cats. 2nd ed. W.B. Saunders company .U.S.A. chapt.1.PP:3-9.

2.Vaughan,L.(1975).The Physiology of Bone 2nd ed. Oxford University Press,London,PP:17-20.

3.Nap,R. ; Hazewinkel,H.(1994). Growth and skeletal development in dog in relation to nutrition ; A review Veterinary Quarterly .16(1):50-59.

4.Ferguson,B.A.(1981).Orthopedic Treatment of Childhood Disability .In Orthopedic Surgery in Infancy and Childhood. fifth ed.William &Wilkins company .Baltimore .London.Chap.2PP:81-114.

5.Hass,S.L.(1919).Restriction of bone growth by pins through the epiphyseal cartilaginous plate .J.Bone Joint Surg.38-A(1):48-92.

6.White,J. ; Stubbins,G.(1944).Growth arrest for equalizing leg lengths.J.A.M.A.126(18):1146-148.

7.Ford,L. and Key,J.(1956).A study of experimental trauma to the distal femoral epiphysis in Rabbits. Bone Joint Surg.38-A(1):84-92.
8.Campbell,J.; Grisohia,A. and Zanconata,G.(1959).The effects produce in the cartilaginous epiphyseal plate of immature Dogs by experimental surgical trauma.J Bone Joint Surg.41-A(7):1221-1242.
9.Hall-Carggs ,B. and Lawrence ,A.(1969).The effect of epiphyseal stapling on growth in length of Rabbit's tibia and femor.J. Bone Joint surg.51-B(2):359-365.
10. Wagner,D. ; Deshll,P. ; Ferguson,H.and Nasser,R.(1987).Effects of distal femoral growth fusion on femoral-tibial length.Vet.Surg.16(6):435-439.
11.Gill-Albarova,J. ; Fini,M. ; Gill-Albarova,R. ; Melgosa,M. et. al. (1998) .Absorbable screws through the greater trochanter do not disturb physeal growth.Acta.Orthop.Scand.69(3):273-276.
12.AL-Hussiny ,R.SH.(1999).Modified Phemister Technique of Epiphyseal plate and it is Effect on Bone Growth in Dogs. MSc Thesis –Vet.Med. Collage /Baghdad Univ. Baghdad, Iraq.
13.Bone Heoliy and Spinal Fusion ,http:11www.Medscape .Com/ view article 144674-7(Internet).
14.Markus,M.D.(2006).The Role of Bone Marrow Stem Cells in Liver Regeneration ,http:11www.Med scape.Com/ view article 1468361?mpid=25665(Internet).
15.AL-Asadi,R.N.(1987).The use of Ketamine –Xylazine as a general anesthesia in dogs .MSc.Thesis –Collage of Vet.Med.Univ.of Baghdad .Baghdad,Iraq.
16.Ross,K.and Zoints,E.(1997).Comparison of different methods used to inhibit physeal growth in a Rabbit model .Clin.Orthop.19(10):857-61.
17.Kalfas, I .H .(2001).Principles of bone healing. Neoro .Surg. Focus . 4(10): 221-225.
18.Arnold,I .C.; Mehron. (1997). Principles of cartilage repair and regeneration . Clinic.Ortho .Related Res .(342) :245-269.
19.Lane,J.M.and Samdo,H.(1987).Current approaches to experimental bone grafting .Orthop.Clinic.North Am.Vol.18:213.
20.Manolagas,C,and Jilka ,L.(1995).Bone Marrow Cytokines ,and Bone Remodeling Emerging Insights into the Pathophysiology of Osteoporosis .The New Eng.J.of Medicine .Vol.332(305-311).
21.Bone Marrow and Stem cells ,http :11www .Cancerbacup. Org.UK ./ Treatment /Stemcell bone marrow transplant /General (2006).(Internet).