مطالعه اثر پیوند چادرینه آزاد و پیوند چربی سفید بر روی التیام استخوان خرگوش

علیرضا جهاندیده[۱]، غلامرضا عابدی[۱*]، علی رضایی[۲]، ایرج سهرابی حقدوست[۳]، عباس وشکینی[٤]

چکیده

استخوان‌سازی، القای استخوانی و هدایت استخوانی ۳ عامل اساسی ما بین استخوان میزبان و پیوند استخوان می‌باشند که در بازسازی استخوان دخالت دارند. در این مطالعه از ۱۵ سر خرگوش نر٦ ماهه، سفید نیوزلندی و بالغ با میانگین وزنی ۲/۵ کیلوگرم استفاده شد که به سه گروه تقسیم شدند.

در گروه I نقیصه‌ای به ابعاد ۱/۵×۳ میلیمتر در استخوان زند زیرین هر دو دست ایجاد نموده و هیچگونه درمانی انجام نشد. مقداری از چادرینه و چربی نیز بریده و خارج گردید.

در گروه II نقیصه‌ای به ابعاد ۱/۵×۳ میلیمتر در استخوان زند زیرین راست ایجاد نموده و از چادرینه خود حیوان بعنوان پیوند استفاده گردید.

در گروه III نقیصه‌ای به ابعاد ۱/۵×۳ میلیمتر در استخوان زند زیرین چپ ایجاد نموده و از چربی سفید زیر جلدی بعنوان پیوند استفاده گردید.

حرکت حیوان در روزهای ۳، ٦، ۹، ۱۲، ۱۵، ۲۰، ۲۵، ۳۰ و٤۰ ارزیابی شد. در روزهای صفر، ۱۵، ۳۰ و ٤۵ از هر سه گروه رادیوگراف تهیه شد. تشکیل سه نوع کالوس در گروه دوم دیده شد. در ارزیابی کیفی، روند استخوان‌سازی گروه II از بقیه گروه‌ها بهتر بود.

نتایج هیستوپاتولوژی گروه I تشکیل مقدار زیادی بافت استخوانی به صورت کورتیکال و مدولاری در کنار مغز استخوان را نشان داد که در کنار آن بافت فیبروزه نیز مشاهده گردید. در گروه II میزان استخوان‌سازی به صورت اسفنجی بسیار زیاد به همراه مقدار زیادی عروق خونی و میزان بسیار کمی بافت فیبروزه دیده شد. استخوان-سازی به صورت کورتیکال و مدولاری وجود داشت. در گروه III در لابلای بافت فیبروزه مقداری بافت چربی نیز مشاهده گردید. در کنار بافت فیبروزه استخوان‌سازی صورت گرفته و تبدیل فیبروسیتها به اوستئوسیتها دیده شد. استخوان‌سازی به صورت کورتیکال بود.

نتایج بدست آمده از هیستومورفومتری نشان داد که اختلاف بین گروه‌ها به صورت معنی‌دار بوده و گروه II بیشترین درصد تشکیل استخوان به میزان ۲/۰۲±۷۲/۳ را دارد. به نظر می‌رسد در آینده از پیوند امتوم در تسریع ترمیم استخوان بیشتر استفاده شود چون تمامی مزیت‌های مورد نظر را فراهم می‌آورد و با توجه به نتایج، روش استفاده از چربی برای جلوگیری از چسبندگی رد شود.

واژگان کلیدی: *استخوان زند زیرین، چادرینه، بافت چربی، پیوند استخوانی، خرگوش*

تاریخ دریافت: ۸۹/۵/۱۲ تاریخ پذیرش: ۸۹/۱۱/۱۰

Study of effect of free omental graft and white fat graft on bone healing rabbit

Jahandideh, A.R[1], Abedi, G.R[1]*, Rezaie, A[۲], Sohrabi Hagdost, I,[3] Veshkini, A[4].

1-Assistant Professor of Surgery, Faculty of Specialized Veterinary Sciences, Islamic Azad University, Science and Research, Tehran, Iran (grabedich@gmail.com)*

2- Assistant Professor of Surgery, Faculty of Veterinary Sciences, Islamic Azad University, Tabriz, Iran

3- Professor of pathology, Faculty of Specialized Veterinary Sciences, Islamic Azad University, Science and Research, Tehran, Iran

4-Associated Professor of Radiology, Faculty of Specialized Veterinary Sciences, Islamic Azad University, Science and Research, Tehran, Iran

Osteogenesis, Osteoiduction, Osteoconduction are three essential elements of bone regeneration along with final biding between host bones and grafting material.

In this study, six-month-old male New Zealand rabbits with a body mass of about 2.5 kg were used. 15 rabbits randomly divided into three groups. In group I in both hands ulna bone was defected (3*1.5 mm) without any treatment. Just some omental and white fat cutted and removed. In group II ulna bone of right hand was defected (3*1.5 mm) and omentum of animal itself was used for grafting. In group III ulna bone of left hand was defected and white fat abdominal was used for grafting. Movements of animal were evaluated in days 3, 6, 9,12,15,20,25,30,40 of observation.

In all three groups First radiography was done just after operation. And also in days 15, 30, 45of experiment. According to data obtained all three type of callus in group II were vastly generated. Osteogenesis procedure in omentum group was higher than other groups.

Histopathology results in group I showed Perriosteal and modularly bridging callus beside bone marrow and fibroses tissues were vastly generated. In group II Osteogenesis in sponge form and blood vascularatin was so much and small amount of Fibroses tissues were seen. Furthermore Perriosteal and modularly bridging callus were noticed. In group III Between fibroses tissue some fat tissue were also visible. Along with fibroses tissue Osteogenesis was in progress. Fibroblasts changed to octeocytes. Result obtained from histomorphometry indicates that differences among groups were meaningful (P-value < .05) and Osteogenesis procedure in group II was higher than other groups 72.3±2.02.

It seems, in future to speed up osteo repairs omental graft will be more extensively used. Because this method gives all desired advantages. Furthermore based on the results, to avoid adhesion fat grafting will be rejected.

Key words: *Ulna, Omentum, Fat tissue, Osteo graft, Rabbit*

۱*- گروه جراحی، دانشکده علوم تخصصی دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم وتحقیقات تهران –ایران (grabedich@gmail.com)

۲- استادیار گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز–ایران

۳- استاد گروه آسیب‌شناسی، دانشکده علوم تخصصی دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم وتحقیقات تهران –ایران

٤- دانشیار گروه رادیولوژی، دانشکده علوم تخصصی دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم وتحقیقات تهران –ایران

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

در گذشته پرده چادرینه به عنوان یک بافت بی اثر بدون هیچگونه خواص بیولوژیک معنی‌دار در نظر گرفته می‌شد. اما از قرن گذشته مطالعات و آزمایشات زیادی توسط جراحان و دانشمندان انجام گرفت که نشان داد که چادرینه یک بافت فیزیولوژیک و دینامیک است که می‌تواند ظرفیت درمانی بالایی داشته باشد.

چادرینه یک غشاء سوراخ سوراخ نازک است که مقادیر مختلفی چربی روی آن را گرفته است و یک چین بزرگی از پریتوئن است که خم بزرگ معده را پوشانده و تا روی لوپ‌های روده کشیده شده است. این پرده، پریتوئن را بدلیل اینکه تجمع زیادی از ماکروفاژها روی آن قرار دارند، از عفونت محافظت می‌کند از چادرینه بعنوان پلیس محوطه شکمی نام برده شده است. علی‌رغم تمام موارد بالا پرده چادرینه فراموش شده است.

چادرینه اندامی غنی از عروق خونی است که باعث رشد عروقی در بافت‌های مجاورش می‌شود، وجود سیستم لنفاوی باعث شده مقادیر زیادی مایعات حاصل از ادم بافتی و ضایعات متابولیک و سمی را جذب کند(۱۶).

باتوجه به اینکه بخش اعظمی از این پرده را بافت چربی تشکیل می‌دهد و نیز خود چربی بعنوان بافتی است که در مواردی مثل استفاده در جراحی نخاع برای جلوگیری از چسبندگی و رشد استخوان استفاده می‌شود، پس چگونه است که علیرغم این ویژگی می‌تواند در التیام استخوان نقش داشته باشد؟

مواد وروش کار

در این مطالعه از ۱۵ سر خرگوش نر٦ ماهه، سفید نیوزلندی و بالغ با میانگین وزنی ۲/۵ کیلوگرم استفاده شد که به سه گروه تقسیم شدند و در هر گروه ۵ سر خرگوش قرار گرفت.

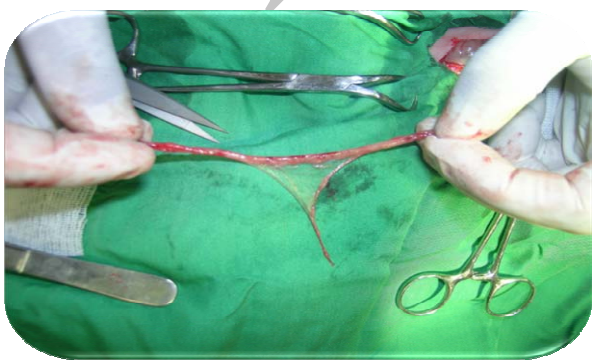
قبل از عمل به مدت ٤ ساعت پرهیز غذایی کامل داده شد و از دادن آب به مدت ۲ ساعت نیز خوداری گردید. برای ایجاد بی‌هوشی از کتامین به میزان ۳۰ mg/kg و زایلازین به مقدار ۵ mg/kg به صورت عضلانی استفاده گردید. برای تسهیل بی هوشی از دیازپام به میزان ۱ mg/kg وزن بدن به صورت عضلانی استفاده شد. پس از ایجاد بی‌هوشی و حالت گماری دام به پهلو و راست و نیز شکمی پشتی، موضع تراشیده و با بتادین اسکراپ و محلول بتادین و الکل شستشو و ضدعفونی گردید و موضع عمل، شان گذاری گردید.

درگروه I (گروه کنترل) در هر دو دست نقیصه‌ای به ابعاد ۳×۱/۵ میلیمتر روی استخوان زند زیرین ایجاد نموده و هیچگونه درمانی انجام نشد و مقداری از چادرینه و چربی بریده و دور انداخته شد.

درگروه II (گروه پیوند چادرینه) نقیصه‌ای به ابعاد ۳×۱/۵ میلیمتر روی استخوان زند زیرین راست ایجاد نموده و از چادرینه خود حیوان بعنوان پیوند استفاده شد(نگاره۱).

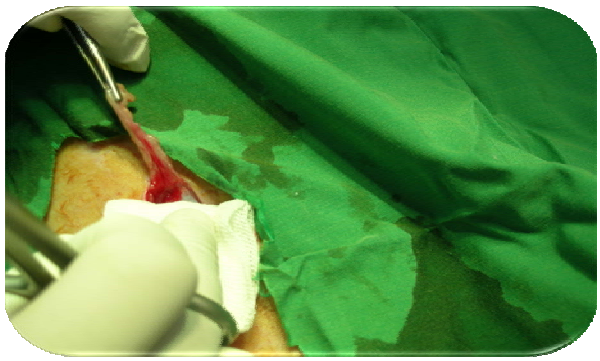
درگروه III (گروه پیوند چربی) نقیصه‌ای به ابعاد ۳×۱/۵ میلیمتر روی استخوان زند زیرین چپ ایجاد نموده و از چربی سفید زیر پوست بعنوان پیوند استفاده شد (نگاره۲).

ایجاد نقیصه در تمام گروه‌ها توسط استخوان‌بر برقی انجام گرفت (نگاره۳). درحین عمل از تامپون استریل آغشته به سرم فیزیولوژی استریل استفاده گردید تا بافت های پیوندی عملکرد فیزیولوژیکی خود را حفظ کنند. عضلات به صورت ساده سرتاسری با نخ پلی گلاکتین۹۱۰، ۳صفر بخیه گردید و پوست با نخ نایلون ۳صفر به صورت ساده تکی بخیه شد(نگاره٤).



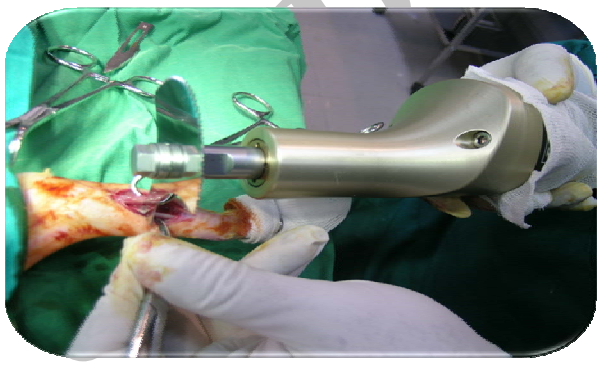
نگاره۱- قسمتی از چادرینه که برای استفاده در پیوند آماده می شود.

Archive of SID
www.SID.ir



نگاره۲- برش ناحیه شکمی و دسترسی به چربی سفید

نگاره٤- پیوند ایجاد شده توسط امنتوم



نگاره۳- برش استخوان با استخوان بر برقی

نتایج

ارزیابی حرکت

برای ارزیابی حرکات حیوان از قبیل وزن گیری، بلند کردن اندام حرکتی و عدم وزن گیری، مورد مشاهده قرار گرفت و برای بررسی بیشتر و دقیق تر از روش تکامل یافته اسمیت استفاده شد (جدول ۱).

جدول ۱- میانگین ارزیابی حرکت در گروه‌های مختلف

روز / گروه	روز ۳	روز ٦	روز ۹	روز ۱۲	روز ۱۵	روز ۲۰	روز ۲۵	روز ۳۰	روز ٤٥
گروه (I)	./۲±۰/٤۲	۱±۰	۱±۰	۲±۰/٤۸	۲/۳±۰/٤۸	۲/٦±۰/٥۱	۳±۰	۳,۳±۰/٤۸	۳,٥±۰/٥۲
گروه (II)	۰/٤±۰/٥۱	۱±۰	۱/۲±۰/٤۲	۱/۲±۰/٤۲	۱/۹±۰/۳۹	۲/۹±۰/۳۱	۳±۰/٤۷	۳/۹±۰/۳۱	٤±۰
گروه (III)	۰/۲±۰/٤۲	/۹±۰/۳۱	۱±۰	۲±۰	۲/۲±۰/٤۲	۲/۱±۰/۳۱	۲/٥±۰/٥۲	۳/۸±۰/٤۲	٤±۰

نتایج ارزیابی حرکتی در آزمون مقایسه ای چند فازه Tukey HSD به منظور آنالیز آماری استفاده شد.

ارزیابی حرکت نشان داد که اختلاف معنی‌داری در روزهای ابتدایی عمل در بین گروه‌ها وجود نداشت ولی از روز دوازدهم بین گروه پیوند چادرینه با گروه کنترل اختلاف معنی‌دار بود و این مسئله در روزهای بعد هم تکرار شده بود.

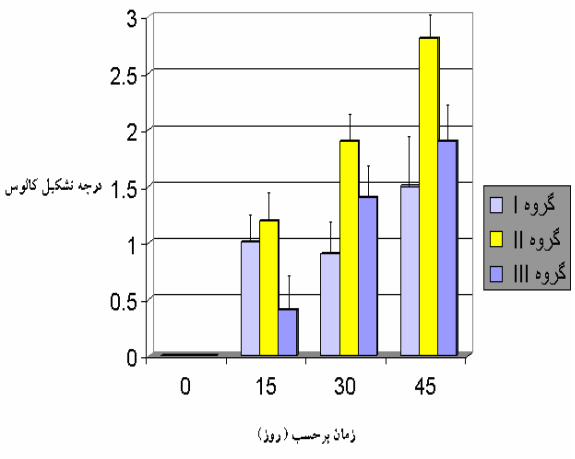
ارزیابی رادیوگرافی

نتایج بررسی Callus و میانگین تمام گروه‌ها در روزهای صفر، ۱۵، ۳۰، ٤٥ بدست آمد(نمودار ۱).

در مطالعه نمودار روز ٤٥، تشکیل کالوس زیاد هر سه نوع در گروه دوم دیده می‌شد. در مورد ارزیابی کیفی (Subjective Qualitative Evaluation) گروه امنتوم از بقیه گروه‌ها بهتر بوده و روند استخوان‌سازی در درجه بالایی

www.SID.ir

قرارداشت و روند شاخص کالوس در این گروه در تمامی روزها بالاتر و بهتر از بقیه گروه بود. گروه سوم در مقایسه با گروه دوم ضعیفتر بوده و در مقایسه با گروه کنترل تشکیل کالوس بیشتر بود (نگاره۵)، (نگاره٦)، (نگاره۷) و (نگاره۸) تشکیل کالوس را در روزهای مختلف مطالعه نشان می‌دهد.



نمودار۱- میانگین تشکیل کالوس

در بررسی آماری صورت گرفته در ارزیابی رادیوگرافی در روز پانزدهم بین گروه I و II اختلاف معنی‌دار بود (p=۰). بین گروه I و III معنی‌دار نبود (p=۰,۲۷٤)، ولی بین گروه II و I و بین گروه II و III اختلاف معنی‌دار بود.

بین گروه III و I اختلاف معنـی‌دار نبـود (p=۰,۲۷٤)، بـین گروه III و II اختلاف معنی‌دار وجود داشت.

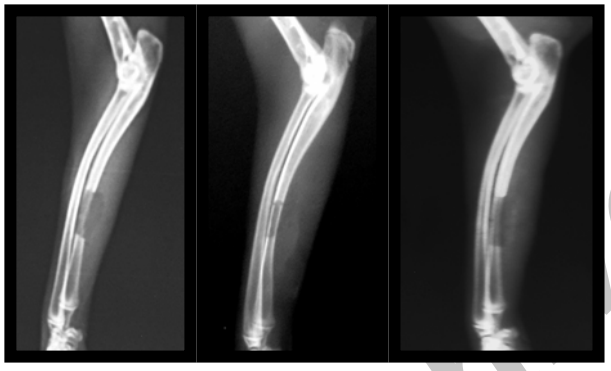
رادیوگرافهای روز سی‌ام همانند روز پانزدهم تغییرات قابل توجهی در گروه دوم از نظر تشکیل کالوس کورتیکال و داخلی دیده می‌شد. در گروه III کالوس داخلی تشکیل شده و کالوس کورتکس هم وجود داشت. گروه I کمتر تشکیل شده و در مقایسه با دو گروه دیگر در رده آخر قرار داشت.

در روز سی‌ام، بین گروه I و II اختلاف معنی دار بود ولی بین I و III معنی‌دار نبود (p= ۰,۰٦۸). در بین گروه II و I اختلاف معنی‌دار وجود داشت ولی بین گروه II و IIIاختلاف معنی‌دار نبود، بین گروه III در همانروز هر دو گروه II و I اختلاف معنی‌داری وجود نداشت.

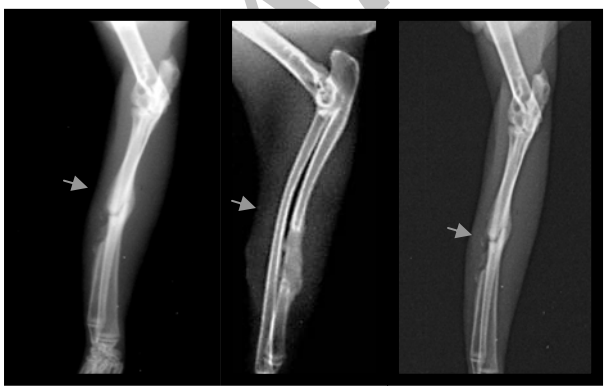
در روز چهل و پنجم در گروه امنتوم هر سه نوع کالوس دیده شد. کاهش اپسیتی بیشتر جلب توجه می‌کرد. این کاهش به ترتیب در گروه چربی و گروه کنترل هم وجود داشت، حضور امنتوم در گروه II باعث پیشرفت کال استخوانی شده و این مسئله تصاویر گروه‌ها را از همدیگر متمایز کرده بود.

در روز چهل و پنجم، بین گروه I و II اختلاف معنی‌دار بود ولی بین I و III یعنی گروه کنترل و امنتوم، گروه کنترل و چربی اختلاف معنی‌دار وجود داشت.

در بین گروه III و I اختلاف معنی‌دار نبود، ولی بین گروه III و II اختلاف معنی‌داری وجود داشت (p= ۰/۰۱).

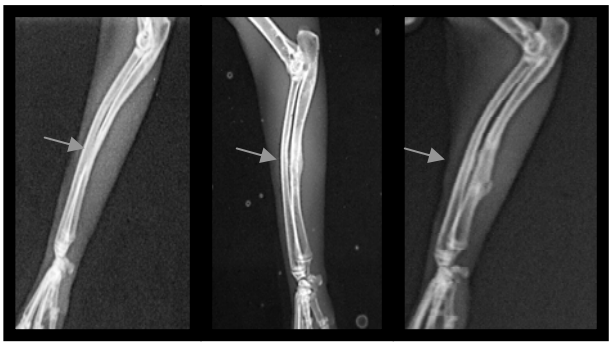


نگاره۵- رادیوگراف‌های تهیه شده روز صفر که به ترتیب گروه‌های اول و دوم و سوم



نگاره ٦- رادیوگراف‌های تهیه شده روز پانزدهم به ترتیب گروه‌های اول و دوم و سوم

www.SID.ir



A B C

نگاره۷- رادیوگرافهای تهیه شده روزسی ام که به ترتیب گروه‌های اول و دوم و سوم

A B C

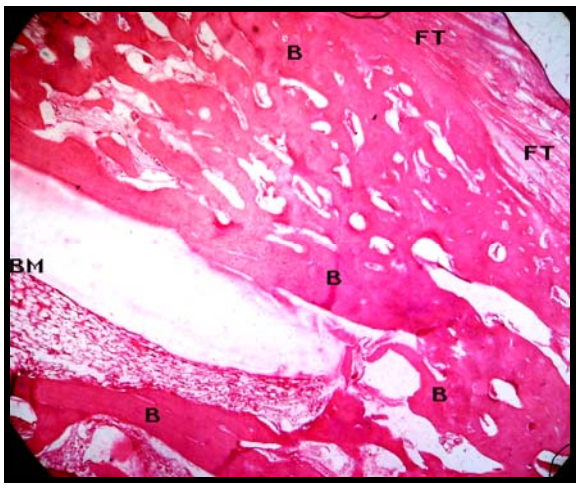
نگاره۸- رادیوگراف‌های تهیه شده روزسی ام که به ترتیب گروه‌های اول و دوم و سوم

نتایج هیستوپاتولوژی

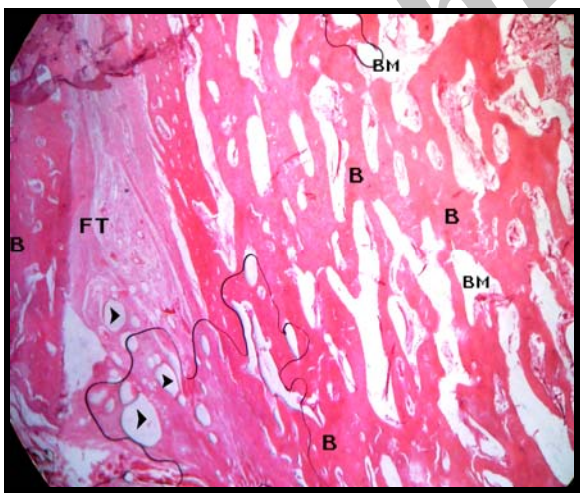
در گروه کنترل در محل نقیصه مقدار زیادی بافت استخوانی و در کنار آن بافت فیبروزه دیده شد و استخوان‌سازی هم به صورت کورتیکال و هم مدولاری در کنار مغز استخوان انجام گرفته بود(نگاره۹).

در گروه II میزان استخوان‌سازی به صورت اسفنجی بسیار زیاد و میزان خیلی کمی بافت فیبروزه مشاهده گردید. در قسمت‌هایی که بافت فیبروزه وجود داشت مقدار زیادی عروق خونی دیده شد. استخوان‌سازی به صورت کورتیکال و مدولاری بود(نگاره ۱۰).

در گروه III در کنار بافت فیبروزه استخوان‌سازی صورت گرفته و تبدیل فیبروسیتها به اوستئوسیتها دیده می‌شد. استخوان تشکیل شده از نوع اسفنجی بود. استخوان‌سازی به صورت کورتیکال بود. استخوان اسفنجی تازه تشکیل که دارای تعداد زیادی مغز استخوان بود (نگاره۱۱).

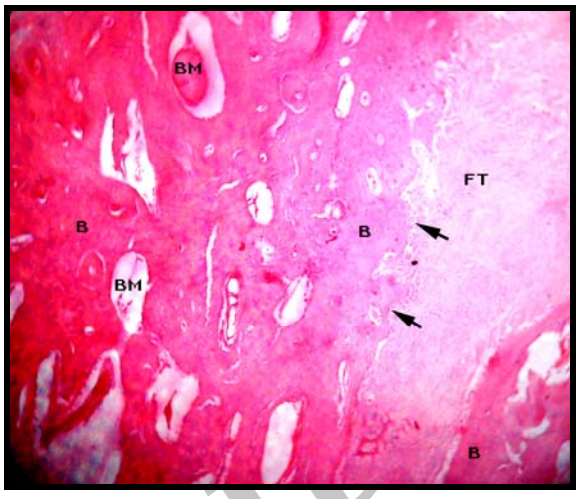


نگاره ۹- گروه کنترل و استخوان‌سازی صورت گرفته که بافت استخوانی (**B**) و بافت فیبروزه (**FT**)
مغز استخوان (**BM**). (**H&E*64**)



نگاره ۱۰- درگروه دوم استخوان‌سازی(B) به میزان بسیار مقدار کمی بافت فیبروزه (FT).
نوک پیکان نشان دهنده عروق خونی (H&E*64)

www.SID.ir



نگاره ۱۱- در گروه سوم محل نقیصه مقداری بافت استخوانی تازه تشکیل به صورت اسفنجی (B) همراه با مغز استخوان (BM) و بافت فیبروزه (FT). پیکان ها نشان دهنده تبدیل فیبروسیتها به اوستئوسیت (H&E*64)

نتایج هیستومورفومتری

از تمام مقاطع آماده شده از هر نقیصه توسط دوربین دیجیتال در بزرگنمایی ٤٠X عکسبرداری شد. تصاویر حاصل به محیط نرم افزار Sigma Scan Pro 5 وارد شدند.

برای هر یک از تصاویر، ابتدا تعداد پیکسل کل تصویر تعیین و ثبت شد. سپس نواحی تشکیل شده از استخوان (که مشخصاً خصوصیات رنگی مشابهی با هم داشتند)، انتخاب و تعداد پیکسل این مناطق نیز محاسبه و ثبت شد. درصد استخوان تشکیل شده از نسبت تعداد پیکسل بافت استخوانی به پیکسل کل تصویر بدست آمد (جدول ۲).

جدول ۲- هیستومورفومتری(**درصد تشکیل استخوان**)(در گروه‌های مختلف آزمایش اختلاف معنی داری وجود دارد)

میزان تشکیل استخوان / گروه	**درصد تشکیل استخوان (Mean ± Std)**
گروه I	٤١/٦٩ ± ٦/٧٣
گروه II	٧٢/٣ ±٢/٠٢
گروه III	٥٥/٢ ±١/٣٤

بحث

در سال ۱۹۹۲ Flores, Diaz نشان دادند که منبع سلول‌های استخوان‌ساز از ناحیه پریوستئوم و آندوستیوم و مغز استخوان است که بدون تحریک می تواند استخوان تولید کند(٤).

در سال ۱۹۸۹ Hulth و frost نشان دادند اختلال در التیام شکستگی موقعی اتفاق می‌افتد که اختلال در خونرسانی ناحیه ایجاد شود و یا این که تغییرات نـــکروزی در بافت استخوان و بافت‌های اطراف ایجاد شود(۷و۹).

در سال ۱۹۹۹ Bax و همکاران نشان دادند که سلول‌های پیش ساز استخوان تحت تاثیر فاکتورهای رشد موضعی به سلول‌های استخوان‌ساز تغیر شکل پیدا کنند(۲).

Djapic و همکـاران در سـال ۲۰۰۳ نشـان دادنـد که افزایـش جـریان خـون استخوان می‌تواند باعث افزایش سلول‌های استخـوان‌سـاز در ناحیه شکستگی شود برای این منظور از Bone Morphogenesis protein استفاده شد و اثر مؤثر آن در ناحیه شکستگی دیده شد(۵).

چربی دارای خواص فیزیولوژیکی و بافتی بوده که علاوه بر عروق خونی فراوان، اطراف سلول‌های چربی دارای مقادیر زیادی رشته های عصبی در بین شبکه مویرگی وسیع است. در فضای باریک بین سلولی تعدادی فیبروسیت، ماست سل و مقدار ناچیزی ماده زمینه‌ای یافت می‌شود.

در سال ۲۰۰۵ Noltebaert نشان داد که عصاره چربی که از چادرینه خارج می‌شود پتانسیل عروق‌زایی فعالی را داشته و می‌تواند رشد و افزایش عروق خونی در آسیب‌های بافتی ایجاد کند و نیز نشان داد که تجویز موضعی عصاره چربی از پرده چادرینه می‌تواند در عروق‌دار شدن استخوان و التیام آن مؤثر باشد(۱۳).

ما در این مطالعه با پیوند امنتوم افزایش عروق‌زایی ترمیم و نیز حذف سلول‌های از بین رفته توسط ماکروفاژها و نیز تسریع مرحله دوم ترمیم با نفوذ سلول‌های فعال از بافت امنتوم و همچنین سلول‌های آندوتلیال فعال از قسمت‌های نکروز نشده

Archive of SID

www.SID.ir

عروق قطع شده، به بافت جوانه‌ای جوان پرسلول، کم رشته و ادماتوز الگوی جدید مطرح شده در تسریع ترمیم را تجربه کردیم.

در سال ۱۹۸۱ Mikami مشخص کرد، پردهٔ چادرینه از این جهت بسیار حائز اهمیت است که فضای مرده را از بین برده و در ضمن می‌تواند در ترمیم استخوان موثر باشد(۱۲).

در سال ۱۹۹۵ Einhorn نشان داد که عدم وجود سلول‌های استخوان‌ساز یا هر گونه تغیر در بافت نرم اطراف استخوان و نیز اختلات عروق خونی باعث تعویق التیام می‌شود(٦).

از اصول درمانی در استئومیلیت شامل Debriment و برخوردار کردن ناحیه با استخوان تازهٔ سالم و آنتی بیوتیک مورد لزوم است.

در بررسی که Josiph Kos در سال ۱۹۹۳ با همکاران روی پیوند امنتوم در استخوان ران خرگوش انجام داده از نظر رادیولوژیکی هم در روزهای مختلف مورد بررسی قرار داده است. اعلام کرده است تشکیل کالوس در روز دهم دیده می‌شود و از روز چهاردهم نقیصه ایجاد شده به طرف معدنی شدن می‌رود، این تحقیق دارای دو گروه درمانی بوده که مقایسه تصاویرهای رادیوگرافی با روند بررسی ما در گروه امنتوم منطبق است(۳).

چادرینه منبع بزرگی از فاکتورهای رشد، انتقال دهنده‌های عصبی (Neurotransmitter)، فاکتور Neurotrophic واسطه های التهابی و سلول‌های بنیادی است که می‌توانند به سلول‌های مختلفی تمایز پیدا کنند و نیز می‌تواند یک عایق بسیار عالی بر علیه التهاب و تشعشع باشد(۱۳).

سیف زاده و همکاران در تحقیقات خود بر روی یک مورد عدم جوش خوردگی که بطور تجربی ایجاد کرده بود نشان داد که امنتوم می تواند با عروق زایی خود در ناحیه‌ی بدون عروق خونی ایجاد بافت همبند و ادامه پروسه ترمیم کند، رادیوگرافهای بدست آمده در این تحقیق نشان دهنده اثر امنتوم در سرعت بخشیدن به عروق دار شدن در استخوانهایی که دچار عدم جوش خوردگی هستند و نتایج بدست آمده وجود یک ارتباط آماری معنی داری را بین رادیوگراف‌های تهیه شده نشان می‌دهد(۱۵).

Matthias Behrend در سال ۲۰۰۲ در تحقیقی که روی ترمیم استخوان با پیوند چربی انجام داده بود نتایجی مشابه نتایج رادیوگرافی کار تحقیقی ما بدست آورده است که بر خلاف ایده موجود در حضور چربی نیز کالوس تشکیل شده در روز بیست و یکم بعد از عمل قابل توجه است(۱۱).

در تحقیقی که توسط Akifumi Fujita در سال ۲۰۰۵ بر روی پیوند چربی در استخوان انجام داده از ممانعت چربی در تشکیل کالوس استخوانی نام برده ولی در این تحقیق عنوان شده که هیچ اختلاف معنی‌داری بین گروه درمانی و گروه پیوند ایجاد نشده است(۱و۱۰).

در کارهای تحقیق دیگری که بعنوان گزارش موردی منتشر شده از ایجاد چسبندگی بعد از جراحی نخاع در حضور بافت چربی گزارش داده اند.

P. Trevor در سال ۲۰۰۹ در جراحی لمینکتومی انجام شده از چربی برای جلوگیری از چسبندگی استخوان استفاده کرده بود که در رادیوگرافهای گرفته شده خلاف این موضوع گزارش شد و چربی از عایق بودن برای جلوگیری از چسبندگی خارج شده بود (۱۷).

در بررسی دیگری که در ایران توسط علومی و همکاران در سال ۲۰۰۲ صورت گرفته بر روی تاثیرات کوتاه مدت هیستوپاتولوژی در ترمیم نقیصه ایجاد شده است که منطبق بر نتایج بدست آمده در این تحقیق است، وی از نظر هیستوپاتولوژی پیوند استخوان با چادرینه را بررسی کرده که حضور سلول‌های آماسی در نتیجه افزایش مراحل آماسی و عروق زایی را مورد تاکید قرار داده است(١٤).

تشکر و سپاسگذاری

از مساعدت و راهنمایی جناب آقای دکتر پژمان مرتضوی و همکاری آقایان مهندس عابدی و مهندس خوانساری تشکر و قدردانی می‌گردد.

Archive of SID

www.SID.ir

فهرست منابع

1. Akifumi, F. Shinobu, M. (2005): Effect of tibial attachment location on the healing of the fat grft. Journal of Orthopaedic Research. 14, 120-128.
2. Bax, B. E., and Wozney J. M., Ashhurst D. E. (1999): Bone morphogenetic protein-2 increases the rat callus formation after fracture of the rabbit tibia. Calcify Tissue. Int. 65,83-89.
3. Bostorm, M. P. (1998): Expression of bone morphogenetic protein in fracture healing. Clin. Orthop. Reat. R.335, 116-123.
4. Diaz-Flores, L., R. Gutierrez, A. Lopez-Alonso, R. Gonzales, H. Varela (1992): Pricytes as a supplementary source of osteoblasts in priosteal osteogenesis. Clin. Orthop. Reat. R.275, 280-286.
5. Djapic, T., V. M.Kusec, S.Jelic, M. Vukicevic, (2003): Compressed homologous bone and bone morphogenetic protein or bone marrows accelerate healing of long bone critical defects. Int. Orthop. 27,326-330.
6. Enihorn, T. A. (1995): Enhancement of fracture healing in bone Joint. Surg. 77,940-959.
7. Forst, H. M. (1989a): The biology of fracture healing. An overview for clinicians. Part I. Clin. Orthop. Reat. R. 248,283-293.
8. Hosgood, G. (1990): The omentum – The forgotten organ: Physiology and potential surgical applications in dogs and cats Clin. Orthop. Reat. Part II 12, 45-52.
9. Hulth, A. (1989): Current concepts of fracture healing. Clin. Orthop. Reat. R. 249, 256-284.
10. Karasawa, j., H. Ohnishi, S. Fujita, A. Kikuchi (2002): Cerebral revascularization using omental transplantation for childhood moya moya disease. J. Neurosurgery. 79, 192-196.
11. Matthias B. (2002): Omental angiogenic lipid fraction and bone repair. An experimental study in the rabbit. Journal of Japanese Society for Veterinary Surgery. Vole: 10, 140-153.
12. Mikami, M. (1981): An experimental study of the pedicle omental graft with micro vascular anastomosis. Nippon, Seikyku, Gakkai, Zashi. Vole: 55 (12): 1965-72.
13. Nohebaert, M. (2005): Omental angiogenic lipid fraction and bone repair. An experimental study in the rat. Journal of ortho. Research. 7 (2), 157-169.
14. Oloumi M.M. Derakhshanfar A. Molaei M.M. (2002): The angiogenic potential of autogenous free omental graft in experimental tibial defects in rabbit: Short-term preliminary histopathological study. Journal of Surgery, Vol. 19, No. 3,: 136-141.
15. Saifzadeh S. (2009): Autogenous Greater Omentum, as a Free Nonvascularized Graft, Enhances Bone Healing: An Experimental Nonunion Model. Journal of Investigative Surgery, 22, 129 – 137.
16. Sisson, S., Grossman, J.D (1990): The Anatomy of the domestic animals.6th edition, Philadelphia, Sunders, 201 – 214.
17. Tevor, P. (2009): Healing Characteristics of Free and Pedicle Fat Grafts after Dorsal Laminectomy and Durotomy in Dogs. Journal of Veterinary Surgery. 20(5), 282 – 290.

Archive of SID

www.SID.ir