

## *Histopathologic comparison of chromic catgut suture materials from Iran and abroad*

Mehdi Marjani<sup>1</sup>, Masoud Hashemi<sup>2</sup>, Reza Sedaghat<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran

<sup>2</sup> Faculty of Veterinary Medicine, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran

<sup>3</sup> Department of Pathology, Faculty of Medicine, Shahed University of Medical Sciences, Tehran, Iran

(Received 19 December, 2009 ; Accepted 3 April, 2010)

### *Abstract*

**Background and purpose:** The chromic catgut sutures are the most common suture materials in surgical operations. The purpose of this in-vivo study was to evaluate the histopathological inflammatory reaction incited by four different kinds of catgut suture materials.

**Materials and methods:** Twenty five adult New Zealand White rabbits, weighing approximately 2-3 kg, were divided into 5 groups of 5 rabbits in each group. Four types of catgut sutures were implanted in the dorsum and thigh muscles. After 2, 7, 14, 21 and 60 days, the animals were sacrificed and the sutures, subcutaneous and muscle tissues were removed from the implanted areas.

**Results:** Statistical analysis for comparison of each two suture materials showed significant differences between groups ( $p < 0.05$ ) while ETHICON suture showed minimum inflammatory reaction and was considered the best.

**Conclusion:** Uncontrolled raw materials of the catgut suture from the intestine of particular animals may cause a variety of pathological effects beyond the threshold set for medical surgery.

**Key words:** Chromic catgut suture, implantation, suture material, pathology, rabbit

## مقایسه اثرات هیستوپاتولوژیک نخ‌های بخیه کاتگوت کرومیک تولید داخل کشور با نمونه‌های مشابه تولید خارج

مهدی مرجانی<sup>۱</sup> مسعود هاشمی<sup>۲</sup> رضا صداقت<sup>۳</sup>

### چکیده

**سابقه و هدف:** نخ‌های بخیه کاتگوت کرومیک یکی از پرمصرف‌ترین نخ‌های بخیه در اعمال جراحی هستند. هدف از این بررسی ارزیابی هیستوپاتولوژیکی واکنش التهابی چهار نوع نخ کاتگوت در داخل بدن بود.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه از ۲۵ سر خرگوش سفید آزمایشگاهی با وزن متوسط ۲-۳ کیلوگرم که به پنج گروه پنج تایی تقسیم شدند استفاده شده بودند. چهار نوع نخ بخیه مورد آزمایش در عضلات پشت و ران کاشته شدند. در دوره‌های زمانی ۲، ۷، ۱۴، ۲۱ و ۶۰ روزه حیوانات مورد بررسی با روش انسانی معدوم و نخ‌ها، بافت زیرجلد و عضلانی از نواحی مورد نظر برداشت شدند.

**یافته‌ها:** ارزیابی آماری در مورد مقایسه دو به دوی نخ‌ها انجام گرفت که در اغلب موارد تفاوت بین نخ‌ها معنی‌دار تشخیص داده شد ( $p < 0/05$ ) و در مورد نخ اتیکون حداقل واکنش التهابی را دارا بود. همچنین هر ۴ نوع نخ به طور کلی با یکدیگر مقایسه شدند و نخ اتیکون به عنوان بهترین نوع نخ بخیه در میان ۴ نخ دیگر مشخص گردید.

**استنتاج:** در یک نتیجه‌گیری باید توجه نمود که به علت مواد اولیه غیر قابل کنترل در نخ‌های کاتگوت که بخشی از روده حیوانات است اثرات پاتولوژیک این نخ‌ها متنوع بوده و این مورد مغایر با استاندارد محصولات مصرفی در جراحی است.

**واژه‌های کلیدی:** نخ بخیه کاتگوت کرومیک، کاشت نخ، مواد بخیه، پاتولوژی، خرگوش

### مقدمه

این نخ‌ها حدود ۲۱-۱۴ روز استحکام خود را حفظ می‌کنند و در مدت ۶ ماه جذب کامل می‌شوند. نخ کاتگوت غنی از بافت کلاژن است که از سرورز روده گاو یا زیر مخاط روده گوسفندی تهیه و در ابتدا تمیز شده و لایه موردنظر جدا می‌گردد و در نمک‌های فرم آلدئید یا کرومیک قرار می‌گیرد و رشته‌های آن درهم تنیده شده و بصورت نخ هماهنگ و تک رشته در می‌آید (۲،۱).

نخ‌های بخیه به صورت گسترده در اعمال جراحی مصرف می‌شوند و در این میان نقش نخ‌های بخیه قابل جذب بسیار چشمگیر است. با توجه به مصرف انبوه نخ‌های بخیه قابل جذب از جنس کاتگوت کرومیک، ضرورت بررسی و تحقیق در مورد آنها بیشتر به چشم می‌خورد. نخ‌های قابل جذب باید بتوانند ضمن التیام زخم‌های عمقی در مدتی مشخص در بافت جذب شوند.

**مؤلف مسئول:** مهدی مرجانی - تهران: نخ شرعی، تقاطع ملک ترکمنستان، پلاک ۳، باشگاه پژوهشگران جوان، معاونت پژوهش و فناوری E-mail: mzmjarjani@gmail.com

۱. گروه علوم درمانگاهی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

۲. دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

۳. گروه پاتولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شاهد

تاریخ دریافت: ۸۸/۹/۲۳ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۸۸/۱۰/۳ تاریخ تصویب: ۸۹/۱/۱۴

یکسان در تولید هستند و به همین دلیل می توان برای آنها شرایط یکسان و استاندارد قائل شد ولی با توجه به تنوع منشاء تولید نخ کاتگوت، تغییر در شرایط جیره غذایی، نژاد، شرایط جغرافیایی و آب و هوایی، تفاوت های ژنتیکی و بسیاری از عوامل دیگر سبب خواهد شد تا در روند تولید، نخ کاتگوت نتواند بصورت همگن و یک پارچه تولید شود و چه بسا تولیدات چند ماهه حتی یک شرکت تولید کننده نخ، با یکدیگر تفاوت های زیادی داشته باشند (۴، ۵، ۸).

در کشور ما نخ های بخیه متنوعی توسط برخی از کارخانجات تولید لوازم پزشکی عرضه می شود که اکثراً به صورت مونتاژ هستند مانند نخ نایلون، سیلک و نخ های قابل جذب سنتتیک مانند پلی گلاکتین ۹۱۰ (ویکریل) ولی در بین این نخ ها نخ کاتگوت کرومیک قابل جذب بصورت کامل در داخل کشور توسط کارخانجات مختلف و با کیفیت های متنوع تولید می شود که مصرف بسیار زیادی هم دارند چون از نظر قیمت مناسب تر هستند و از سوی دیگر با توجه به پیشینه مصرف طولانی تر و تبلیغات بیشتر برای جامعه جراحی مقبول تر بوده است و این در حالی است که مصرف نخ کاتگوت در کشورهای پیشرفته دنیا در حال کاهش بوده و جایگاه خود را در اختیار نخ قابل جذب سنتتیک مانند پلی گلاکتین ۹۱۰، پلی گلیکولیک اسید، پلی دی اکسانون و دیگر موارد مشابه با ساختار پلی مرهای قابل جذب قرار داده است (۱).

در زمان استفاده از نخ کاتگوت ممکن است در نتیجه یک نوع جراحی و حتی توسط یک جراح با شرایط یکسان نتایج متفاوتی از عمل گرفته شود و حتی متاسفانه بعد از عمل شاهد عوارض و عواقبی باشیم که بر گردن شخص جراح سنگینی خواهد کرد در حالیکه به علت بی اطلاعی در زمینه روند تولید و ساختار نخ کاتگوت چه بسا کارخانجات تولید کننده این نخ از مشکلات به وجود آمده میرا شوند و این بدان معناست که باید در این رابطه نهادها و ارگان های مربوط مانند وزارت بهداشت، اداره استاندارد، جوامع جراحی و

میزان استحکام نخ متنوع بوده و به میزان جذب آنزیمی، به ناحیه و بافت مجروح بستگی دارد ولی در مدت ۲۸ روز کم کم استحکام آن از بین می رود و این حالت می تواند تا ۲ ماه ادامه یابد و در این مدت تقریباً جذب می شود. التهاب و واکنش بافتی نخ کاتگوت کرومیک بسیار شدید است. در تحقیقات اخیر باز شدن محل شکاف زخم جراحی و عفونت از عوارض عمده مصرف نخ کاتگوت بوده است (۱، ۲). در جراحی چشم نیز مصرف نخ های سنتتیک قابل جذب مانند پلی گلیکولیک اسید سبب کاهش درد، ادم و عفونت بعد از عمل شده است (۳). بنظر می رسد امروزه در جراحی مدرن و پلاستیک جایی برای استفاده از نخ کاتگوت نباشد (۱).

در بررسی انجام شده توسط گروهی از محققین مشخص شد که حتی در برخی از نواحی مانند معده و مثانه از نخ بخیه سنتتیک استفاده می شود (۴). در بررسی دیگر مشخص گردید که نخ های سنتتیک قدرت بیشتر و عوارض کمتری نسبت به نخ کاتگوت دارند (۵) و همراه با عوارض بافتی بسیار کمتری می باشند (۸-۶).

در تحقیقات دیگر در مواضع مختلف و اعمال جراحی گوناگون وقوع چسبندگی شدید بافتی و عوارض التهابی در مصرف نخ های کاتگوت مشاهده شد (۹، ۱۰). یکی از مصارف عمده نخ کاتگوت کرومیک در اپی زیوتومی می باشد که با توجه به بررسی های انجام شده در مقایسه با نخ سنتتیک همراه با عکس العمل شدید بافتی بوده است (۱۱). علاوه بر آن با مصرف نخ سنتتیک قابل جذب میزان کیست و عوارض در دستگاه اداری کاهش می یابد (۱۲).

با توجه به متنوع بودن منابع تولید نخ کاتگوت، یعنی روده حیوانات، محصول بدست آمده در تولید بسیار متنوع خواهد بود بطوریکه ممکن است تولید نخ کاتگوت در چند شرکت با یکدیگر تفاوت های شاخصی داشته باشند. دیگر نخ های قابل جذب سنتتیک و یا نخ های غیر قابل جذب مانند نایلون، دارای فرمول

بیمارستان‌ها توجه بیشتری به نخ‌های کاتگوت نموده و سعی در حل این معضل نمایند.

نظر به اینکه تحقیقات انجام شده قبلی اکثراً به صورت مقایسه اثرات متفاوت نخ کاتگوت و دیگر نخ‌های قابل جذب سنتتیک بوده است (۲،۱) کمتر روی مقایسه اثرات متفاوت پاتولوژیک چند نوع نخ کاتگوت کرومیک و از چند شرکت مختلف بصورت حاضر در بافت کار شده است لذا هدف اصلی این تحقیق این بوده که آیا (هر چند در نتایج این مقایسه صورت گرفته است) از یک منبع تولید یعنی روده گوسفند باز نتایج متفاوت حتی از یک محدوده جغرافیایی مشابه در ایران وجود دارد و این در حالی است که در مورد نخ‌های قابل جذب سنتتیک که دارای فرمول پلی مری هستند این حالت وجود نداشته و با فرمول ساخت مشابه در تمام نقاط دنیا و در کارخانجات مختلف نخ‌هایی با ساختار و عملکرد کاملاً یکسان تولید خواهد شد که در مورد نخ کاتگوت این حالت صدق نمی‌کند.

با توجه به موارد ذکر شده، ضرورت بررسی و مقایسه چهار نوع نخ بخیه تولید داخل و خارج و مقایسه آنها با یکدیگر تدوین شده باشد.

### مواد و روش‌ها

در این مطالعه تجربی از ۲۵ سر خرگوش سفید نیوزلندی با وزن بین ۲ تا ۳ کیلوگرم استفاده شد. خرگوش‌ها در ۵ گروه ۵ تایی تقسیم‌بندی شده و در زمان‌های مشخص نخ‌های مورد مطالعه بر روی آنها مورد بررسی قرار گرفت. فواصل زمانی در این تحقیق بصورت ۲، ۷، ۱۴، ۲۱ و ۶۰ روز در نظر گرفته شد تا در طول هریک از این دوره‌ها اثرات متقابل بدن خرگوش و نخ‌های بخیه مورد آزمایش بررسی گردد.

روش کار در تمامی نمونه‌ها کاملاً یکسان اتخاذ شد. خرگوش‌ها پس از تهیه به محیط نگهداری منتقل گردیدند و در طی ۳ الی ۴ روز جهت ارزیابی سلامت و درمان ضد انگلی بررسی شدند. آماده‌سازی قبل از عمل

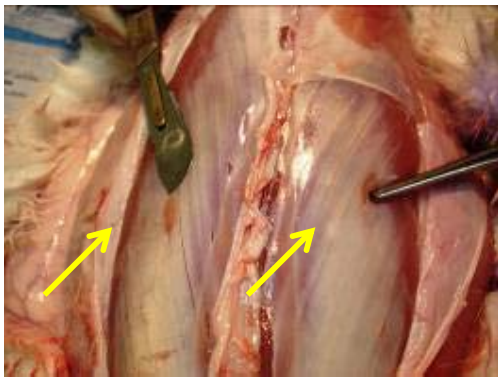
توسط اسپرومازین به میزان ۱-۵/۵ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن و به شکل تزریق داخل عضلانی انجام شد. سپس خرگوش‌ها به شکل خوابیده روی شکم روی میز جراحی کاملاً ثابت شده و ۶ ناحیه از قسمت پشتی و دو پای عقب حیوان به صورت مجزا تراشیده و توسط بتادین رقیق شده ضد عفونی و آماده شدند. بعد از مرحله القای بیهوشی توسط تزریق داخل عضلانی ترکیب زایلازین (Xylazin) با نام تجاری رامپون (Rampon) و کتامین (Ketamin) هر یک به مقدار مساوی به میزان ۰/۳ میلی‌لیتر انجام شد. از داروی آتروپین (Atropine) به میزان ۰/۳ میلی‌گرم بر اساس وزن بدن با هدف کاهش ترشحات بزاقی و حفظ فشار خون به صورت تزریق زیرجلدی استفاده شد. چهار نوع نخ کاتگوت کرومیک که در کشور و توسط همکاران جراح بیشتر مورد مصرف قرار گرفته و در بازار داخلی موجود بودند و با شماره دو صفر USP طبقه‌بندی می‌شدند در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفت. مشخصات کامل این نخ‌ها در جدول شماره ۱ بیان شده است.

نخ‌های مورد استفاده در این تحقیق در داخل بدن خرگوش‌ها کاشته و در یک موضع بخیه شدند. هر نوع نخ با توجه به موضع تعیین شده توسط سوزن مخصوص با در نظر گرفتن یک قطعه بافتی بلند در داخل عضله کاشته شد. سوزن کنترل به تنهایی و بدون نخ متصل به آن از داخل عضله ران عبور داده شد.

جدول شماره ۱: مشخصات چهار نوع نخ کاتگوت کرومیک مورد آزمایش

نام کارخانه تولیدکننده	تاریخ انقضاء	کدشناسایی کارخانه و محصول
SÚPA(A)	Exp:۰۲/۰۱۰	BCH: ۳۳۹۳۱۸
	Exp:۰۲/۰۱۰	BCH: ۰۱۰۴۱۸
	Exp:۰۱/۱۰	RBM ۷۴۲
ETHICON(B)		+H ۲۰۶ U ۲۴۵۱ M
	Exp:۲۰۰۹	GGc ۲۰۳۰ w ۲۶-۱
IRAN CATGUT(C)	Exp:۲۰۰۹	GGc ۲۰۳۰ x ۳۰-۱
	Exp:۲۰۰۹	GGc ۲۰۳۰ x ۳۴-۱
	Exp:۰۹/۱۰	REF:۰۶۶۰۴۷۳
B BRAUN(D)		REF:۰۶۶۰۴۸۵
		LOT:۱-۰۳۹۳

۵ خرگوش مورد استفاده در هر مرحله از تحقیق پس از زمان‌های مشخص شده برای هر مرحله به روش انسانی با استفاده از تزریق ماده سولفات منیزیم به میزان ۲۰ سی سی به داخل قلب معدوم و نمونه‌ها از مواضع کاشت نخ و اعمال بخیه تهیه گردیدند (تصویر شماره ۱). از بافت عضله مورد نظر هر چه سریعتر پس از مرگ نمونه برداری شد. از وسایل بسیار تیز و با دقت برای جلوگیری از صدمه و یا له شدن بافت استفاده گردید. بافت عضله پس از برداشت سریعاً با فرمالین ۱۰ درصد فیکس گردید.



تصویر شماره ۱: مشاهده نخ بخیه کاشته شده در ناحیه عضلات پشت خرگوش قبل از برداشت نمونه (پیکان‌ها محل ورود نخ در عضله و محل برداشت نمونه را نشان می دهند)

نمونه‌های تهیه شده بمنظور تهیه گسترش و رنگ آمیزی به آزمایشگاه ارسال و از نمونه‌ها گسترش تهیه گردید و به روش هماتوکسیلین و اتوزین رنگ آمیزی شد. در این روش لام‌ها بعد از شماره گذاری، به صورت بدون اسم و مشخصات توسط متخصص پاتولوژی مورد بررسی قرار گرفت.

#### روش مشاهده و ارزیابی مقاطع میکروسکوپی

در این ارزیابی فاکتورهای ضخامت کپسول، وسعت التهاب، شدت التهاب، رگسازي و ارزیابی کلی سلول‌های آماسی بر اساس مقیاس‌های مشخص امتیازدهی شدند و مطابق با کار دیگر محققین بود (۲۰۱) که در جدول شماره ۲ نمایش داده شده است. در این روش تعداد سلول‌های

برای بررسی نخ بصورت بخیه شده در عضلات ابتدا شکافی به طول تقریبی ۲ سانتی متر بر روی پوست ایجاد گردید. محل برش عضله ران با روش‌های معمول خونبندی شد. با ظاهر شدن عضله ران خرگوش شکاف دوم بطول ۳ و عمق ۱ سانتی متر بر روی عضله ایجاد شد که این شکاف نیز با روش تامپون با فشار خونبندی شد. با توجه به وجود ۴ نوع نخ کاتگوت کرومیک مورد استفاده در این تحقیق در شکاف عضلات پشت هر خرگوش یک نوع نخ برای انجام بخیه بصورت طولی کاشته شد بدین معنی که در هر خرگوش در یک زمان ۴ نوع نخ در عضلات پشت کاشته شد (I=implant) و در عضله ران نیز فقط سوزن عبور کرد و نخ کاشته نشد تا بعنوان کنترل باشد و در طرف دیگر عضله ران نیز یکی از نخ‌های کاشته شده (به صورت طولی در عضلات پشت) مجدداً با الگوی بخیه سرتاسری (S=suture) قرار گرفت تا نخ به دو صورت بدون الگوی بخیه (I) و با الگوی بخیه (S) بررسی شود پس در این حالت در هر خرگوش نخ‌ها در ۴ ناحیه (عضلات پشت) کاشته و در یک ناحیه (عضله ران) بخیه شدند و عضله ران طرف مقابل هم به عنوان کنترل بود که فقط سوزن از آن عبور کرد. پوست خرگوش به وسیله نخ نایلون USP ۳/۰ و با الگوی ساده سرتاسری بخیه شد. بخیه توسط اسپری کلرامفنیکل ضد عفونی گردید.

چون پس از اعمال جراحی از آنتی‌بیوتیک به هدف پیشگیری از عفونت احتمالی استفاده می‌شود در این تحقیق نیز برای مشابهت بیشتر و حتی احتمال اثر آنتی‌بیوتیک در روند بررسی آنتی‌بیوتیک درمانی با سفازولین به میزان ۵ تا ۱۵ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن هر ۲۴ ساعت یکبار انجام گردید و این تزریق در مورد هر گروه به مدت ۵ روز ادامه یافت. علاوه بر آن به مدت ۵ روز جنتامایسین به میزان ۵ میلی گرم بر اساس وزن بدن تزریق شد. به جهت درمان حمایتی از آمپول ب کمپلکس نیز به میزان ۱ میلی لیتر برای هر سر خرگوش به مدت ۵ روز استفاده شد.

آماسی و عروق خونی در ۱۰ میدان دید میکروسکوپی با درشت‌نمایی 40x مشاهده و میانگین گرفته شدند. مشاهده مقاطع تهیه شده برای بررسی فرضیه اصلی این تحقیق یعنی وجود تفاوت در آثار هیستوپاتولوژیک نخ‌های بخیه کاتگوت کرومیک با مارک‌های تجاری مختلف انجام شد. برای جلوگیری از هرگونه جانب‌داری عمدی و یا غیر عمدی و اعمال سلیقه شخصی در بررسی این مقاطع لام‌های تهیه شده به صورت کدگذاری شده در اختیار پاتولوژیست قرار گرفت. همچنین اسامی ۴ نخ مورد آزمایش در قسمت تحلیل آماری بصورت حروف لاتین A,B,C,D آورده شده است تا از نظر حفظ نام و امتیاز هر شرکت احترام آن از نظر کیفیت محصول تولیدی رعایت شود.

از آنجائیکه نتایج بدست آمده از بررسی مقاطع پاتولوژیک، ویژگی‌هایی کیفی بود که در جدول امتیازدهی به صورت کمی بیان گردیده بود، لذا آزمون‌های آماری غیر پارامتریک از قبیل تست کروسکال والیس (Kruskal-wallis) استفاده شد.

**یافته‌ها**

باتوجه به روش قرار گرفتن نخ‌ها در هر خرگوش در ۴ ناحیه (عضلات پشت) به صورت کاشته شده و در یک ناحیه (عضله ران) به صورت بخیه شده، ویژگی‌های

التهابی در رابطه با هر نخ مورد آزمایش، در دوره‌های زمانی مشخص مورد ارزیابی قرار گرفت که در جدول شماره ۳ نمایش داده شده است و همین روش برای دیگر نمونه‌ها نیز انجام شد.

نتایج پاتولوژی در رابطه با نخ اتیکون در تصویر شماره ۲ نمایش داده شده که این روند در مورد همه نخ‌های مورد بررسی انجام شد که باتوجه به گستردگی مطالب از ذکر آنها خودداری گردید و به یک مورد اکتفا شد.

ضخامت کپسول اطراف نخ روز دوم در حد کمتر از ۵۰ میکرومتر مشاهده شد. سلول‌های آماسی که اغلب از نوع سلول‌های تک هسته‌ای و دیوسل‌ها بودند در ۳ میدان دید در اطراف نخ مشاهده گردیدند و تراکم این سلول‌ها در حد متوسط و رگسازي هم به میزان کم بود (تصویر شماره ۲- الف).

در روز ۷ ضخامت کپسول فیروزی در حد کمتر از ۵۰ میکرومتر باقی ماند. وسعت التهاب نیز تغییری نداشت و سلول‌های آماسی بیشتر از نوع تک هسته‌ای و دیوسل‌ها به میزان کمتر با تراکم کم و خفیف در یک یا دو میدان دید به طور میانگین دیده شدند. میزان رگسازي تغییر محسوسی نداشت و اندکی افزایش یافت. در ارزیابی کلی شدت التهاب نسبت به دوره اول کاهش یافته بود (تصویر شماره ۲- ب).

در روز ۱۴ ضخامت کپسول نسبت به مرحله قبل

جدول شماره ۲: ارزیابی مقاطع میکروسکوپی بر اساس مقیاس‌های مشخص

امتیاز	فلاکتور ارزیابی	ارزیابی کلی سیمای التهاب	رگسازي	شدت التهاب (تراکم سلول‌های آماسی)	وسعت التهاب	ضخامت کپسول
صفر	عدم وجود واکنش بافتی در مشاهده میکروسکوپی	عدم مشاهده عروق خونی در میادین دید مشاهده شده	عدم وجود میانگین ۱ تا ۵ عدد عروق خونی در میادین دید مشاهده شده	عدم وجود سلول‌های آماسی همراه با فضای زیاد بین آنها	عدم مشاهده سلول‌های آماسی در ۱۰ میدان دید میکروسکوپی	عدم مشاهده بافت همبند و رشته‌های فیروزی در اطراف نخ
۱	سلول‌های تک هسته‌ای (لنفوسیت، پلاسماسل و ... ) همراه با دیوسل‌ها	وجود میانگین ۱ تا ۵ عدد عروق خونی در میادین دید مشاهده شده	وجود میانگین ۱ تا ۵ عدد عروق خونی در میادین دید مشاهده شده	وجود سلول‌های آماسی همراه با فضای زیاد بین آنها	ارتشاح سلول‌های آماسی در ۱ یا ۲ میدان دید میکروسکوپی	مشاهده رشته‌های فیروزی در اطراف نخ بخیه به میزان ۵۰ میکرومتر
۲	سلول‌های تک هسته‌ای و سلول‌های چند هسته‌ای	وجود میانگین ۵ تا ۱۰ عدد عروق خونی در میادین دید مشاهده شده	وجود میانگین ۵ تا ۱۰ عدد عروق خونی در میادین دید مشاهده شده	وجود سلول‌های آماسی با وجود فضاهای خالی کم	ارتشاح سلول‌های آماسی در ۲ تا ۵ میدان دید میکروسکوپی	مشاهده رشته‌های فیروزی در اطراف نخ بخیه بین ۱۰۰-۵۰ میکرومتر
۳	واکنش شدید بافتی، ارتشاح سلول‌های آماسی شامل تک هسته‌ای و چند هسته‌ای‌ها به نسبت بیشتر همراه با مشاهده دیوسل‌ها	وجود میانگین بیش از ۱۰ عدد عروق خونی در میادین دید مشاهده شده	وجود میانگین بیش از ۱۰ عدد عروق خونی در میادین دید مشاهده شده	وجود سلول‌های آماسی و عدم وجود فضاهای خالی بین آنها	ارتشاح سلول‌های آماسی در بیش از ۵ میدان دید میکروسکوپی	مشاهده رشته‌های فیروزی در اطراف نخ بخیه به شعاع بیشتر از ۱۰۰ میکرومتر

کمتر دیوسل‌ها و رگسازی به میزان ۱ تا ۵ عدد در هر میدان دید تعیین شد (تصویر شماره ۲-د).

در روز ۶۰ ضخامت کپسول در حد کمتر از ۵۰ میکرومتر و وسعت التهاب خفیف بود. ارتشاح سلولهای آماسی که اکثراً از نوع تک‌هسته‌ای و کمتر از نوع دیوسل‌ها بودند در ۱ تا ۲ میدان دید و با وجود فضاهای خالی زیاد بین آنها قابل مشاهده بود. رگسازی نیز بسیار خفیف و میزان آن تقریباً ۱ رگ در هر میدان دید بود (تصویر شماره ۲-ه).

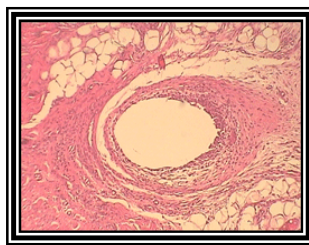
تغییری نداشت و در حد ۵۰ میکرومتر باقی ماند. وسعت التهاب در حد بسیار ضعیف در لام قابل مشاهده بود. از شدت التهاب در این مرحله نسبت به مرحله قبل کاسته شده و سلول‌های آماسی اکثراً از نوع تک‌هسته‌ای‌ها و دیوسل‌ها بودند. میزان رگسازی نسبت به مرحله قبل در حد ثابت بود (تصویر شماره ۲-ج).

در روز ۲۱ ضخامت کپسول کمتر از ۵۰ میکرومتر و وسعت التهاب خفیف بود. شدت التهاب در حد خفیف و سلول‌های آماسی بیشتر از نوع تک‌هسته‌ای و به میزان

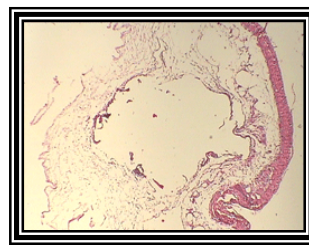
جدول شماره ۳: امتیازات داده شده به ویژگی‌های التهابی دو عدد نخ اتیکون بصورت کاشته شده (I) و بخیه شده (S) دوره ۲۱ روزه (جداول سمت راست و چپ)

روش عبور نخ S= بخیه I= کاشت	ضخامت کپسول	وسعت التهاب	شدت التهاب	رگسازی	ارزیابی کلی سیمای التهاب	امتیاز کل
S	۲	۳	۳	۲	۳	۱۳
I	۲	۳	۳	۲	۳	۱۳
S	۱	۱	۱	۱	۱	۵
I	۱	۱	۱	۱	۱	۵
S	۳	۲	۲	۱	۲	۱۰
I	۳	۲	۲	۱	۲	۱۰
S	۳	۲	۲	۲	۲	۱۱
I	۳	۲	۲	۲	۲	۱۱

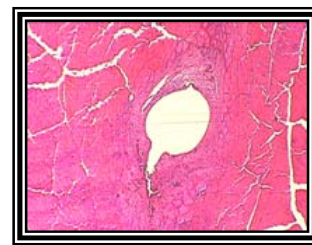
روش عبور نخ S= بخیه I= کاشت	ضخامت کپسول	وسعت التهاب	شدت التهاب	رگسازی	ارزیابی کلی سیمای التهاب	امتیاز کل
S	۲	۱/۵	۲	۳	۱	۹/۵
I	۲	۲	۲	۳	۲	۱۱
S	۲	۱	۱	۲	۱	۷
I	۱	۱/۵	۱/۵	۲	۱	۷
S	۲	۱	۱	۱	۱	۶
I	۲/۵	۱	۱	۲	۱/۵	۸
S	۲/۵	۱/۵	۱/۵	۲	۲	۹/۵
I	۲/۵	۱/۵	۱	۲	۱	۸



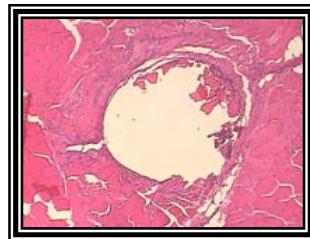
(الف)



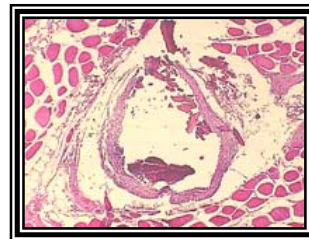
(ب)



(ج)



(د)



(ه)

تصویر شماره ۴: نمایش مقاطع میکروسکوپی یک از بافت عضله خرگوش در فواصل زمانی ۲ روزگی (تصویر الف)، بزرگنمایی ۴X، ۷ روزگی (تصویر ب) بزرگنمایی ۱۰X، ۱۴ روزگی (تصویر ج) بزرگنمایی ۴X، ۲۱ روزگی (تصویر د) بزرگنمایی ۱۰X، ۶۰ روزگی (تصویر ه) بزرگنمایی ۴X در محل عبور نخ اتیکون بصورت کاشته شده

## بحث

نتایج این تحقیق می‌تواند جراحان را برای استفاده از بهترین نوع نخ کاتگوت یا ارزیابی استفاده از نخ‌های قابل جذب سنتتیک یا با منشأ طبیعی یاری نماید تا بهترین نتایج از جراحی حاصل گردد. در تجربیات بسیاری از جراحان استفاده از نوع خاصی از نخ‌های بخیه کاتگوت کرومیک ارجحیت بیشتری دارد که این تحقیق به اثبات علمی این ارجحیت، کمک شایانی نمود. از سوی دیگر نخ‌های بخیه کاتگوت کرومیک با وسعت زیاد در بسیاری از اعمال جراحی عمومی استفاده می‌شوند. گزارشات متعددی متذکر افزایش در میزان چسبندگی‌های بعد از عمل و از هم گسستگی در محل برش، عفونت و فتق در هنگام استفاده از این نوع نخها بوده‌اند (۱۳).

انتخاب خرگوش به عنوان مدل حیوانی در این تحقیق به چند دلیل صورت گرفت. اول اینکه موضوع مورد نظر برای کاشت و اعمال بخیه بافت عضله بود که بیشترین بافت عضله در دسترس در حیوانات آزمایشگاهی متداول در خرگوش یافت می‌شود. همچنین به علت جثه حیوان مواضع بیشتری در هر کدام از حیوانات مورد استفاده در دسترس بود که این مطلب امتیاز مطلوبی برای بررسی همزمان چند نوع نخ بر روی بدن یک حیوان بود. در تحقیقات مشابه صورت گرفته از حیوانات مختلفی مانند موش، رت، گربه، سگ، لاک‌پشت و گوسفند استفاده شده بود (۸-۱۲، ۱۳). در این تحقیق استفاده از خرگوش به افزایش اطلاعات در مورد عکس‌العمل‌های بافتی نسبت به نخ بخیه نمونه حیوانی دیگری بجز آنچه تاکنون کار شده بود انجامید.

تعداد نمونه‌های مدل‌های حیوانی به کار گرفته شده در این تحقیق که در هر دوره ۵ عدد بود با توجه به توصیه متخصص اپیدمیولوژیست و برای افزایش دقت نتایج کسب شده و بر طبق استاندارد انتخاب گردید. مسلماً تهیه ۲ مقطع پاتولوژی از هر موضع و در مجموع ۸۰ عدد لام پاتولوژی تهیه شده به کسب نتایج دقیق‌تر از نظر آماری کمک نمود.

روش به کار گرفته شده در مطالعه واکنش‌های بافتی بدن در برابر نمونه‌های مورد استفاده که بصورت کاشت نخ و بخیه آن به صورت همزمان اتخاذ گردید روشی منحصر به فرد و جدید بود که تاکنون اعمال نگردیده بود و تقریباً در تمامی تحقیقات انجام شده نخ تنها به صورت کاشت نخ مورد بررسی قرار گرفته بود (۱، ۵، ۶، ۱۱، ۱۳، ۱۴) که این به نوبه خود روشی جدید در بررسی پاتولوژیک اثرات نخ‌های بخیه در بدن بود زیرا در روش کاشت، نخ بخیه بدون ایجاد زخم‌های ناشی از تیغ جراحی و بدون در معرض قرار گرفتن بافت مورد نظر تنها به وسیله عبور سوزن استاندارد در محل قرار گرفت و این مسئله امکان مطالعه واکنش‌های بافتی صرفاً مربوط به نخ بخیه را ایجاد کرد.

تقریباً در تمامی تحقیقات مشابه (۱، ۲، ۸) نخ‌های مورد مطالعه بعد از ایجاد برش بر روی پوست بدن در داخل بافت زیر جلدی جاگذاری شده بودند در حالی که در این تحقیق این عمل بدون ایجاد زخم باز در پوست و تنها با عبور دادن سوزن از بافت عضلانی انجام پذیرفت. یکی دیگر از امتیازات این تحقیق، متمرکز بودن آن تنها بر روی یک نوع از نخ‌های بخیه بود که مسلماً دقت در موارد مورد بررسی را افزایش می‌داد زیرا در این تحقیق به دلیل یکسان بودن جنس نخ‌ها و نیز قطر آنها پرداختن به جریات بیشتر در مورد واکنش‌های بافتی امکان‌پذیر شد. این در حالی بود که در اکثر تحقیقات انجام شده بر روی نخ‌های بخیه مقایسه بین چند نوع نخ مختلف انجام پذیرفته بود (۱، ۲، ۱۰-۱۲، ۱۴). مثلاً مقایسه نخ‌های بخیه قابل جذب و غیر قابل جذب، مقایسه نخ‌های بخیه قابل جذب سنتتیک و قابل جذب طبیعی (۲، ۱۱، ۱۴) و از این قبیل... که مسلماً به دلیل تفاوت در ساختار منبع تهیه و واکنش‌های بافتی مختلف امکان مقایسه اثرات یک نوع نخ با دیگر انواع مشابه وجود نداشت. حال آنکه در این تحقیق به دلیل بررسی ۴ نوع نخ که کاملاً از نظر مواد اولیه، سایز، خواص بیوشیمیایی



و فیزیکی همانند معرفی شده بودند امکان مقایسه دقیق تر بین این نخ ها و ایجاد دید بهتر برای جراحان در استفاده از این نخ ها ایجاد شد.

بررسی مقاطع میکروسکوپ تهیه شده از محل های عبور نخ بخیه با در نظر گرفتن ویژگی های کلی ایجاد التهاب و آماس بوسیله یک جسم خارجی در بدن با توجه به تحقیقات مشابه انجام شده صورت گرفت. این بررسی بیشتر با تأکید بر روی آماس گرانولومایی که به دنبال ورود اجسام خارجی نسبتاً خنثی ایجاد می شود انجام شد. بطور نمادین گرانولوماهای جسم خارجی وقتی ایجاد می شود که موادی از قبیل پودر تالک، بخیه ها یا دیگر رشته های بزرگی که قابل فاگوسیت شدن توسط یک ماکروفاژ نیستند وارد بدن گردند.

تفاوت اثرات نخ ها از نظر تحریک واکنش های ایمنی بسیار مشخص بود و مثلاً در ۲۱ روزگی در حالی که میزان پارامترهای مورد بررسی در نخ A بصورت کاشته شده در حد شدیدی اندازه گیری شد نخ B دارای حداقل نمود تحریکات بدن نسبت به خود بود و نخ های C و D دارای حالتی متوسط بودند. این مسئله در مورد نخ های بخیه شده البته در میزانی بالاتر نیز صدق می کرد. نخ B دارای حداقل امتیازات داده شده به میزان فاکتورهای التهابی مورد بررسی و نخ A دارای حداکثر این امتیازات بود. از نگاهی دیگر این مرحله نمودار شروع کاهش اثرات تحریکی نخ B بود در حالی که میزان این تحریکات در مورد نخ های دیگر همچنان در سطحی بالا بود.

مرحله آخر تحقیق ۶۰ روز مشخص گردیده بود. این زمان همان مقداری است که به عنوان حداقل زمان لازم برای جذب نخ های بخیه کاتگوت کرومیک معرفی گردیده است. مشاهدات مقاطع بدست آمده از نمونه های این مرحله نشان دهنده کاهش میزان تحریکات تقریباً در تمامی نخ های کاشته شده بود. نخ B به حداقل میزان تحریکات رسیده بود و با وجود این که از میزان واکنش های التهابی در مورد سایر نخ ها نیز

کاسته شده بود این مقادیر در سطح متوسطی در آنها دیده می شد. یکی از مواردی که در تمامی نخ ها کاهش نشان داد میزان رگسازي بود که در تمامی آنها تقریباً به حداقل خود رسیده بود و این بر طبق مقیاس های پاتولوژیک نشان از اتمام تقریبی عملیات ترمیم در محل های عبور نخ بود.

باید در نظر گرفت به اندازه ای که از میزان واکنش های التهابی و فاکتورهای مورد مطالعه در مورد نخ های کاشته شده کاسته شده بود از میزان این واکنش ها در نخ های بخیه شده کاسته نشده بود و این خود دلیلی محکم بر اثرات شدیدی که تداخلات فیزیکی حین عمل بخیه نمودن و یا قبل از آن هنگام برش دادن بافت بر تحریک فعالیت های آماسی دارند بود. البته نباید از نظر دور داشت که ایجاد شکل توده ای در هنگام بخیه زدن و یا گره زدن نخ و امکان ایجاد تحریک موضع با حرکت این توده نیز وجود دارد.

تفاوت میزان شدت التهاب در مورد نخ های بخیه شده نیز معنی دار بود. اگرچه در مورد این فاکتور نیز تداخلات ذکر شده در حین بخیه کردن در مطالعه اثرات خود نخ ها ایجاد مشکل می کرد ولی با این وجود نتایج بدست آمده حاکی از تفاوت میزان شدت التهاب در مورد نخ های مختلف بود که نخ C کمترین میزان میانگین و نخ A بیشترین این میزان را به خود اختصاص داده بود. در مورد شدت التهاب نخ های کاشته شده نیز تقریباً مشابه میزان وسعت التهاب بود. نخ B با میانگین ۱۰/۴ کمترین میزان را در ارزیابی این فاکتور به خود اختصاص داد. نخ C با میانگین برابر با ۱۸، نخ A ۲۳/۱ و نخ D با میانگین ۲۳/۴ در رتبه های بعدی قرار گرفتند. تراکم سلول های آماسی شدت اثرات شیمیوتاکسیک نخ های مورد ارزیابی را در بدن نشان می داد که معنی دار بود.

با بررسی نحوه عمل رگسازي و مطالعات دیگر محققین در این زمینه عوامل دخیل در این موضوع مد نظر قرار گرفت که با توجه به روند رگسازي که نسبت

مناسب‌ترین کیفیت در بین بقیه نخ‌ها بوده است و علاوه بر آن این تحقیق نشان داد که با وجود یک ساختار و منبع اولیه تولید برای نخ کاتگوت یعنی روده نتایج اخذ شده از تولیدات چند شرکت متنوع و متفاوت است و این حالت سبب تفاوت نهایی در نتیجه عمل جراحی و تاثیر مستقیم بر التیام خواهد بود لذا توصیه می‌شود:

۱- در صورت اصرار بر مصرف نخ کاتگوت، از شرکت‌های معتبر و با تجربه تولید نخ استاندارد استفاده شود.

۲- بررسی و نظارت بیشتر در تولید نخ کاتگوت توسط مراجع ذی صلاح و همکاران محترم جراح و جامعه جراحی صورت پذیرد.

به سایر واکنش‌های التهابی مورد بررسی با سرعت کمتر شروع می‌شود و بعد از گذشت تقریباً ۲ تا ۳ هفته کاهش می‌یابد لذا با تحقیق دیگر همکاران مطابقت داشت (۱۵).

نخ B با میانگین ۹/۵ در رتبه‌بندی میزان رگسازگی کمترین میزان را به خود اختصاص داد و نخ D بیشترین میزان را نشان داد. تفاوت در میزان میانگین امتیاز دهی در مورد رگسازگی با میزان  $p=0/0466$  معنی دار تشخیص داده شد که البته با توجه به میزان سطح اطمینان تعیین شده در این تحقیق، در حد بالایی نبود.

با توجه به کل نتایج اخذ شده مشخص گردید از بین چهار نوع نخ مورد بررسی نخ کاتگوت تولید شده از شرکت اتیکون دارای کمترین عوارض بافتی و

## References

1. Navy Filho H, Matsumeto M. comparative study of Tissue Response to palyglecuprove 25, Palyglactin 910 and Palystetia fluoroethylene Suture Materials in Rats. Braz Dent J 2002; 13(2): 86-91.
2. Pavan A, Bosio M, Longo T. A Comprative study of Poly (glycolic acid) and catgut as suture materials. Histomorphology and mechanical properties. J Biomed Mater Res 1979; 13(3): 477-496.
3. Ramsey C, Koch F. The role of suture in wound healing. HICPAC/ AHEA. virgo publishing; 2000; P 24.
4. Yaghobi A. Alphabet of surgery. First ed, Tehran: Hayan publication; 1994. P 15-50 (Persian).
5. Bakkum EA, Dalmeijer RA, Verdel MJ, Hermans J, van Blitterswijk CA, Trimbos JB. Quantitative analysis of the inflammatory reaction Surrounding sutures Commonly used in operative Procedures and the relation to post- surgical adhesion formation Biomaterials. Biomaterials J 1995; 16(17): 1283-1289.
6. Busch RH. Histological Evolution of a new Absorbable subcuticular Skin Staple: Comparison to an Absorbable Suture. Minneapolis, MN: Minneapolis Medical Research Facility, 2004.
7. Chu CC, Williams DF. Effects of physical configuration and chemical structure of suture materials on bacterial adhesion. A possible link to wound infection. Am J Surg 1984; 147(2): 197-204.
8. Denardo GA, Brown NO. Comparison of Seven different suture materials in the feline oral cavity, American Animal Hospital Association J 1996; 132(2): 164-172.
9. Engler RJ, Weber CB, Turnicky R. Hypersensitivity to chromated catgut sutures: a case report and review of the literature. Ann Allergy 1987; 56(4): 317-320.
10. Metzger A. Polyethylene Terephthalate and the Pillar™ Palatal Implant: Its Historical Usage and Durability in Medical Applications. Ethicon Wound Closure Manual. Chapter 2. 14. 2003.

11. Stipančić I, Simonoski N, Horžić M, Kučić S. Subcuticular catgut VS. polyglactin 910 in scar formation in sheep. *Vet Med-Czech* 2003; 48(3): 79-82.
12. Govett D.P, Harms C.A. Effect of four different suture materials on the Surgical wound Healing of loggerhead sea turtles, *caretta caretta*. *J Histopatological Medicine and Surgery* 2004; 14(4): 6-10.
13. Hanke PR, Tim P, Falk G, Kramer W. Behavior of different suture materials in the urinary bladder of the rabbit with special reference to wound heading, epithelization and crystallization. *Vrol Int* 1994; 52(1): 26-33.
14. Guyuron B, Voughon C. A comparison of absorbable and nonabsorbable suture materials for skin repair. *Plast Reconstr Surg* 1992; 89(2): 234-236.
15. Abdi A, Khazi B, Ruz Bahman M. [Base of Rabins Histopathological Diseases]. Translated. First ed, Tehran: Chehr publications; 1999. P 110-250 (Persian).