

مقایسه واکنش بالینی مخاط دهان خرگوش سفید آزمایشگاهی به دو نوع نخ بخیه Silk و PVDF (Poly Vinylidene Flouride)

دکتر مسعود پروخ^۱، دکتر سعید عسگری^۲، دکتر آزاده قاسم‌زاده^۳ و سکینه محمدعلیزاده^۴

خلاصه

این مطالعه به منظور مقایسه پاسخ بالینی مخاط دهان خرگوش سفید نر آزمایشگاهی نسبت به نخ بخیه Silk و نخ بخیه تک رشته‌ای PVDF (Poly Vilynidene Flouride) انجام شد. به این منظور ۲۱ خرگوش سفید نر بالغ آزمایشگاهی، تحت بی‌هوشی عمومی و بی‌حسی موضعی قرار گرفته و ناحیه وستیبول باکال فک بالای آنها در هر دو سمت به صورت تصادفی با نخ بخیه سیلک و PVDF بخیه زده شد. حیوانات بر اساس زمان برداشتن بخیه‌ها (روزهای سوم، پنجم و هفتم) به سه گروه مساوی تقسیم شدند. بخیه‌های هر گروه در روز تعیین شده بعد از درجه‌بندی التهاب بالینی کشیده شد. از آزمون‌های آماری ویلکاکسون و کروسکال‌والیس جهت مقایسه التهاب بالینی ایجاد شده توسط دو نوع نخ استفاده شد. نتایج حاکی از التهاب بالینی کمتر نخ PVDF نسبت به سیلک در تمام دوره‌های زمانی بود و هر چه زمان باز کردن نخ بخیه دیرتر انجام شده بود، التهاب در روز برداشتن بخیه بیشتر و ترمیم در روز ۱۴ کمتر بود. با توجه به نتایج به دست آمده در این مطالعه به نظر می‌رسد در جراحی‌های دهان استفاده از نخ PVDF به دلیل واکنش بافتی کمتر نسبت به سیلک برتری دارد.

واژه‌های کلیدی: نخ بخیه، PVDF، سیلک، واکنش مخاطی دهان

۱- دانشیار گروه اندو، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان ۲- استاد گروه اندو، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

۳- دندانپزشک ۴- مربی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان

دریافت مقاله: ۱۳۸۳/۶/۱۲ دریافت مقاله اصلاح شده: ۱۳۸۳/۱۰/۲ پذیرش مقاله: ۱۳۸۳/۱۱/۲۸

مقدمه

تمام اعمال جراحی با ایجاد زخم عمده در بافت آغاز می‌شود (۴). پس از جراحی، بستن مناسب و نگهداری مطلوب ناحیه جراحی، مهم‌ترین فاکتور در ترمیم مناسب بافت‌ها و موفقیت جراحی است (۳). هدف جراحان نیز به حداقل رساندن اختلالات ظاهری، ترمیم بهتر و در نتیجه دستیابی سریع‌تر به عملکرد طبیعی در ناحیه جراحی است (۶).

آگاهی از نحوه مراقبت از زخم و روند ترمیم بسیار اهمیت دارد. به همین دلیل، داشتن اطلاعاتی در مورد نخ بخیه مناسب یا مواد شبه بخیه‌ای که در ترمیم بافت‌ها به دنبال جراحی به کار می‌روند یک اصل اساسی در جراحی به شمار می‌رود (۲،۳).

بخیه‌ها به علت تفاوت در ترکیب، پاسخ‌های التهابی متفاوتی در بافت‌ها ایجاد می‌کنند. محققین نشان داده‌اند که هر چه تجمع سلول‌های التهابی در بافت همبند اطراف نخ بخیه یا به عبارت دیگر واکنش بافتی کمتر باشد، تشکیل بافت پوششی سریع‌تر و ترمیم زخم بهتر خواهد بود (۱۸).

از آنجا که ممکن است پاسخ التهابی ایجاد شده توسط نخ بخیه موجب تأخیر در ترمیم زخم گردد، بنابراین میزان واکنش بافتی نسبت به جنس نخ بخیه یکی از فاکتورهای بسیار مهم در انتخاب بهترین ماده برای بستن زخم از میان انواع مختلف نخ بخیه به شمار می‌رود (۲۲). مطالعات مختلف نشان داده است که انواع نخ بخیه پاسخ‌های التهابی متفاوتی در مخاط دهان ایجاد می‌کنند (۱۴،۱۷،۱۸،۲۱). همچنین نشان داده شده که واکنش مخاطی ناشی از آسیب ورود سوزن به بافت برای تمام نخ‌ها در ۴-۷ روز اول مشابه است (۲،۱۷،۱۸،۲۱) چرا که اندازه سوزن به کار رفته تقریباً مشابه بوده است (۲۱). لذا تفاوت بالینی موجود در التهاب مخاطی بین نخ بخیه‌ها، در این دوره زمانی مربوط به نوع نخ بخیه است (۲۱). این تفاوت همچنین می‌تواند به توانایی متفاوت در تجمع دبری، پلاک میکروبی و جریان یافتن میکروارگانیسم‌ها به داخل کانال بخیه بستگی داشته باشد (۲۱). لذا داشتن اطلاعاتی در مورد واکنش مخاطی نسبت به انواع نخ بخیه مورد استفاده، ارزشمند است (۱).

نخ بخیه باید با حداقل صدمه و پاسخ بافتی ترمیم اولیه در بافت بریده شده را ایجاد کرده و تا حد امکان اسکار ایجاد ننماید (۱۶). مشکل عمده در بافت‌های دهان که آن را از سایر مناطق بدن متمایز می‌سازد، غوطه‌ور شدن دائمی نخ و مسیر بخیه در بزاق است که حاوی بسیاری از میکروارگانیسم‌ها است که می‌تواند به بافت‌های زیرین وارد شوند (۱۱،۱۸). لذا محیط دهان یکی از مناطق خاص بدن است که هنگام جراحی بایستی آناتومی، فیزیولوژی و خصوصیات ذاتی آلودگی آن مدنظر قرار گیرد (۱۸).

اگر در فرآیند ترمیم، بخیه‌ها خیلی زود برداشته شوند زخم تحت کشش احتمالاً دوباره باز خواهد شد. اگر بخیه‌ها به مدت بسیار طولانی باقی بمانند مسیر عبور نخ بخیه ممکن است به صورت دائمی با بافت پوششی پوشیده شود (۶)، همچنین در طولانی مدت بخیه‌ها نقش مفیدی ندارند و آلودگی مخاط زیرین را افزایش می‌دهند (۱۵). از این رو برای برداشتن نخ بخیه، زمان‌های کوتاه‌تری که طی آن مقاومت کافی در برابر جدا شدن بافت‌های بخیه شده فراهم آمده است، پیشنهاد می‌شود (۷،۱۱،۱۲). نخ بخیه سیلک، چند رشته‌ای و غیرقابل جذب است (۱۱) و به دلیل راحتی استفاده و ارزانی قیمت در گذشته به طور گسترده‌ای مورد استفاده قرار می‌گرفت (۱۹). اما با توجه به مطالعات بسیاری که در این زمینه انجام شده است، طبیعت چند رشته‌ای آن موجب آلودگی زخم، تجمع باکتری و خرده‌های مواد غذایی در سطح و در نتیجه التهاب اطراف زخم و تأخیر در ترمیم می‌شود (۲۲). بنابراین امروزه نخ بخیه مناسبی برای جراحی اندودنتیک محسوب نمی‌شود (۱۱) و استفاده از بخیه‌های تک رشته‌ای قویاً توصیه می‌شود (۷). نخ بخیه‌های چند رشته‌ای و آنهایی که تعداد گره بیشتری نیاز دارند، نسبت به تک رشته‌ای‌ها تمایل بیشتری به جذب مایعات دهان و به دنبال آن میکروارگانیسم‌ها در طول کانال بخیه به سمت بافت همبند دارند (۲،۱۸). حتی باکتری‌های غیرمتحرک نیز از درون بخیه‌های چند رشته‌ای منتقل می‌شوند (۱۸). این پدیده به اثر فتیله‌ای (wicking effect) مشهور است (۷،۱۱،۱۸).

نخ بخیه PVDF تک رشته‌ای، امروزه به طور گسترده‌ای در جراحی‌های عروقی استفاده می‌شود و

تغذیه شدند. تمام ارزیابی‌ها توسط یک نفر انجام شد که نسبت به زمان برداشتن بخیه و نوع آن (در روز چهاردهم) بی‌اطلاع بود. در این مطالعه از آزمون‌های Wilcoxon و Kruskal Wallis جهت مقایسه واکنش مخاطی استفاده شد.

جدول ۱: درجه بندی التهاب بالینی مخاط دهان

درجه	واکنش مخاط دهان
۰	بدون التهاب
۱	التهاب خفیف (اریم موضعی و لوکالیزه)
۲	التهاب متوسط (اریم موضعی و ادم دور هر نخ تا حدود ۳-۲ میلی متر)
۳	التهاب شدید (اریم و ادم منتشر حول نخ بخیه‌ها)
۴	التهاب خیلی شدید (اریم و ادم منتشر حول نخ بخیه‌ها به همراه زخم)

نتایج

تمامی نخ‌های بخیه در مدت مطالعه، در محل خود وجود داشتند.

مقایسه واکنش مخاطی نخ بخیه سیلک نسبت به PVDF، در گروه سه روزه و گروه پنج روزه در روز برداشتن بخیه تفاوت معنی‌داری را نشان داد اما در هر دو گروه در روز چهاردهم اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده نگردید. در گروه هفت روزه هم در روز بازکردن بخیه‌ها و هم در روز چهاردهم تفاوت معنی‌داری از نظر واکنش مخاطی نخ بخیه سیلک نسبت به PVDF وجود داشت با توجه به جدول ۲ در کلیه موارد، واکنش بافتی نخ بخیه سیلک نسبت PVDF بیشتر می‌باشد.

مقایسه واکنش مخاطی نسبت به نخ بخیه سیلک در گروه‌های سه، پنج و هفت روزه تفاوت معنی‌داری را نشان نداد در حالی که در روز چهاردهم، سه گروه اخیر دارای اختلاف معنی‌دار بودند به طوری که شدت واکنش مخاطی گروه سه روزه (روز چهاردهم) از دو گروه دیگر به طور معنی‌داری کمتر بود. مقایسه واکنش مخاطی نسبت به نخ بخیه PVDF در گروه‌های سه، پنج و هفت روزه تفاوت معنی‌داری را نشان داد. این اختلاف فقط مربوط به گروه سه روزه با هفت روزه بود. در این مورد واکنش بافتی در گروه سه

واکنش بافتی حداقل، خصوصیات کاربردی، گره ای و مکانیکی مناسب آن به اثبات رسیده است (۸،۹،۱۰،۲۰).

هدف از این مطالعه، یافتن جانشینی مناسب برای نخ بخیه سیلک در مخاط دهان بوده است، لذا نخ بخیه PVDF که با توجه به اطلاعات موجود، تاکنون در محیط دهان مورد استفاده قرار نگرفته است، جهت مقایسه با نخ بخیه سیلک در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش کار

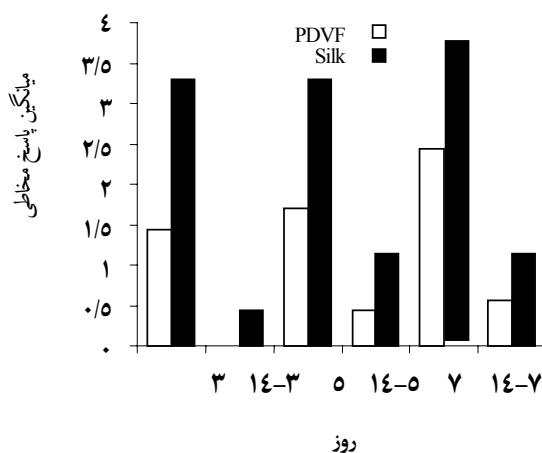
۲۱ عدد خرگوش سفید (Albino rabbit) نر آزمایشگاهی، با وزن ۳-۲/۵ کیلوگرم برای مطالعه مقایسه‌ای واکنش مخاط دهان نسبت به دو نوع نخ بخیه PVDF و Silk استفاده شدند. خرگوش‌ها با تزریق داخل صفاقی Ketamine (Alfasan، هلند) و Xylazine (Bayer، آلمان) به ترتیب با دوز ۴۷mg/kg و ۰/۱mg/kg بی‌هوش شده و پس از شستن ناحیه صورت با بتادین ۱۰٪ (عبیدی، ایران)، با دهان شویه کلرهگزیدین (شهر دارو - ایران) ۰/۲٪ دهان شویه شدند. سپس وستیبول با کال فک بالای هر دو سمت به وسیله تزریق ۰/۱ میلی‌لیتر کارپول لیدو کائین ۲٪ و اپی‌نفرین ۱/۸۰۰۰۰ (دارو پخش - ایران) در خلف محلی که قرار بود بخیه انجام شود، بی‌حس شدند. سپس در تمام خرگوش‌ها دو نوع نخ PVDF (CG، ایران) و Silk (سوپا، ایران) به طور هم‌زمان یکی پس از دیگری بدون ایجاد برش در مخاط، به طور تصادفی در سمت چپ و راست در مخاط سالم وستیبول با کال فک بالا با حداقل کشش بافتی بخیه زده شد. نخ‌ها همگی از نوع ۰-۴ و دارای سوزن Stainless steel half circle reverse cutting بودند. بخیه زدن توسط دو نفر اندودنتیست با سابقه کار یکسان به صورت یک بخیه با دو گره در هر سمت، انجام گرفت. سپس خرگوش‌ها بر اساس زمان برداشتن بخیه‌ها (روزهای سوم، پنجم و هفتم) به سه گروه مساوی تقسیم شدند. هر یک از گروه‌ها در روز مقرر پس از بی‌هوشی و دهان شویه با کلرهگزیدین از نظر التهاب بالینی بررسی شدند. درجه‌بندی التهاب بالینی بر اساس جدول ۱ و با اندک تغییر در معیارهای مورد استفاده در مطالعات قبلی (۱،۱۷) صورت گرفت. هر سه گروه، ۱۴ روز پس از بخیه زدن مجدداً از نظر درجه التهاب بالینی بررسی شدند. حیوانات در طی دوره آزمایش با یک رژیم غذایی نرم

جدول ۲: مقایسه شدت واکنش مخاط دهان خرگوش سفید نر آزمایشگاهی نسبت به دو نوع نخ Silk با PVDF در روزهای مختلف

نتیجه آزمون Wilcoxon	مساوی		افزایش		کاهش		واکنش مخاط دهان (Silk) نسبت به PVDF روز
	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	
$P=0/011$	۰	۰	۱۰۰	۷	۰	۰	سوم
$P>0/05$	۵۷/۱۴	۴	۴۲/۸۵	۳	۰	۰	چهاردهم (گروه ۳ روزه)
$P=0/02$	۱۴/۲۸	۱	۸۵/۷	۶	۰	۰	پنجم
$P>0/05$	۴۲/۸۵	۳	۵۷/۱۴	۴	۰	۰	چهاردهم (گروه ۵ روزه)
$P=0/024$	۱۴/۲۸	۱	۸۵/۷	۶	۰	۰	هفتم
$P=0/046$	۴۲/۸۵	۳	۵۷/۱۴	۴	۰	۰	چهاردهم (گروه ۷ روزه)

جدول ۳: مقایسه شدت واکنش مخاط دهان خرگوش سفید نر آزمایشگاهی نسبت به هر یک از انواع دو نخ بخیه PVDF و Silk در روزهای مختلف

Silk				PVDF				نوع نخ روز
نتیجه آزمون Kruskal-wallis	میان رتبه	انحراف معیار	میانگین	نتیجه آزمون Kruskal-wallis	میان رتبه	انحراف معیار	میانگین	
$P>0/05$	۹/۵	۰/۴۹	۳/۲۹	$P=0/03$	۷/۶۴	۰/۵۳	۱/۴۳	سوم
	۹/۵	۰/۴۹	۳/۲۹		۹/۸۶	۰/۷۶	۱/۷۱	پنجم
	۱۴	۰/۴۹	۳/۷۱		۱۵/۵	۰/۵۳	۲/۴۳	هفتم
$P=0/014$	۶/۵۷	۰/۵۳	۰/۴۳	$P>0/05$	۷/۵	۰	۰	چهاردهم (گروه ۳ روزه)
	۱۳/۲۱	۰/۳۸	۱/۱۴		۱۲	۰/۵۳	۰/۴۳	چهاردهم (گروه ۵ روزه)
	۱۳/۲۱	۰/۳۸	۱/۱۴		۱۳/۵	۰/۵۳	۰/۵۷	چهاردهم (گروه ۷ روزه)



نمودار ۱: مقایسه میانگین پاسخ بافتی دو نوع نخ بخیه PVDF و Silk در روزهای مختلف

بخیه سیلک این اختلاف وجود نداشت. در یک مطالعه انجام شده توسط میکروسکوپ الکترونی سطح نخ بخیه سیلک در روز ۳ به ۱۰۰ درصد آلودگی با پلاک میکروبی رسیده بود اما نخ بخیه PVDF در روز ۳، ۶/۴ درصد، روز ۵، ۴۱٪ و روز ۷، ۵۱٪ با پلاک میکروبی پوشیده شده بود (۱۳). نگاهی به نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که چرا وجود آلودگی میکروبی نخ بخیه سیلک در تمام دوره‌های مطالعه موجب عدم اختلاف آماری در پاسخ بافتی نسبت به آن شده است. افزایش پاسخ بافتی نسبت به سیلک تا روز ۷ اگرچه معنی‌دار نبوده است (جدول ۲) اما می‌تواند ناشی از اثر فیتله‌ای، افزایش ضخامت پلاک میکروبی، فعال شدن واکنش دفاعی میزبان و متورم شدن نخ بخیه سیلک باشد. مطالعه فوق نتایج ما را در گروه PVDF که با گذشت زمان پاسخ التهابی بیشتر می‌شود توجیه می‌کند چرا که تجمع پلاک با گذشت زمان بر روی PVDF افزایش می‌یابد. در مورد نخ بخیه سیلک، نتایج مطالعه Wallace در ۳، ۵ و ۷ روز، مشابه مطالعه حاضر بود (۲۱) و در مطالعه Racey واکنش متوسطی در ۷ روز پس از قرار دادن نخ بخیه سیلک مشاهده شد (۱۷).

مطالعه حاضر نشان داد که، هر چه نخ بخیه سیلک زودتر کشیده شود (روز سوم)، دو هفته پس از قرار دادن بخیه‌ها التهاب مخاطی به طور قابل ملاحظه‌ای فروکش کرده و کمتر از زمان‌های دیگر می‌شود. در گروه بخیه PVDF، اگر چه اختلاف بین روزهای ۱۴ گروه‌های ۵، ۳ و ۷ روزه وجود داشت اما از لحاظ آماری معنی‌دار نبود ولی در هر دو گروه هر چه نخ بخیه زودتر کشیده شده بود محل بخیه در روز ۱۴ التهاب کمتر و ترمیم بهتری را نشان می‌داد.

بر اساس نتایج این مطالعه به دلیل ترمیم بیشتر بافتی و کمتر بودن التهاب مخاطی، PVDF از سیلک بهتر است و منجر به بروز مشکلات کمتری پس از جراحی برای بیمار می‌شود. بنابراین این نخ می‌تواند با اطمینان در زخم‌های مخاط دهان به جای سیلک به کار رود.

روزه کمتر از گروه هفت روزه بود. مقایسه واکنش بافتی روزهای چهاردهم گروه‌های سه، پنج و هفت روزه در بخیه‌های نخ PVDF تفاوت معنی‌داری را نشان نداد (جدول ۳). مقایسه شدت واکنش مخاط دهان نسبت به این دو نوع نخ بخیه در روزهای مختلف قرارگیری نخ بخیه و روزهای چهاردهم هر گروه در جدول ۳ و نمودار ۱ نشان داده شده است.

بحث و نتیجه‌گیری

از آنجا که با اطلاعات فعلی نویسندگان، هنوز هیچ مطالعه مقایسه‌ای بالینی در مورد PVDF در مخاط دهان گزارش نشده است، مطالعه حاضر به بررسی و مقایسه واکنش مخاط دهان نسبت به دو نوع نخ بخیه PVDF و Silk پرداخته است.

در مورد زمان برداشتن نخ بخیه در مطالعات گوناگون، اشاره شده است (۱۷، ۱۸، ۲۱). بعضی روز ۷ و ۸ را مناسب می‌دانند (۱۴، ۱۵)، در حالی که منابع معتبر دیگری زمان‌های ۳ روز و کمتر را توصیه کرده‌اند (۷، ۱۱) زیرا طبق منابع اخیر سد پوششی ظرف دو روز ایجاد می‌شود (۵) و مقاومت کافی در برابر جدا شدن بافت‌های بخیه شده فراهم می‌شود (۱۱). لذا در مطالعه حاضر زمان‌های ۳ و ۵ و ۷ روز جهت مقایسه واکنش مخاط دهان نسبت به دو نوع نخ بخیه در نظر گرفته شد.

سیلک امروزه به عنوان نخ بخیه انتخابی مطرح نمی‌باشد (۷، ۱۱) اما در بیشتر مطالعات، انواع مختلف نخ‌های بخیه با این نخ مقایسه می‌شوند (۱۷، ۱۸، ۲۱، ۲۲).

نتایج مطالعه کنونی، نشان می‌دهد که از نظر آماری اختلاف قابل ملاحظه‌ای در واکنش مخاطی نسبت به دو نوع نخ بخیه سیلک و PVDF در هر کدام از روزهای برداشت نخ بخیه وجود دارد. این امر احتمالاً به سبب تمایل بیشتر سیلک به اثر فیتله‌ای (Wicking) نسبت به PVDF می‌باشد. در این مطالعه هنگام مقایسه روزهای مختلف برداشت نخ بخیه در گروه نخ بخیه PVDF، اختلاف معنی‌داری بین روز ۵، ۳ و ۷ وجود داشت اما در گروه نخ

Summary

The Comparison of Oral Mucosal Clinical Reactions to PVDF and Silk Sutures in Albino Rabbit

Parirokh, M. DDS.,¹ Asgary, S., DDS.,² Ghasemzadeh, A., DDS.³ and Mohammad Alizadeh, S., MSc.⁴

1. Associate Professor, Endodontic Dept., Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran 2. Professor, Endodontic Dept, School of Dentistry, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran 3. Dentist 4. Faculty Member of Nursing School, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

This study was carried out in order to compare the oral mucosal reactions to silk and poly vinylidene fluoride (PVDF) suture materials in albino rabbit. Twenty-one mature male albino rabbits were selected and under general and local anesthesia suture materials were placed randomly at right and left side of vestibular area of maxillary jaw. The animals were divided into three equal groups based on the time of suture removal (3, 5 and 7 days after suturing), and inflammatory reaction of the oral mucosa at sutured area was scored clinically and sutures were removed. The sutured areas in all of the animals were observed 14 days after suturing and the inflammatory reaction was scored again. Wilcoxon and Kruskal-Wallis tests were used for data analysis. Results showed that in all time intervals, inflammatory reactions to PVDF sutures were significantly milder comparing to silk sutures ($P < 0.05$). Also, later suture removal increased the inflammatory reaction and healing decreased. It can be concluded that in oral surgeries PVDF suture due to creating milder tissue reactions is preferable to silk suture.

Key words: Oral mucosal reaction, Suture material, PVDF, Silk

Journal of Kerman University of Medical Sciences, 2005; 12(1):14-20

منابع

۱. محمود هاشمی، حمید: بررسی و مقایسه میزان التهاب ناشی از استفاده از نخ‌های بخیه قابل جذب در مخاط دهان. مجله دندانپزشکی، تهران، ۱۳۸۰، دوره سیزدهم، ص ۳۸-۲۹.
۲. یغمایی، مسعود: جراحی دهان و فک و صورت. انتشارات باورداران، چاپ پنجم، تهران، ۱۳۷۳، ص ۴۸۶-۴۸۰.
3. Giray C.B, Sungur A, Atasaver A and Araz K. Comparison of silk sutures and n-buthyl-2-cyanoacrylate on the healing of skin wounds. A pilot study. *Aust Dent J* 1995; 40(1): 43-45.
4. Harrison J.W. Healing of surgical wounds in oral mucoperistial tissues. *J of Endod* 1991; 17(8): 401-8.
5. Harrison J.W. and Jurosky K.A. Wound healing in the tissues of the periodontium following periradicular surgery. 1. The incisional wound. *J of Endod* 1991; 17(9): 425-35.
6. Hupp J.R: Wound healing In: Peterson L.J, Ellis E, Hupp S.R and Tucker M.R. (eds). Oral and maxillofacial surgery 4th ed., Mosby, 2003; PP49, 50, 53, 54.
7. Kim S: Endodontic microsurgery. In: Cohen S and Burns R (eds). Pathways of the pulp. 8th ed., Mosby, 2002; pp: 683-725.
8. Laroche G, Marois Y, Shwarz E, et al. Polyvinylidene fluoride monofilament sutures: Can they be used safely for long-term anastomoses in the thoracic aorta? *Artif Organs* 1995; 19(11): 1190-9.
9. Laroche G, Marois Y, Guidoin R, et al. Polyvinylidene fluoride as a biomaterial: From polymeric raw material to monofilament vascular suture. *J Biomed Mater Res* 1995; 29(12): 1525-1536.
10. Mary C, Marois Y, King M.W, et al. Comparison of the *in vivo* behavior of polyvinylidene fluoride and polypropylen sutures used in vascular surgery. *ASAIO J* 1998; 44(3): 199-206.

11. Marrow S.G and Rubinstein R.A: Endodontic surgery In: Ingle J, Bakland L (eds). Endodontics, 5th ed., Toretto, BC Decker Inc, 2002; PP709, 710, 716, 717.
12. Nevill J, McDonald and Torabinejad M: Endodontic surgery In: Walton R and Torabinejad R (eds). Principles and Practice of endodontics, 3rd ed., Philadelphia, W.B. Saunders, 2002; PP433-436.
13. Parirokh M, Asgary S, Eghbal M.J, Stowe S and Kakoei S. A scanning electron microscope study of plaque accumulation on silk and PVDF suture materials in oral mucosa. *Int Endod J* 2004; 37(11): 776-81.
14. Peterson L.J: Armamentarium for basic oral surgery In: Peterson L.J, Ellis E, Hupp J.R and Tucker M.R (eds). Oral and maxillofacial surgery, 4th ed., St. Louis, Mosby, 2003: PP89-91.
15. Peterson L.J: Principle of complicated exodontia In: Peterson L.J, Ellis E, Hupp J.R and Tucker M.R (eds). Oral and maxillofacial surgery, 4th ed., St. Louis, Mosby 2003: 161-162.
16. Pinheiro A.L, de Castro F.J, Thiers F.A, *et al.* Using novafil: Would it make suturing easier? *Braz Dent J* 1997; 8(1): 21-25.
17. Racey G.L, Wallace W.R, Cavalaris C.J and Margurad J.V. Comparison of a polyglycolic-polylactic acid suture to black silk and plain catgut in human oral tissues. *J Oral Surg* 1978; 36(10): 766-770.
18. Selvig K.A, Biagiotti G.R, Leknes K.N and Wikesgo U.M. Oral tissue reactions to suture materials. *Int J Periodont Rest Dent* 1998; 18(5): 475-87.
19. Takei H.H and Carranza F.A: The periodontal flap In: Newman M, Takei H and Carranza F.A (eds.) Carranza's clinical periodontology, 9th ed., Philadelphia W.B. Saunders 2002; PP767-768.
20. Urban E, King M.W, Guidoin R, *et al.* Why make monofilament sutures out of polyvinylidene fluoride? *ASAIO J* 1994; 40(2): 145-56.
21. Wallace W.R, Maxwell G.R and Cavalaris C.J. Comparison of polyglycolic acid suture to black silk, chromic, and plain catgut in human oral tissues. *J Oral Surg* 1970; 28(10): 739-46.
22. Yaltirik M, Dedeoglu K, Bilgic B, *et al.* Comparison of four different suture materials in soft tissues of rats, *Oral Dis* 2003; 9(6): 284-6.