

## انجام موفقیت آمیز آناستوموز روده‌ی باریک با چسب فیبرینی جدید در نمونه‌ی حیوانی

دکتر مهدی راستی اردکانی<sup>1</sup>، دکتر محمد علی حقوقی<sup>2</sup>، دکتر پیمان فاضل<sup>2</sup>، مجتبی اکبری<sup>3</sup>،  
دکتر پژمان مرتضوی<sup>4</sup>، دکتر شهرار ادیبی<sup>5</sup>

## خلاصه

**مقدمه:** در بسیاری از اعمال جراحی شکم و لگن آناستوموز دستگاه گوارش مرحله‌ی بسیار مهمی از عمل جراحی است. آناستوموزهای روده در حال حاضر توسط تکنیک مرسوم با استفاده‌ی از نخ و سوزن و یا استاپلر انجام می‌شود. مطالعه‌ی فعلی به بررسی امکان استفاده‌ی بی‌خطر از چسب فیبرینی گلی جدید در آناستوموز روده‌ی باریک در نمونه‌ی حیوانی برای کاهش زمان عمل و عوارض آن پرداخت.

**روش‌ها:** این مطالعه به طریقه‌ی Experimental trial انجام شد. 5 قلاده سگ که از نظر نژادی، وزنی، سنی و جنسی مشابه بودند تحت عمل جراحی لاپاراتومی قرار گرفتند و پس از برداشتن 5 سانتی‌متر از روده‌ی باریک با استفاده‌ی از فیبرین گلی آناستوموز شدند. پس از حدود 15 روز این گروه دوباره تحت لاپاراتومی قرار گرفته و بررسی محل آناستوموز از نظر پاتولوژی و قطرهای پروگزیمال، دیستال و محل آناستوموز انجام گرفت. محل توسط روش دستی (Handsewn) آناستوموز شد. داده‌ها با نرم افزار PASW نسخه‌ی 18 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** زمان میانگین برای آناستوموز روده‌ی باریک با فیبرین گلی حدود 6:47 دقیقه و برای آناستوموز با دست (Handsewn) حدود 11:11 دقیقه بود. بروز پریتونیت و مورتالیتی در هیچ‌کدام از نمونه‌ها اتفاق نیفتاد. در لاپاراتومی انجام شده پس از 15 روز از عمل اول شواهدی از لیک آناستوموز و وجود آبسه دیده نشد. از دید ماکروسکوپی و در لمس محل آناستوموز، چسبندگی به طور کامل اتفاق افتاده بود. در بررسی میکروسکوپی تنها در یک مورد از نمونه‌ها اتصال در لایه‌ی مخاط و زیر مخاط کامل نشده بود ولی اتصال لایه‌ی عضلانی و سروز کامل بود.

**نتیجه‌گیری:** آناستوموز با استفاده‌ی از فیبرین گلی در مقایسه‌ی با آناستوموز با دست، به طور محسوسی سریع‌تر است. با توجه به عدم اتساع لومن پروگزیمال و دیستال در مقایسه‌ی با قطر طبیعی روده، Patency آناستوموز در حد مطلوب بود. نتایج این طرح نشان می‌دهد که می‌توان از چسب بافتی اتولوگ که با ذرات نانو تقویت شده است با اطمینان بالا در جهت تقویت آناستوموزهای دستگاه گوارش استفاده کرد.

**واژگان کلیدی:** آناستوموز، روده‌ی باریک، فیبرین گلی جدید.

## مقدمه

به صورت کلی مورد استفاده قرار می‌گیرد، استفاده‌ی از روش معمول با استفاده از سوچر کردن دو سر محل آناستوموز است که با نخ قابل جذب یا غیر قابل جذب در یک یا دو لایه انجام می‌شود (1-2). در مواردی نیز دسترسی به آناستوموز امری بسیار مشکل است و بافت کافی جهت انجام آناستوموز به طور کامل وجود ندارد، به خصوص در

انجام آناستوموز در بسیاری از اعمال جراحی امری اجتناب ناپذیر است. در این میان دستگاه گوارش یکی از مواردی است که آناستوموزهای متعددی در آن انجام می‌شود لذا همواره محققان در جهت بهبود انجام آناستوموزهای دستگاه گوارش تلاش کرده‌اند. آن چه که در حال حاضر جهت انجام آناستوموزها

<sup>1</sup> دانشیار، گروه جراحی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

<sup>2</sup> دستیار، گروه جراحی، دانشکده‌ی پزشکی و کمیته‌ی تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

<sup>3</sup> کارشناسی ارشد، گروه اپیدمیولوژی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

<sup>4</sup> استادیار، گروه پاتولوژی دامی، مرکز علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

<sup>5</sup> دامپزشک، مرکز مطالعات آزمایشگاهی ترابی نژاد، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

آناستوموزهای کف لگن و انتهای تحتانی مری که امکان دسترسی مکانی وقت‌گیر و در اغلب موارد مشکل است و ناچار به استفاده‌ی از روش‌های جدیدتر مانند استفاده‌ی از استاپلر هستیم (2-1). طولانی بودن انجام آناستوموز از جمله مشکلاتی که با روش معمول با آن مواجه هستیم. این مسأله زمانی اهمیت پیدا می‌کند که بیمار در وضعیت نامطلوب عمومی به سر می‌برد و عمل جراحی باید سریع‌تر خاتمه یابد (3) و یا تعداد آناستوموزهای مورد نیاز زیاد باشد. در چنین مواردی استفاده‌ی از روش سریع‌تر مطلوب به نظر می‌رسد (3).

سخت بودن انجام آناستوموزهای گوارشی و غیرگوارشی به طریقه‌ی لاپاراسکوپیک، استفاده‌ی از روش‌های جایگزین جهت تسهیل و تسریع در امر آناستوموزها را ضروری می‌سازد (4). یکی از موارد جدید که در حال حاضر جهت انجام آناستوموزها به کار گرفته شده است چسب فیبرینی (Fibrin Glue) یا FG است که در موارد متعددی به کار می‌رود. FG می‌تواند به خوبی از لیک هوا و مایعات جلوگیری کند و آناستوموزها را مطمئن‌تر سازد (6-5). نکته‌ی بسیار حائز اهمیت این است که در آناستوموزهای روده با FG و سایر مصارف آن در شکم، چسبندگی به نسبت روش‌های مرسوم به طور محسوس کم‌تر اتفاق می‌افتد (10-7). از جمله موارد آناستوموز با چسب فیبرینی می‌توان به انجام آناستوموز میکرووسکولار با FG اشاره کرد (11). مطالعات هیستولوژیک نشان داده است که اپیتلیزاسیون سریع‌تر، آسیب داخلی کم‌تر، ترمیم بهتر و واکنش بافتی کمتر نسبت به جسم خارجی در محل آناستوموز اتفاق می‌افتد (13-11). در آناستوموزهای وریدی با FG نه تنها زمان آناستوموز کوتاه شده است

بلکه Patency آناستوموز نیز بهتر بوده است (14). از موارد دیگر استفاده‌ی از FG می‌توان به استفاده از این ترکیبات در درمان فیستول‌های دستگاه گوارش فوقانی، تحتانی، فیستول‌های پانکراسی و صفراوی اشاره کرد (17-14). کاهش Leakage برونشیا و آلوئولار پس از اعمال جراحی توراکس و سودمندی استفاده‌ی از FG در ترومای کبد و طحال در مطالعات متعدد گزارش شده است (21-18). در مواردی نیز FG را با آنتی‌بیوتیک همراه کرده‌اند که با آزادسازی طولانی مدت آنتی‌بیوتیک در بافت همراه بوده است (22).

FG از دو جزء تشکیل شده است، یک بخش شامل غلظت بالای از فیبرینوژن و مقادیر کم پلازما و بخش دیگر شامل ترومبین، کلسید کلسیم و فاکتورهای ضد فیبرینولیتیک مانند Aprotinin است. FG تجاری از منشأ ترومبین انسانی است و گزارش‌هایی در مورد تشکیل آنتی‌بادی علیه ترومبین وجود داشته که منجر به اختلالات انعقادی و آنافیلاکسی شده است (24-23).

ما در این مطالعه موفقیت چسب FG جدید در برقراری آناستوموز روده‌ی باریک را در نمونه‌ی حیوانی بررسی کردیم. ما در طرح‌های قبلی FG را به صورت اتولوگ از خون خود فرد تهیه کردیم تا مشکلات فوق برطرف شود. در این مطالعه نسل جدید از FG که جهت افزایش قدرت چسبندگی ذرات نانو به آن اضافه شده است، مورد استفاده قرار گرفت. لازم به ذکر است که ذرات نانو استفاده شده در این طرح با بدن سازگاری کامل داشتند.

### روش‌ها

این مطالعه به صورت Experimental trial طراحی و

بیهوشی قرار گرفتند، قبل از بیهوشی هر کدام از سگ‌ها یک دوز 5 میلی‌گرم آتروپین دریافت کردند و بیهوشی با کتامین القاء گردید. بیهوشی با دستگاه ونتیلاتور توسط هالوتان ادامه پیدا کرد. پس از Shave کامل شکم و سائل جراحی باز شد، به روش آسپتیک پرپ محل شکم انجام گرفت (با ترکیب بتادین و الکل اتانول)، پس از درپ کلاسیک محل، لاپاراتومی از حدود 7 سانتی متر زیر زایفوئید با برش حدود 5 تا 7 سانتی متری در هر نمونه انجام گرفت و محل پیلور مشخص شد و در فاصله‌ی حدود 40 تا 50 از محل پیلور 5 سانتی متر از روده‌ی باریک برداشته شد.

قبل از رزکسیون روده‌ی باریک، FG در دمای Optimum (37 درجه‌ی سلسیوس) در بن ماری قرار داده شد تا قوام کافی جهت انجام آزمایش را به دست آورد. حدود 2 سی سی چسب بافتی در هر سرنگ ریخته شده و تا دمای استاندارد بدن (37 درجه) گرم شد. پس از رزکسیون حدود 5 سانتی متر از روده‌ی باریک، نمونه‌ی برداشته شده جهت مقایسه‌های بعدی با بافت طبیعی در فرمالین نگهداری شد. در محل مورد نظر، روده‌ها با 3 تا 4 عدد Stay سوچو کنار هم قرار گرفتند و با نزدیک کردن لبه‌های محل رزکسیون FG که قوام بین جامد و مایع داشت در محل آناستوموز در یک سمت ریخته شد و کربنات کلسیم به عنوان اضافه کننده‌ی اول، قوام‌دهنده‌ی مخصوص چسب (Hardner) و آمپول ترانگزامیک مرحله به مرحله به ماده‌ی اولیه‌ی چسب تهیه شده‌ی بافتی اضافه شدند. از قوام چسب توسط پنست اطمینان حاصل شد و دو طرف محل آناستوموز به این ترتیب کامل گردید (شکل 1). پس از اطمینان از هموستاز محل و قوام کافی چسب بافتی، روده به داخل شکم سگ برگردانده

انجام شد. تعداد پنج قلاده سگ از نژاد ایرانی که در محدوده‌ی سنی 12 تا 16 ماه بودند، تحت مطالعه قرار گرفتند. جهت حذف متغییر جنس نیز کلیه‌ی سگ‌ها از جنس ماده بودند (طبق قانون حمایت از حیوانات، تصویب شده در هلسینکی فنلاند حداکثر تعداد نمونه جهت مطالعات حیوانی بر روی حیوانات Pet پنج نمونه می‌باشد) در ابتدای مطالعه از سلامت هر قلاده سگ توسط همکار دامپزشک طرح اطمینان حاصل شد. نمونه‌ها از قبل توسط وی واکسینه و آماده شده بودند. از روز قبل از عمل جراحی نمونه‌ها NPO شدند. طبق هماهنگی با آزمایشگاه پاتولوژی صبح روز عمل جراحی جهت تهیه‌ی FG اقدام گردید، مواد افزودنی توسط مجری طرح تهیه شد. مواد افزودنی از ترکیباتی بود که در آزمایشات قبلی به صورت اتولوگ تهیه شده بود (به شماره‌ی ثبت اختراع 44694 مورخ 86/9/19 در دفتر ثبت اختراعات به ثبت رسیده است). پس از تهیه مواد افزودنی و کرایو در حد مورد نیاز، کرایو در دمای اتاق به ملایمت ذوب شد، پس از اضافه کردن مواد افزودنی حاوی ذرات نانو با استفاده‌ی از سانتریفوژ یخچال‌دار طبق استاندارد تعریف شده توسط مجری طرح به مدت 10 دقیقه سانتریفوژ در دمای 4- سلسیوس انجام شد. از حدود 40 سی سی کرایو به همراه مواد افزودنی حدود 5 تا 7 سی سی از ماده‌ی اولیه‌ی FG با منشأ انسانی تهیه گردید. مواد اضافه‌ی موجود بر روی FG نیز دور ریخته شد. در شرایط استریل این فرآورده توسط Cold box در دمای حدود صفر درجه‌ی سلسیوس به محل آزمایشگاه حیوانات منتقل گردید.

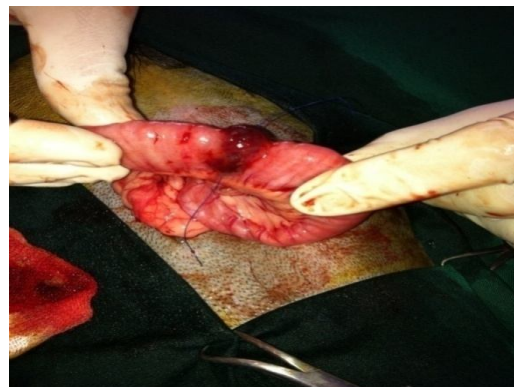
تعداد 5 قلاده سگ در مجموع تحت شرایط یکسان توسط همکار دامپزشک تحت اینداکشن

شد و محل برش لاپاراتومی در یک لایه توسط نایلون صفر و پوست توسط نایلون 3/0 به صورت Separate ترمیم شد.

زمان آناستوموز انجام شده در هر نمونه توسط زمان سنج ثبت گردید. پس از عمل جراحی اولیه و رزکسیون آناستوموز روده‌ی باریک با FG با نگهداری رگ محیطی جهت نمونه‌ها، حیوانات به مدت 48 ساعت، NPO نگهداشته شدند و پس از 48 ساعت شروع رژیم برای نمونه‌ها انجام شد.

در هیچ‌کدام از 5 مورد Case استفراغ و عدم تحمل رژیم غذایی مشاهده نشد. طی دوره‌ی پس از عمل شواهدی از پرتونیت رؤیت نگردید. روز اول و دوم نمونه‌ها روزانه یک دوز بیوتیک بر حسب وزن دریافت کردند و سپس آنتی‌بیوتیک قطع شد.

حدود 2 هفته پس از عمل جراحی اول نمونه‌ها طبق روال قبل تحت بیهوشی عمومی قرار گرفتند. از حدود 2 سانتی‌متر زیر محل لاپاراتومی قبلی، انسزیون داده شد و جدار شکم به ترتیب لایه‌های آناتومیک باز شد، در اکسپلور اولیه روده‌ها خارج شد و محل آناستوموز که پیش از این با نخ‌های Stay بلند پرولن مشخص شده بودند از شکم خارج شد. پس از رزکسیون حدود 5 سانتی‌متر از طرفین آناستوموز، آناستوموز مجدد



شکل 1. نمونه‌ی آناستوموز شده‌ی روده‌ی باریک با چسب بافتی

محل رزکسیون با نخ ویکریل 3/0 به صورت جداگانه (Separate) انجام شد.

تعداد کل سوچوره‌های آناستوموز با دست (Handsewn) تقریباً 12 عدد برای هر نمونه بود. زمان برای هر آناستوموز ثبت گردید. بعد از عمل مجدد 48 ساعت نمونه‌ها NPO بوده و سپس رژیم غذایی معمول برای آن‌ها آغاز شد. پس از رزکسیون محل آناستوموز، نمونه‌ها پس از تمیز کردن در داخل ظرف محلول فرمالین قرار داده شدند و جهت بررسی پاتولوژیک ارسال گردیدند. در ابتدا پس از برش در مقطع طولی، قطر لومن پروگزیمال، دیستال، قطر لومن در محل آناستوموز و قطر لومن طبیعی (نمونه‌ی تهیه شده‌ی اولیه از روده‌ی طبیعی) توسط کولیس بر حسب میلی‌متر اندازه‌گیری شد. در کلیه‌ی نمونه‌ها دور تا دور مسیر آناستوموز به صورت Gross به هم چسبیده بودند، از هر پنج نمونه‌ی بافتی ماکروسکوپی سه نمونه‌ی پاتولوژی تهیه گردید و نمونه‌های پاتولوژی که تعداد آن‌ها 15 نمونه بود به طریقه‌ی استاندارد برای نمونه‌های انسانی بلوک‌بندی شده و رنگ‌آمیزی H&E انجام شد. 15 نمونه‌ی پاتولوژی جهت بررسی میکروسکوپی در اختیار متخصص پاتولوژی دامی قرار گرفت. داده‌ها با نرم‌افزار PASW نسخه‌ی 18 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

#### یافته‌ها

زمان عمل جراحی بر حسب دقیقه پس از باز کردن جدار شکم از زمان رزکسیون تا کامل شدن آناستوموز برای تک تک نمونه‌ها اندازه‌گیری شد. برای آناستوموز روده‌ی باریک از دو روش دستی با تکنیک Separate

چسبندگی به طور کامل اتفاق افتاده بود و شواهدی از تنگی محل وجود نداشت. در برش‌های طولی تهیه شده از مقطع هر آناستوموز، قطر لومن پروگزیمال، دیستال، محل آناستوموز و روده‌ی طبیعی بر حسب میلی‌متر توسط کولیس اندازه‌گیری شد (جدول 1).

از هر نمونه‌ی بافتی، سه نمونه در مقطع طولی تهیه گردید. در مجموع پانزده مورد بررسی پاتولوژیک صورت گرفت. پارامترها شامل نوزایش بافتی (Regeneration)، تشکیل غدد مخاطی نسبت به مخاط طبیعی اطراف، اتصال بافت در لایه‌ی مخاط و زیر مخاط، اتصال بافت به صورت کلی و واکنش التهابی سلولی بررسی شدند. در سه مقطع تهیه شده از هر چهار نمونه موارد شماره‌ی 1، 3، 4، 5 و یک مقطع از مورد شماره‌ی 2 (در مجموع 13 مورد از 15 نمونه‌ی پاتولوژی) نوزایش بافتی به صورت کامل انجام گرفته بود. اتصال بافتی در کلیه‌ی لایه‌های جدار روده از جمله لایه‌ی مخاط و زیر مخاط به صورت کامل اتفاق افتاده بود. تشکیل غدد مخاطی نیز در هر چهار نمونه در مقایسه‌ی با بافت طبیعی اطراف کامل شده بود (شکل 2). سلول‌های التهابی تک هسته‌ای به صورت پراکنده در کلیه‌ی لایه‌ها وجود داشت، در مورد شماره‌ی 3 ارتشاح سلول‌های تک هسته‌ای محدود به لایه‌ی

در یک لایه با استفاده‌ی از نخ و ویکریل 3/0 و آناستوموز با FG استفاده شد. برای حذف اثر مخدوش‌کنندگی جراحان متفاوت، هر دوی این عمل‌ها توسط یک جراح انجام گرفت. هر 5 مورد عمل جراحی انجام شده با موفقیت در دو مرحله انجام شد. در طول دوره‌ی پس از عمل مرگی رخ نداد و شواهدی از پریتونیت واضح در هیچ‌یک از نمونه‌ها مشاهده نگردید.

زمان میانگین برای آناستوموز روده‌ی باریک با FG حدود 6:47 دقیقه و برای آناستوموز با دست (handsewn) به تعداد 12 سوچر جداگانه (separate) و حدود 11:11 دقیقه بود ( $P=0/76$ ).

در لاپاراتومی مجدد نمونه‌های آناستوموز شده با FG پس از 21 روز از عمل اول محل آناستوموز از شکم خارج گردید (محل سوچورهای علامت‌گذاری شده با نایلون). در تمام 5 نمونه‌ی آناستوموز شده درجاتی از چسبندگی امتنوم به محل آناستوموز وجود داشت. شواهد leak واضح، وجود دبری‌های غذایی یا آبسه (collection) به صورت واضح در هیچ‌کدام از 5 نمونه مشاهده نگردید. شواهدی از چسبندگی سایر لوپ‌های روده به محل آناستوموز با FG رؤیت نشد. از نظر ظاهری محل روده‌ی آناستوموز شده،

جدول 1. اندازه‌ی قطر لومن پروگزیمال، دیستال، محل آناستوموز و روده‌ی طبیعی بر حسب میلی‌متر ( $P = 0/25$  و  $P = 0/091$ )

مورد	قطر روده‌ی طبیعی (میلی‌متر)	قطر آناستوموز پروگزیمال	قطر آناستوموز دیستال (میلی‌متر)	قطر محل آناستوموز (میلی‌متر)	نسبت قطر محل آناستوموز به قطر روده‌ی طبیعی
مورد 1	10/3	10/4	11/1	8/5	82/5
مورد 2	9/5	10/2	10	8/4	88/4
مورد 3	11/8	12/2	10/7	9/4	79/6
مورد 4	10/3	9/2	8/4	8/2	79/6
مورد 5	12/0	11/7	12/8	11/1	93/1
میانگین	10/78 ± 1/07	10/74 ± 1/2	10/6 ± 1/6	9/1 ± 1/2	84/6 ± 5/9

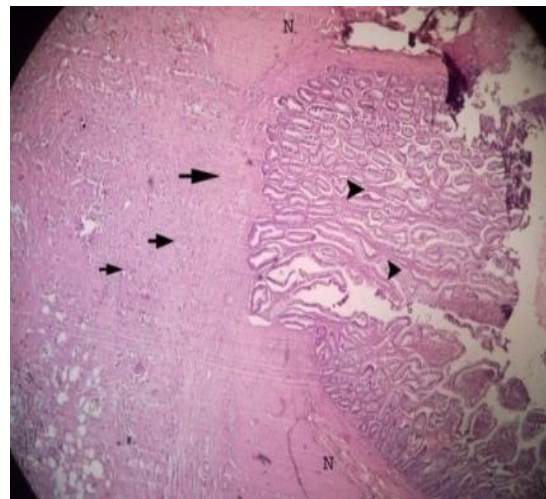
برخی از مطالعات قبلی در این زمینه نیست (7-10). شایان ذکر است که FG تهیه شده برای سگ اتولوگ محسوب نمی‌شود و ممکن است واکنش بافتی فیزیولوژیک حیوان، مسؤول چنین پدیده‌ای باشد. از نظر زمان انجام آناستوموز در مقایسه‌ی با روش دستی (Handsewn) جداگانه (Separate) به نظر می‌رسد که استفاده‌ی از FG اگر به صورت آماده باشد، زمان کمتری برای هر آناستوموز نیاز دارد. هر چند این یافته از نظر آماری به دلیل تعداد کم نمونه معنی‌دار نبود ولی به صورت کلینیکی تفاوت دارد و با افزایش حجم نمونه شاید معنی‌دار شود که این مسأله در سایر مطالعات و کتب مرجع ذکر شده است (3).

با توجه به نتایج جدول شماره‌ی 1 اختلاف معنی‌داری بین میانگین‌های قطر لومن پروگزیمال و دیستال ( $P = 0/091$  و  $P = 0/25$ ) در مقایسه‌ی با میانگین قطر لومن طبیعی وجود نداشت و مختصر تنگی ناحیه‌ی آناستوموز (میانگین نسبت قطر محل آناستوموز به قطر لومن طبیعی 84/6 درصد بود)، ناشی از ترمیم بافتی موضعی، قابل قبول است؛ چرا که اتساع واضح در لومن پروگزیمال و دیستال به محل آناستوموز اتفاق نیفتاده است و در نتیجه Patency آناستوموز در حد مطلوب است (14، 3).

در بررسی پاتولوژیک نمونه‌ها از پانزده مورد نمونه‌ی تهیه شده در مقطع طولی، نوزایش بافتی در همه‌ی نمونه‌ها اتفاق افتاد. در 13 مقطع از 15 نمونه‌ی پاتولوژی ترمیم لایه‌ی مخاط، زیر مخاط، تشکیل غدد مخاطی، لایه‌ی عضلانی و سروز به طور کامل انجام گرفته بود (شکل 2). تنها در دو مقطع از مورد شماره‌ی 2 اتصال لایه‌ی مخاط و زیر مخاط کامل نشده بود و غدد مخاطی کمتر از 50 درصد ضخامت طبیعی اطراف

مخاط و زیرمخاط بود. میکرو آبسه در هیچ‌یک از نمونه‌ها مشاهده نشد.

در دو مقطع تهیه شده از مورد شماره‌ی 2، نوزایش بافتی اتفاق افتاده بود و غدد لایه‌ی مخاطی و زیر مخاطی در کمتر از 50 درصد ضخامت تشکیل شده بود. اتصال در لایه‌ی مخاط و زیر مخاطی کامل نشده بود ولی اتصال لایه‌ی عضلانی و سروز به صورت کامل وجود داشت. شواهدی از وجود میکروآبسه و میکرولیک وجود نداشت. ارتشاح سلولی تک هسته‌ای و چند هسته‌ای در لایه‌ی مخاط و زیر مخاط مشهود بود.



شکل 2. محل آناستوموز به خوبی ترمیم یافته و غدد مخاطی (نو) پیکان) و بافت التیامی (پیکان) و در دو طرف آن بافت طبیعی (N) روده دیده می‌شود. (H&E\*64)

## بحث

در تحقیق انجام شده مورتالیتی در نمونه‌ها پس از عمل جراحی وجود نداشت و کلیه‌ی نمونه‌ها پس از هر دو عمل سالم بودند. لیک آناستوموز به صورت میکروسکوپی و ماکروسکوپی اتفاق نیفتاد. درجاتی از چسبندگی امتموم بدون چسبندگی سایر احشا در محل آناستوموز وجود داشت که این یافته تائیدکننده‌ی



همراه خواهد بود. توصیه‌ی فعلی انجام دهندگان طرح این است که این فراورده در حال حاضر جهت تقویت آناستوموزهای پر خطر روده و دستگاه گوارش به خصوص در مکان‌هایی که احتمال لیک آناستوموز زیادتر است، استفاده شود و پاسخ بافتی ایجاد شده در محل آناستوموز از جهت ترمیم بافتی در حد مطلوب خواهد بود.

تشکیل شده بودند. با این حال چسبندگی در لایه‌ی عضلانی و سرروز تکمیل شده بود.

در یک نتیجه‌گیری کلی می‌توان گفت که استفاده‌ی از چسب بافتی با منشأ اتولوگ با فرمولاسیون تهیه شده، در آناستوموز روده‌ی باریک و با اطمینان بالا مقدور است و با توجه به امکان تهیه‌ی آن به صورت اتولوگ از خون فرد، با عوارض کمی

## References

- Kodner J, Fry D, Fleshman W, Birnbaum H. Colon, Rectum, Anus. Daly S, Galloway F. Principles of surgery Schwartz. 8<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Mcgraw-hill publisher; 2005. p. 1071-3.
- Katherine JM, Waker FW. Surgical procedures on the small intestine. Shackerfords surgery of the alimentary tract; 1996. p. 273-88.
- Carter FM, McLeod RS, Cohen Z. Subtotal colectomy for ulcerative colitis: complications related to the rectal remnant. Dis Colon Rectum 1991; 34(11): 1005-9.
- Wiegerinck MA, Roukema M, van Kessel PH, Mol BW. Sutureless re-anastomosis by laparoscopy versus microsurgical re-anastomosis by laparotomy for sterilization reversal: a matched cohort study. Hum Reprod 2005; 20(8): 2355-8.
- Thetter O. Fibrin adhesive and its application in thoracic surgery. Thorac Cardiovasc Surg 1981; 29(5): 290-2.
- McCarthy PM, Trastek VF, Schaff HV, Weiland LH, Bernatz PE, Payne WS, et al. Esophagogastric anastomoses: the value of fibrin glue in preventing leakage. J Thorac Cardiovasc Surg 1987; 93(2): 234-9.
- Hellebrekers BW, Trimbos-Kemper GC, van Blitterswijk CA, Bakkum EA, Trimbos JB. Effects of five different barrier materials on post-surgical adhesion formation in the rat. Hum Reprod 2000; 15(6): 1358-63.
- Martin-Cartes JA, Morales-Conde S, Suarez-Grau JM, Bustos-Jimenez M, Cadet-Dussort JM, Lopez-Bernal F, et al. Role of fibrin glue in the prevention of peritoneal adhesions in ventral hernia repair. Surg Today 2008; 38(2): 135-40.
- MEEK K, de VC, Murrell Z, Karamatsu M, Stabile B, Amin S, et al. Inhibition of intra-abdominal adhesions: a comparison of hemaseel APR and cryoprecipitate fibrin glue. J Invest Surg 2001; 14(4): 227-33.
- de VC, Elbassir M, Hidalgo A, Schaber B, French S, Amin S, et al. Fibrin glue reduces the severity of intra-abdominal adhesions in a rat model. Am J Surg 1999; 178(6): 577-80.
- Egemen O, Ugurlu K, Ozkaya O, Sacak B, Sakiz D, Bas L. Anastomosis with fish-mouth technique using fibrin glue. J Craniofac Surg 2011; 22(3): 1047-51.
- Stumpf M, Junge K, Rosch R, Krones C, Klinge U, Schumpelick V. Suture-free small bowel anastomoses using collagen fleece covered with fibrin glue in pigs. J Invest Surg 2009; 22(2): 138-47.
- Shinohara K, Kobayashi E, Yoshida T, Toyama N, Kiyozaki H, Fujimura A, et al. Effect of fibrin glue on small and large bowel anastomoses in the rat. Eur Surg Res 1998; 30(1): 8-12.
- Rotondano G, Viola M, Orsini L, Cipolletta F, Bianco MA, Garofano ML, et al. Uncommon cause of early postoperative colonic fistula successfully treated with endoscopic acrylate glue injection. Gastrointest Endosc 2008; 67(1): 183-6.
- Del RP, Dell'Abate P, Soliani P, Ziegler S, Arcuri M, Sianesi M. Endoscopic treatment of esophageal and colo-rectal fistulas with fibrin glue. Acta Biomed 2005; 76(2): 95-8.
- Uysal AC, Uraloglu M, Orbay H, Ortak T, Sensoz O. An alternative method of vein anastomosis with fibrin glue. Ann Plast Surg 2005; 54(5): 579-80.
- Loungnarath R, Dietz DW, Mutch MG, Birnbaum EH, Kodner JJ, Fleshman JW. Fibrin glue treatment of complex anal fistulas has low success rate. Dis Colon Rectum 2004; 47(4): 432-6.
- Mouritzen C, Dromer M, Keinecke HO. The effect of fibrin glueing to seal bronchial and alveolar leakages after pulmonary resections and decortications. Eur J Cardiothorac Surg 1993; 7(2): 75-80.
- Demirel AH, Basar OT, Ongoren AU, Bayram E, Kisakurek M. Effects of primary suture and fibrin sealant on hemostasis and liver regeneration in an experimental liver injury. World J Ga

- stroenterol 2008; 14(1): 81-4.
20. Kram HB, del JT, Clark SR, Ocampo HP, Shoemaker WC. Techniques of splenic preservation using fibrin glue. *J Trauma* 1990; 30(1): 97-101.
  21. Ochsner MG, Maniscalco-Theberge ME, Champion HR. Fibrin glue as a hemostatic agent in hepatic and splenic trauma. *J Trauma* 1990; 30(7): 884-7.
  22. Kram HB, Bansal M, Timberlake O, Shoemaker WC. Antibacterial effects of fibrin glue-antibiotic mixtures. *J Surg Res* 1991; 50(2): 175-8.
  23. McCarthy PM. Fibrin glue in cardiothoracic surgery. *Transfus Med Rev* 1993; 7(3): 173-9.
  24. Stricker RB, Lane PK, Leffert JD, Rodgers GM, Shuman MA, Corash L. Development of antithrombin antibodies following surgery in patients with prosthetic cardiac valves. *Blood* 1988; 72(4): 1375-80.



## Small Bowel Anastomosis with New Fibrin Glue in Animal Model

Mehdi Rasti Ardakani MD<sup>1</sup>, Mohammad Ali Hoghoughi MD<sup>2</sup>, Peyman Fazel MD<sup>2</sup>,  
Mojtaba Akbari MSc<sup>3</sup>, Pejman Mortazavi MD<sup>4</sup>, Shahrar Adibi MD<sup>5</sup>

### Abstract

**Background:** In many surgical procedures in pelvic and abdomen, gastrointestinal anastomosis has a main role. These days, bowel anastomosis is done with some techniques like handsewn and stapler anastomosis. In some research, the use of fibrin glue in abdomen is convenient, operation time is reduced, and intra abdominal adhesion is lower than standard manner. In this research we evaluated new fibrin glue for small bowel anastomosis in animal model.

**Methods:** In this experimental study, we operated 5 dogs in same race, age and gender. After laparotomy under general anesthesia 5 cm of small intestine resected, then anastomosis with new fibrin glue was done. After 15 days, the dogs were reoperated and surgical site was evaluated and then anastomosis was done by handsewn method. PASW version 18 was used for data analysis.

**Findings:** Mean time for anastomosis with fibrin glue was 6:47 and 11:11 for handsewn. Mortality and peritonitis didn't occur. After second operation there was no any sign of leakage, intraperitoneal inflammation and abscess. In microscopic only one case attachment wasn't seen in mucosa and submucosal layers but it was occurred in muscular and serosal layers.

**Conclusion:** The mean time of FG anastomosis was shorter than handsewn and the patency of surgical site was favorable because there was no significant difference between diameters of proximal and distal lumens compared with normal bowel diameter. Our data reveals that we can use FG (that reinforced by nano particles) for reinforcement of GI anastomosis with high safety level, especially in high risk situation.

**Keywords:** Fibrin glue, Small bowel, Anastomosis, Healing.

<sup>1</sup> Associate Professor, Department of General Surgery, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

<sup>2</sup> Resident, Department of General Surgery, School of Medicine And Student Research Committee, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

<sup>3</sup> Epidemiologist, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

<sup>4</sup> Assistant Professor, Department of Pathology, School of Specialized Veterinary Sciences, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

<sup>5</sup> Torabinejad Animal Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

**Corresponding Author:** Mohammad Ali Hoghoughi, MD, Email: hoghoughima@yahoo.com