ارزیابی الکتروکاریوگرام و برخی فاکتورهای بیوشیمیایی سرم خون پس از عمل جراحی پیوند ایلئوم به مثانه در سگ‌ها

فریدون صابری‌افشار[۱*]، محمد راضی‌جلالی[۲]، حمیده سعیدجو[۳]، بهمن مصلی‌نژاد[۴] و مهدی پورمهدی‌بروجنی[۵]

تاریخ دریافت: ۹۴/۱۰/۱۹ تاریخ پذیرش: ۹۵/۲/۲۶

چکیده

به منظور ارزیابی تغییرات الکتروکاردیوگرام و برخی از فاکتورهای بیوشیمیایی سرم متعاقب عمل پیوند ایلئوم به مثانه، ده قلاده سگ سالم، بالغ، نژاد مخلوط و از هر دو جنس (۷ قلاده نر و ۳ قلاده ماده) با وزن ۲۴-۱۵ کیلوگرم انتخاب شدند. حیوانات به طور تصادفی به دو گروه مساوی درمان و کنترل تقسیم گردیدند. در گروه درمان حدود ۵۰ درصد از مثانه برداشته شد و آنگاه با استفاده از روش Lamesh و Dociu بلافاصله پیوند ایلئوم به مثانه انجام گرفت و در گروه کنترل پس از برداشتن یک قطعه از ایلئوم، بدون انجام عمل برداشت مثانه و پیوند روده به آن، مسیر روده‌ای مجدداً به هم آناستوموز گردید. خون‌گیری جهت اندازه‌گیری ازت اوره‌ی خون، کراتینین، اسید اوریک، کلسیم، فسفر، کلر، سدیم و پتاسیم در زمان قبل از جراحی انجام شد و در روزهای ۱، ۳، ۷، ۱۴، ۲۱، ۲۸، ۳۵، ۴۲ و ۴۹ پس از جراحی تکرار گردید. همچنین ثبت الکتروکاردیوگرام در زمان قبل از جراحی و روزهای ۷، ۱۴، ۲۱، ۲۸، ۳۵، ۴۲ و ۴۹ پس از جراحی صورت گرفت. ازت اوره‌ی خون، اسید اوریک و فسفر افزایش معنی‌داری را نشان دادند. سایر فاکتورهای خونی تغییرات معنی-داری را آشکار نساختند. در الکتروکاردیوگرام هیچ‌گونه آریتمی و بی‌نظمی مشاهده نگردید. علی‌رغم برخی تغییرات بیوشیمیایی سرم، می‌توان نتیجه گرفت که ایلئوم برای پیوند با مثانه در سگ‌ها به منظور افزایش حجم آن قطعه‌ای ایده‌آل است و حداقل در این مطالعه تغییرات بیوشیمیایی سرمی هیچ تأثیر قابل مشاهده‌ای در الکتروکاردیوگرام نشان نداد.

کلمات کلیدی: پیوند، ایلئوم، مثانه، تغییرات بیوشیمیایی، الکتروکاردیوگرام، سگ

مقدمه

مثانه از ارگان‌های مهم دستگاه ادراری بوده که دو عملکرد پایه‌ای ذخیره‌ی ادرار در مدت زمان قابل قبول و تخلیه‌ی آن را بر عهده دارد. بدین منظور مثانه همانند یک مخزن با ظرفیت بالا و فشار کم عمل می‌کند (Jannings and Proyer 2007, Rink and Adams 1998) و مکانیزم اسفنکتری آن از نشت ادرار از مثانه به پیشابراه جلوگیری می‌کند. چنانچه مثانه اعمال خود را به خوبی انجام دهد، بیمار دارای اختیار ارادی در ادرار کردن بوده، کلیه‌ها حفاظت شده و زمینه‌ی عفونت ادراری به حداقل می‌رسد (Nikolaev 2001).

بیماری‌های مختلفی می‌تواند منجر به کاهش ظرفیت مثانه یا انقباض غیرطبیعی آن شود (Crandis and Nestoridis 2000). معمول‌ترین شرایطی که ممکن است سبب بروز این حالات شود، شامل التهاب مزمن بافت

[۱*] دانشیار گروه جراحی و رادیولوژی، دانشکده‌ی دامپزشکی، دانشگاه تهران (نویسنده‌ی مسئول) E-mail: saberiafshar@ut.ac.ir

[۲] استاد گروه علوم درمانگاهی، دانشکده‌ی دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز

[۳] دانش‌آموخته‌ی دکترای حرفه‌ای، دانشکده‌ی دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز

[۴] دانشیار گروه علوم درمانگاهی، دانشکده‌ی دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز

[۵] دانشیار گروه بهداشت مواد غذایی، دانشکده‌ی دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز

بینابینی مثانه (Costello et al. 2000)، سل یا توبرکلوز (Kim and Lee 1961b)، التهاب مثانه پس از رادیوتراپی و مواد شیمیایی مختلف و سرطان مثانه است (Kojima et al. 1998).

سیستوپلاستی[1] یا پیوند مثانه با قسمت‌های مختلف دستگاه معده‌ای – روده‌ای هنوز هم یکی از روش‌های مرسوم در جهت بهبود کارکرد یک مثانه‌ی کوچک و منقبض می‌باشد (McDougall et al. 1995, Murthy et al. 2015). پیوند مثانه با روده به خصوص ایلئوم، یک درمان قابل قبول در بیماران مبتلا به انقباضات بیش از حد ماهیچه‌های مثانه یا مثانه‌ی کم ظرفیت است (Nikolaev 2001)، که می‌تواند یک بهبود عالی را در علائم ادراری این بیماران پدید آورد (Singh and Thomas 1997). استفاده از بخش‌های مختلف معده‌ای – روده‌ای در عمل پیوند به مثانه ممکن است سبب بروز برخی از مشکلات کوتاه‌مدت و بلندمدت پس از عمل مانند نشت از محل آناستوموز، عفونت همراه با تشکیل آبسه (Awad et al. 1998, Crandis and Nestoridis 2000)، فتق محل برش، تنگی یا انسداد روده (Gurocak et al. 2007)، ایلئوس درازمدت (Cespedes and McGuire 1998)، تولید موکوس، عفونت مجرای ادراری (Rink and Adams 1998)، بیماری‌های متابولیکی (Nomura et al. 2002)، تشکیل سنگ (Ramon et al. 1993)، سوراخ شدن خود به خودی (Crandis and Nestoridis 2000)، پارگی مثانه (Gurocak et al. 2007)، تشکیل فیستول (Abdelmalak et al. 2003)، بی‌اختیاری‌های ادراری (Crandis and Nestoridis 2000)، بروز بدخیمی (Yamada et al. 2006)، اسهال (Gerharz et al. 2009, Rink and Adams 1998) و کمبود ویتامین B۱۲ شود (Steiner et al. 1993). با این که پیوند ایلئوم به مثانه از مدت‌ها قبل شناخته شده است، اما هنوز تحقیقات در این مورد، توجه بسیاری از محققین را به خود جلب کرده است. افزودن حجم مثانه با روده، اگر چه ممکن است موجب آشفتگی-های متابولیکی در بدن موجود زنده شود، اما هنوز در مورد میزان و جدی بودن این تغییرات بحث‌های فراوانی وجود دارد و تعدادی از محققین بر این باورند که این تغییرات ممکن است چندان قابل توجه هم نباشند و از طرفی وجود قسمتی از روده (در اینجا ایلئوم) که دارای خاصیت جذب مواد به خصوص یون‌ها می‌باشد، این ظن را تقویت می‌کند که این پیوند جدا از تغییرات احتمالی بیوشیمیایی در سرم خون ممکن است بتواند تغییراتی را در فعالیت الکتریکی قلب ایجاد نماید. در این مطالعه پس از انجام پیوند ایلئوم به مثانه در سگ، معاینات بالینی برای اطمینان از روند بهبود و سلامتی حیوان صورت می‌پذیرد و در نهایت فاکتورهای بیوشیمیایی سرم و نوار قلبی موجود، مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار خواهند گرفت. مطالعه‌ی حاضر با توجه به این فرض که مهم‌ترین و بیش‌ترین تغییرات در فاکتورهای اندازه‌گیری شده در کدام قسمت می‌باشد و آیا این پیوند می‌تواند تغییراتی در ECG سگ پدید آورد، طراحی شده است.

مواد و روش کار

در این تحقیق، ۱۰ قلاده سگ (۷ قلاده نر و ۳ قلاده ماده) بالغ، سالم با وزن تقریبی ۲۴–۱۵ کیلوگرم به طور تصادفی به دو گروه مساوی آزمایش و کنترل تقسیم شدند. قبل از شروع کار، وضعیت سگ‌ها از نظر معاینات و مشاهدات بالینی و اشتها بررسی گردید.

سلامتی ظاهری سگ‌ها با استفاده از معاینات و مشاهدات بالینی و بررسی اشتها تأیید گردید. واکسیناسیون و انگل‌زدایی زیر نظر متخصص دام کوچک ۲۰ روز قبل از شروع جراحی به روش مرسوم صورت گرفت. بلافاصله قبل از عمل ۵ سی‌سی خون از هر حیوان جهت تهیه‌ی سرم، به عنوان نمونه‌برای مقایسه‌های بعدی اخذ گردید. بدین منظور پس از اخذ خون و تشکیل لخته در لوله‌های آزمایش، با استفاده از اپلیکاتور،

1- Cystoplasty

لخته از لوله‌ی مجزا شده تا خروج سرم تسهیل شود. سپس نمونه‌ها با ۲۵۰۰ دور در دقیقه سانتریفوژ شده و پس از جداسازی سرم در میکروتیوب‌های ۲ میلی‌لیتری به فریزر ۲۰- درجه‌ی سانتی‌گراد منتقل و تا زمان انجام آزمایش نگهداری شدند.

جهت گرفتن نوار قلب، حیوان در موقعیت جانبی به پهلوی راست خوابانیده شد و اندام‌ها بدون تماس با هم به حالت کشیده و موازی یکدیگر قرار گرفتند. پس از آغشته کردن ناحیه‌ی آرنج‌ها و زانوها[1] با ژل مخصوص سونوگرافی، الکترودهای مربوطه نصب گردیدند، به طوری که الکترودهای RA، LA، RL و LL به ترتیب به پوست رأس مفاصل آرنج راست و چپ و نیز پوست مفاصل زانوی راست و چپ به روش مرسوم متصل شدند. سرعت دستگاه ۵۰ میلی‌متر بر ثانیه و هر یک سانتی‌متر ارتفاع معادل یک میلی‌ولت تنظیم گردید. سپس در حالی که یک دست فرد کمکی روی ناحیه‌ی گردن حیوان و دست دیگر او، در ناحیه‌ی انتهایی بدن دام قرار گرفته بود، حیوان به آرامی مقید شد. در این حالت، نوارهای قلبی مربوط به اشتقاق‌های III, aVR, aVL, aVF, I, II و اشتقاق II طولانی ثبت گردید.

حدود ۱۲ ساعت قبل از عمل، به هر حیوان پرهیز غذایی داده شد، اما محدودیتی از نظر دریافت آب اعمال نشد. آرام‌بخشی حیوان، با استفاده از آسپرومازین به میزان ۰/۰۳ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن به شکل داخل عضلانی صورت گرفت. القای بیهوشی با تیوپنتال سدیم ۲/۵ درصدی به میزان ۱۰-۶ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن به شکل داخل وریدی انجام شد. پس از لوله‌گذاری نای با لوله‌ی نایی مناسب، نگهداری بیهوشی با اکسیژن و هالوتان (۱/۵-۱ درصد) ادامه یافت. سپس حیوان به صورت خوابیده به پشت روی میز جراحی قرار گرفت.

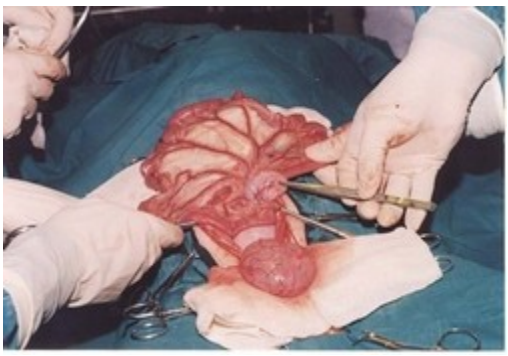
در گروه درمان، پس از آماده‌سازی ناحیه‌ی شکمی حیوان به روش مرسوم جراحی، از قسمت ناف تا استخوان عانه شان‌گذاری گردید. آنگاه برشی به طول تقریبی پانزده سانتی‌متر در خط وسط شکمی از ناحیه‌ی قدامی استخوان عانه تا ناف زده شد. پس از ورود به محوطه‌ی بطنی، حدود بیست سانتی‌متر از ناحیه‌ی ایلئوم به فاصله‌ی تقریباً پانزده سانتی‌متری از محل دریچه‌ی ایلئوسکال مشخص و از سایر نواحی روده توسط گاز مرطوب جدا گردید. ناحیه‌ی مشخص شده از ایلئوم، با عمل شبیه دوشیدن[2] توسط انگشتان عاری از محتویات روده‌ای شد. آنگاه، به وسیله‌ی کمک جراح، دو طرف روده، با دست نگه داشته شد. دو سر روده، با حفظ عروق مزانتر، با اسکالپل بریده شد. قسمت جدا شده از ایلئوم، با گاز استریل پوشانده شده و با محلول نرمال سالین، مرطوب گردید. پس از برقراری مسیر طبیعی روده به روش آناستوموز دهان به دهان با نخ بخیه پلی‌دیاکسانون ۳/۰ به شکل بخیه‌های ساده‌ی تکی، بخش جدا شده از ایلئوم، همانند روش Lamesch و Dociu در سال ۱۹۸۳ به شکل U درآمده و سروز دو بازوی U شکل روده، از سمت مزانتریک با نخ بخیه‌ی پلی‌دیاکسانون ۳/۰ به صورت ساده‌ی سرتاسری به هم بخیه شد. سپس لومن روده در خطی نزدیک خط بخیه با قیچی باز شد. مخاط روده با محلول نمکی استریل شسته شد و آنگاه لایه‌ی مخاطی مجاور خط برش با نخ بخیه‌ی پلی‌دیاکسانون ۳/۰ با الگوی ساده‌ی سرتاسری بخیه گردید.

در مرحله‌ی بعد، این قسمت با دوختن دو طرف آن به صورت الگوی بخیه کوشینگ[3] به شکل کلاهک جهت پیوند با مثانه شکل‌دهی شد. سپس با خروج مثانه از خط برش و تخلیه‌ی ادرار آن با دستگاه ساکشن، حدود نیمی از مثانه از ناحیه‌ی قدامی، به دور از میزنای و ناحیه‌ی تریگون[4] برداشته شد و کلاهک ساخته شده از ایلئوم با نخ

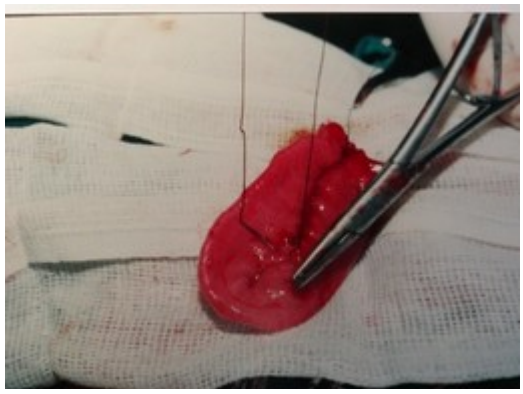
1- Elbows and stifles

2- Milking
3- Cushing suture
4- Trigon area

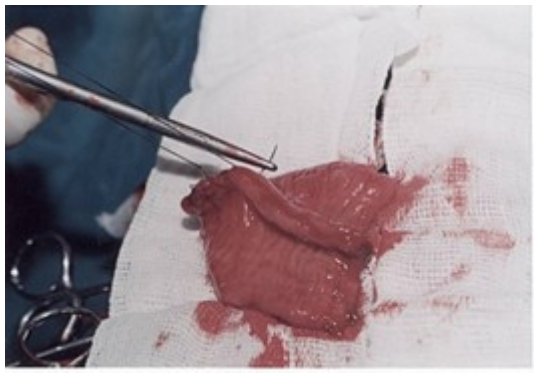
بخیه‌ی پلی‌دیاکسانون ۳/۰ در دو لایه از بخیه‌های ساده‌ی سرتاسری و به دنبال آن با الگوی بخیه‌های کوشینگ به باقیمانده‌ی مثانه دوخته شد (تصویر ۱ الی ۴).



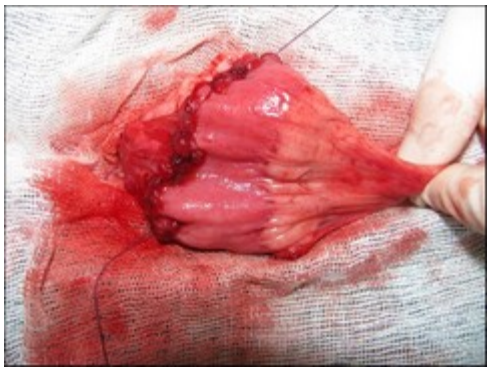
تصویر ۱: خروج مثانه و ایلئوم از محل برش



تصویر ۲: ایجاد قطعه‌ی U شکل ایلئوم و بخیه کردن سطوح سروزی دو بازوی U شکل روده از سمت مزانتریک



تصویر ۳: برش دو بازوی U شکل ایلئوم و بخیه کردن لایه‌ی مخاطی مجاور خط برش



تصویر ۴: آناستوموز ایلئوم به مثانه

پس از اتمام بخیه زدن و اطمینان از عدم نشت محل آناستوموز روده به مثانه، مثانه به همراه روده‌ی پیوند شده به آن، در محوطه‌ی شکمی قرار داده شد و پس از شستشوی شکم با محلول استریل نمکی گرم، محوطه‌ی شکمی به روش مرسوم جراحی در دام کوچک بسته شد. ترامادول به عنوان ضد درد (۳ mg/kg) (Gaynor and Muir 2002)، سفازولین (۲۰mg/kg) و جنتامایسین (۴mg/kg) به عنوان آنتی‌بیوتیک پیش‌گیرانه در طول عمل به شکل داخل وریدی تزریق گردیدند. در گروه کنترل پس از برداشتن یک قطعه از ایلئوم، مسیر روده‌ای مجدداً به هم آناستوموز گردید. در این گروه برداشت بخشی از مثانه و پیوند آن به ایلئوم انجام نشد.

درمان آنتی‌بیوتیکی پس از عمل نیز با سفازولین (۲۰mg/kg) و جنتامایسین (۴mg/kg) هر ۱۲ ساعت به مدت ۵ روز ادامه یافت. جهت کاهش درد، ترامادول (۳mg/kg) در روزهای بعد از عمل حداکثر تا روز سوم پس از عمل، بسته به واکنش حیوان به لمس ناحیه‌ی جراحی هر ۶ ساعت تجویز شد.

عدم تغذیه از راه دهان تا ۲۴ ساعت پس از عمل ادامه داشت و تنها آب در اختیار حیوان قرار گرفت. سرم قندی- نمکی طی این مدت تجویز گردید. تغذیه از راه دهان پس از ۲۴ ساعت با مقدار کمی گوشت پخته شروع شد و به تدریج طی روزهای بعدی میزان غذای حیوان به حالت طبیعی قبل از عمل افزایش یافت. بخیه‌ها حدود دو هفته پس از عمل کشیده شدند.

خون‌گیری علاوه بر زمان قبل از عمل، در روزهای ۱، ۳، ۷، ۱۴، ۲۱، ۲۸، ۳۵، ۴۲ و ۴۹ پس از عمل نیز انجام شد و سرم‌ها با ثبت مشخصات در دمای (۲۰- درجه‌ی سانتی‌گراد) نگهداری شدند. همچنین ثبت نوار قلبی در روزهای ۷، ۱۴، ۲۱، ۲۸، ۳۵، ۴۲ و ۴۹ پس از عمل صورت پذیرفت.

ازت اوره‌ی خون (به روش اوره‌آز)، کراتینین سرم (به روش ژافه) و مقادیر اسید اوریک به روش پاپ اندازه-گیری شدند. کلسیم به روش مستقیم کلریمتریک با ارتوکرزول فتالئین سنجیده شد. مقادیر فسفر نیز به روش کلریمتریک اندازه‌گیری شد که در این آزمایش، فسفر معدنی موجود در سرم با آمونیوم مولیبدات در محیط اسیدی واکنش می‌دهد و احیای آن ایجاد رنگ آبی هترومولیبدن می‌کند که شدت آن متناسب با مقدار فسفر موجود در نمونه است. اندازه‌گیری کلر به روش رنگ-سنجی تیوسیانات بود. به منظور اندازه‌گیری مقادیر سدیم و پتاسیم از روش نشر شعله‌ای[1] استفاده گردید. جهت انجام این آزمایش از دستگاه فلیم فوتومتری کورنینگ ۴۱۰C، ساخت کشور انگلستان استفاده شد.

آنالیز نوار الکتروکاردیوگرام شامل اندازه‌گیری مقادیر طول موج P، ارتفاع موج P، طول موج QRS، ارتفاع موج R، فاصله‌ی P-R و فاصله‌ی Q–T و تعیین تعداد ضربان قلب، ریتم قلب، اختلالات ریتم و میانگین محور الکتریکی قلب بود. این کار در اشتقاق II انجام شد. برای تعیین تعداد ضربان قلب تعداد کمپلکس QRS در سه ثانیه شمارش شده و در عدد ۲۰ ضرب شد. همچنین هر اشتقاق به دقت بررسی و برای یافتن موارد غیرطبیعی احتمالی ثبت گردید.

داده‌های جمع‌آوری شده، با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۱۶ به صورت توصیفی و تحلیلی مورد بررسی قرار گرفت. به منظور بررسی تغییرات فاکتورهای قلبی و بیوشیمیایی خون در طول زمان تحقیق از آنالیز واریانس با اندازه‌گیری تکراری[2] استفاده گردید و برای مقایسه‌ی دو به دوی میانگین‌ها آزمون تکمیلی توکی[3] به کار گرفته شد.

نتایج

نتایج مربوط به آزمایش‌های بیوشیمیایی سرم خون

نتایج حاصل از اندازه‌گیری فاکتورهای سرمی در گروه‌های جراحی و کنترل به ترتیب در جداول ۱ و ۲ آورده شده است. ارزیابی‌های انجام شده در این دو گروه نشان داد که ازت اوره‌ی خون در گروه درمان در طول زمان تغییرات معنی‌داری داشته است به طوری که با انجام عمل جراحی پیوند روده به مثانه، میانگین میزان ازت اوره‌ی خون افزایش یافته و این افزایش در تمامی زمان‌ها نسبت به مقدار قبل از عمل آن معنی‌دار بوده است. همچنین در این گروه افزایش ازت اوره‌ی خون در روز هفتم و چهاردهم پس از جراحی نیز نسبت به روز اول پس از جراحی افزایش معنی‌داری داشته است ($P<۰/۰۵$) (جدول ۱). در گروه کنترل فقط افزایش معنی‌دار ازت اوره‌ی خون در روز سوم پس از عمل در مقایسه با قبل از جراحی مشاهده شد ($P<۰/۰۵$) و در مورد تمامی مقادیر دیگر پس از عمل در گروه کنترل تغییرات معنی‌داری مشاهده نگردید.

اسید اوریک تنها در گروه درمان تغییراتی را نشان داد به طوری که میانگین میزان این فاکتور سرمی در زمان قبل از عمل با سه روز و هفت روز بعد از عمل، در روز سوم بعد از عمل با روزهای سی و پنج، چهل و دو و چهل و نهم بعد از عمل و در روز هفتم با روز چهل و نهم بعد از عمل تفاوت معنی‌داری داشت ($P<۰/۰۵$). در مورد سایر فاکتورهای خونی (کراتینین، کلسیم، فسفر، کلر، سدیم و پتاسیم) تنها فسفر در یک مورد در گروه درمان در روز هفتم پس از عمل نسبت به زمان قبل از جراحی تفاوت معنی‌داری را نشان داد ($P<۰/۰۵$) و در سایر موارد تغییرات معنی‌دار نبودند.

1- Flame photometry

2- Repeated measure sample of analysis
3- Tukey

جدول ۱: میانگین و خطای انحراف معیار فاکتورهای خونی سرم در پنج قلاده سگ گروه درمان

روز / شاخص	قبل از عمل (*a)	۱ (b)	۳ (c)	۷ (d)	۱۴ (e)	۲۱ (f)	۲۸ (g)	۳۵ (h)	۴۲ (i)	۴۹ (j)
ازت اوره (mg/dl)	۱۹/۳±۱/۸۵	۳۰/۴۵±۲/۷۲ (a)	۳۵±۱/۵۸۱ (a)	۳۴/۴۰±۰/۹۲ (a,b)	۳۸±۰/۶۳ (a,b)	۳۷/۸۰ ± ۱/۰۶۷ (a)	۳۵/۸۰ ± ۱/۲۰ (a)	۳۵/۸۰±۱/۱۵ (a)	۳۶±۲/۰۷ (a)	۳۳/۸۰±۱/۳۹ (a)
کراتینین (mg/dl)	۰/۷±۰/۰۳۸	۰/۸۰±۰/۰۵۰	۰/۸۲±۰/۰۵۴	۰/۷۸±۰/۰۸۵	۰/۷۸±۰/۰۶۰	۰/۷۵±۰/۰۰۵	۰/۷۳±۰/۰۷۱	۰/۷۵±۰/۰۵۳	۰/۷۹±۰/۰۳۱	۰/۷۴±۰/۰۴۸
اسیداوریک (mg/dl)	۴/۶۲±۰/۱۶	۵/۱۵±۰/۱۸	۵/۵۶±۰/۳۱ (a)	۵/۲۸±۰/۳۴ (a)	۵/۰۸±۰/۳۱	۵/۰۵±۰/۳۱	۵±۰/۳۰	۴/۸۸±۰/۳۱ (c)	۴/۷۶±۰/۲۵ (c)	۴/۶۶±۰/۲۲ (c,d)
کلسیم (mg/dl)	۹/۴۷±۰/۱۴	۹/۴۰±۰/۱۱	۹/۴۴±۰/۱۲	۹/۲۸±۰/۰۴	۹/۴۶±۰/۱۷	۹/۳۳±۰/۰۸	۹/۳±۰/۰۷	۹/۴۲±۰/۰۵	۹/۳۶±۰/۰۶	۹/۳۸±۰/۰۵
فسفر (mg/dl)	۴/۶۱±۰/۱۶	۴/۸۵±۰/۱۳	۵/۰۲±۰/۲۱	۵/۱۸±۰/۱۹ (a)	۴/۹۶±۰/۲۱	۴/۸۸±۰/۲۲	۴/۹۶±۰/۲۵	۴/۸۸±۰/۱۵	۴/۷۸±۰/۲۱	۴/۸۶±۰/۲۰
کلر (mEq/l)	۱۱۳±۱/۰۲	۱۱۵±۱/۱۱	۱۱۶±۱/۹۱	۱۱۴±۱/۲۸	۱۱۳±۰/۵۱	۱۱۴±۰/۷۳	۱۱۳±۰/۳۸	۱۱۲±۰/۲۲	۱۱۲±۰/۶	۱۱۳±۰/۳۷
سدیم (mEq/l)	۱۴۶±۱/۳۲	۱۴۷±۱/۳۹	۱۴۷±۱/۷۷	۱۴۶±۱/۱۴	۱۴۵±۰/۷۳	۱۴۶±۰/۶۴	۱۴۶±۰/۴	۱۴۵±۱/۰۶	۱۴۷±۰/۶۳	۱۴۷±۰/۹۱
پتاسیم (mEq/l)	۴/۴۱±۰/۰۹	۴/۳۰±۰/۰۷	۴/۳۲±۰/۰۴۸	۴/۳±۰/۰۵۴	۴/۳۲±۰/۰۷۳	۴/۳۶±۰/۰۵	۴/۴۲±۰/۰۸۶	۴/۴۸±۰/۰۹۶	۴/۴۶±۰/۰۹۲	۴/۳۶±۰/۰۵

* هر زمان با یک حرف مشخص شده است و وجود حرف و یا حروف در زیر هر مقدار نشان‌دهنده‌ی معنی‌دار بودن آن با زمان و یا زمان‌های مشخص شده است (P<۰/۰۵)

جدول ۲: میانگین و خطای انحراف معیار فاکتورهای خونی سرم در پنج قلاده سگ گروه کنترل

روز / شاخص	قبل از عمل	۱	۳	۷	۱۴	۲۱	۲۸	۳۵	۴۲	۴۹
ازت اوره (mg/dl)	۲۰/۲۵±۰/۸۰	۲۳/۴±۰/۶۸	۲۴/۹±۱/۶*	۲۲/۸±۱/۲	۲۴±۱/۰۵	۲۲/۴±۰/۷۰	۲۲/۹±۰/۳۳	۲۲/۴±۰/۳۷	۲۱/۹±۰/۹۵	۲۲/۴±۱/۰۲
کراتینین (mg/dl)	۰/۷۷±۰/۰۵	۰/۷۷±۰/۰۷	۰/۸۵±۰/۰۴	۰/۸۳±۰/۰۴	۰/۸۰±۰/۰۵۴	۰/۸۳±۰/۰۲۳	۰/۸۶±۰/۰۱	۰/۸۳±۰/۰۲	۰/۸۱±۰/۰۲	۰/۸۴±۰/۰۰۵
اسیداوریک (mg/dl)	۴/۴۱±۰/۱	۴/۴±۰/۰۸	۴/۵±۰/۱۱	۴/۴±۰/۱۳	۴/۳۱±۰/۱۰	۴/۳±۰/۰۷	۴/۳۷±۰/۰۷	۴/۳±۰/۱۰	۴/۳۷±۰/۱۳	۴/۴۲±۰/۰۸
کلسیم (mg/dl)	۹/۳۶±۰/۱۰	۹/۴±۰/۱۱	۹/۳۹±۰/۰۹	۹/۴۶±۰/۰۶	۹/۳۶±۰/۱۱	۹/۴۳±۰/۰۷	۹/۴۳±۰/۰۴	۹/۳۷±۰/۰۷	۹/۳۷±۰/۰۶	۹/۳۶±۰/۰۵
فسفر (mg/dl)	۴/۵۴±۰/۱۵	۴/۵±۰/۱۱	۴/۲۷±۰/۰۵	۴/۳۶±۰/۱۵	۴/۳±۰/۱۴	۴/۴۱±۰/۰۸	۴/۳۶±۰/۱۳	۴/۲۸±۰/۰۷	۴/۳۱±۰/۰۷	۴/۲۲±۰/۰۹
کلر (mEq/l)	۱۱۴±۰/۸۹	۱۱۴±۰/۳۷	۱۱۴±۰/۸۱	۱۱۴±۰/۴۹	۱۱۴±۰/۶۶	۱۱۴±۰/۴۲	۱۱۴±۰/۹۴	۱۱۴±۰/۳۷	۱۱۳±۰/۶۴	۱۱۴±۰/۵۳
سدیم (mEq/l)	۱۴۶±۰/۴	۱۴۶±۰/۲	۱۴۶±۰/۷۷	۱۴۸±۰/۰۲	۱۴۶±۱/۱۶	۱۴۷±۰/۲۲	۱۴۷±۰/۶۸	۱۴۶±۰/۳	۱۴۶±۰/۸۷	۱۴۶±۰/۸۳
پتاسیم (mEq/l)	۴/۷۲±۰/۱۳۵	۴/۶۶±۰/۰۵	۴/۶۱±۰/۱۲	۴/۵۸±۰/۰۶۶	۴/۵۸±۰/۰۳۷	۴/۵±۰/۱۰۶	۴/۴۹±۰/۰۸۴	۴/۳۹±۰/۰۶۴	۴/۳۵±۰/۰۵	۴/۳±۰/۰۳۵

* اختلاف با مقدار قبل از عمل معنی‌دار بوده است (P<۰/۰۵)

جدول ۳: میانگین و خطای معیار فاکتورهای قلبی در گروه درمان

بعد از جراحی (هفته) / فاکتورهای قلبی	قبل از عمل	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
طول موج P (ثانیه)	۰/۰۳۶±۰/۰۰۲	۰/۰۳۸±۰/۰۰۲	۰/۰۳۶±۰/۰۰۴	۰/۰۳۸±۰/۰۰۲	۰/۰۴	۰/۰۳۸±۰/۰۰۲	۰/۰۳۶±۰/۰۰۲	۰/۰۳۸±۰/۰۰۲
ارتفاع موج P (میلی‌ولت)	۰/۱۸±۰/۰۲	۰/۲۱±۰/۰۱	۰/۱۹±۰/۰۱	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲
طول موج QRS (ثانیه)	۰/۰۴±۰/۰۰۶	۰/۰۳۸±۰/۰۰۴	۰/۰۳۴±۰/۰۰۴	۰/۰۳۲±۰/۰۰۵	۰/۰۳۴±۰/۰۰۵	۰/۰۳۲±۰/۰۰۴	۰/۰۳۴±۰/۰۰۴	۰/۰۳۲±۰/۰۰۳
ارتفاع موج R (میلی‌ولت)	۱±۰/۲۱۴	۱/۱۸±۰/۲۶۳	۱/۱±۰/۲۳	۱/۰۸±۰/۲۷۸	۱/۰۶±۰/۲۰۶	۱/۱۴±۰/۲۶۱	۱/۰۴±۰/۲۲۲	۱/۰۲±۰/۲۴۳
فاصله‌ی P-R (ثانیه)	۰/۰۸۸±۰/۰۱	۰/۱۰۸±۰/۰۱۲	۰/۱۰۶±۰/۰۱۲	۰/۱۱۴±۰/۰۰۶	۰/۱۱۲±۰/۰۰۴	۰/۱۱۴±۰/۰۰۴	۰/۱۰۸±۰/۰۰۴	۰/۱۰۶±۰/۰۰۷
فاصله‌ی Q-T (ثانیه)	۰/۱۸۸±۰/۰۱۳	۰/۱۹۶±۰/۰۱۴	۰/۱۸۶±۰/۰۱۲	۰/۱۸۶±۰/۰۰۹	۰/۱۹۶±۰/۰۱۴	۰/۲۰۸±۰/۰۱۲	۰/۱۹۲±۰/۰۰۹	۰/۲۰۲±۰/۰۱۳
تعداد ضربان قلب (در دقیقه)	۱۱۵/۴±۱۶/۸۵	۹۸±۱۱/۰۱	۹۶/۴±۱۶/۲۴	۱۰۱/۰±۱۱/۴۱	۱۰۵/۸±۱۰/۸۲	۱۰۰/۸±۱۴/۳۲۹	۹۲/۸±۹/۰۸۵	۹۳/۲±۵/۱۵۱
محور الکتریکی قلب (درجه)	۸۱/۸±۶/۰۶۹	۷۷/۲±۴/۴۰	۷۸/۸۰±۵/۶۶۹	۷۹/۴±۵/۰۷۵	۷۷/۸±۵/۰۲۳	۸۰±۵/۲۰۵	۸۱/۴±۵/۵۶۴	۷۸±۵/۲۶۳

اختلاف معنی‌داری در هیچ کدام از موارد مشاهده نگردید.

جدول ۴: میانگین و خطای انحراف معیار فاکتورهای قلبی در گروه کنترل

بعد از جراحی (هفته) / فاکتورهای قلبی	قبل از عمل	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
طول موج P (ثانیه)	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴
ارتفاع موج P (میلی‌ولت)	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲۱±۰/۱	۰/۱۸±۰/۰۲	۰/۱۸±۰/۰۲	۰/۱۸±۰/۰۲	۰/۲
طول موج QRS (ثانیه)	۰/۰۴۶±۰/۰۰۲	۰/۰۴۸±۰/۰۰۲	۰/۰۴۶±۰/۰۰۴	۰/۰۴۴±۰/۰۰۴	۰/۰۴۲±۰/۰۰۳	۰/۰۴۴±۰/۰۰۴	۰/۰۴۶±۰/۰۰۴	۰/۰۴۶±۰/۰۰۲
ارتفاع موج R (میلی‌ولت)	۱/۲۱±۰/۳۰۷	۱/۱۶±۰/۲۲	۱/۰۹±۰/۲۱۲	۱/۰۲±۰/۲۰۸	۰/۹۸±۰/۱۸۸	۱/۰۴±۰/۲۱۸	۱/۰۱±۰/۲۰۷	۱±۰/۲۷۵
فاصله‌ی P-R (ثانیه)	۰/۱±۰/۰۱۱	۰/۱۱۲±۰/۰۰۷	۰/۱۱۸±۰/۰۰۵	۰/۱۱۸±۰/۰۰۳	۰/۱۱۴±۰/۰۱۱	۰/۱۲۲±۰/۰۰۳	۰/۱۲۲±۰/۰۰۵	۰/۱۱۶±۰/۰۰۶
فاصله‌ی Q-T (ثانیه)	۰/۲۱۶±۰/۰۰۴	۰/۲۱۴±۰/۰۰۴	۰/۲۰۴±۰/۰۱۱	۰/۲۰۸±۰/۰۰۹	۰/۲۰۸±۰/۰۰۵	۰/۲۰۲±۰/۰۰۶	۰/۲۲	۰/۲۱۶±۰/۰۰۴
تعداد ضربان قلب (در دقیقه)	۹۱/۶±۱/۹۴۲	۸۶/۸±۴/۸۷۲	۹۲/۶±۸/۱۹۵	۹۱/۴±۷/۵۸	۷۹±۳/۶۶	۷۴/۲±۲/۰۵۹	۸۶/۸±۹/۶۰۹	۸۳/۲±۴/۶۶۲
محور الکتریکی قلب (درجه)	۸۲/۶±۵/۲۱۱	۸۳/۵±۳/۲۷۸	۸۰/۹±۳/۱۷۹	۸۳/۷±۲/۳۲	۷۸/۲±۷/۰۲	۸۰/۴±۳/۹۳۱	۷۹/۶±۳/۹۵۷	۷۹/۶±۴/۰۵۷

اختلاف معنی‌داری در هیچ کدام از موارد مشاهده نگردید.

نتایج مربوط به فاکتورهای قلبی

یافته‌های حاصل از اندازه‌گیری شاخص‌های قلبی آشکار ساخت که تغییرات فاکتورهای طول موج P، ارتفاع موج P، ارتفاع موج R، فاصله‌ی Q-T، ضربان قلب و محور الکتریکی، در گروه درمان و کنترل تفاوت معنی‌داری را در طول مدت مطالعه نشان نداده است (P>۰/۰۵) (جداول ۳ و ۴).

بحث

با وجود تغییرات مورفولوژیک و متابولیک بسیار به دنبال پیوند مثانه با قسمت‌های مختلف روده، به علت فقدان بافت‌های مناسب دیگر جهت انجام آن، هنوز هم این نوع پیوندها، به خصوص ایلئوم، جایگاه ارزشمندی دارد و امروزه با روش‌های پیشرفته‌ی لاپاراسکوپیک که به کمک ربات انجام می‌شود حتی کیفیت جراحی پیوند ایلئوم به مثانه را به میزان زیادی بهبود بخشیده‌اند (Murthy et al. 2015). با این وجود هنوز هم می‌بایست نوع و میزان تغییرات متابولیکی به دنبال این پیوندها مورد توجه قرار گیرند (Cruz and Huot 1997, Sountoulides et al. 2009, Thomas et al. 1990). در انسان آشفتگی‌های متابولیکی و تغییرات هیستولوژیک مثانه‌ی پیوند شده با روده مبنای مطالعات بسیاری به خصوص در کودکان بوده است (Beseghi et al. 1996, Pinter et al. 2008). در علم دامپزشکی، به علت فقدان تحقیقات منسجم و پی‌گیر، اطلاعات اندکی در این مورد وجود دارد و اکثر دامپزشکان مطالعات انسانی را مبنای تصمیم‌گیری در مورد انتظارات پیش‌روی به خصوص در مورد جراحی‌های انحراف ادراری در سگ‌ها قرار می‌دهند.

یافته‌های بیوشیمیایی سرم خون

همان طور که از جداول ۱ و ۲ استنباط می‌گردد، در مقایسه‌ی بین دو گروه جراحی و کنترل، تغییرات فسفر و اسید اوریک در گروه جراحی در موارد محدودی معنی‌دار بوده ولی در مورد ازت اوره‌ی خون افزایش آن در گروه جراحی بارزتر است. در عین حال، تغییرات کراتینین، کلسیم، کلر، سدیم و پتاسیم در این مطالعه، معنی‌دار نبودند. هر چند پیامدهای بالقوه‌ی تغییرات متابولیکی به دلیل تماس طولانی ادرار با مخاط ایلئوم دور از انتظار نیست (Cruz and Huot 1997, Gerharz et al. 2003, McDougal 1992)، اما فاکتورهای متعددی از جمله طول و سطح مورد استفاده از ایلئوم، طول مدت زمان تماس ادرار با بافت پوششی روده، غلظت یون‌های موجود در ادرار، میزان اسیدیته‌ی آن و چگونگی کارکرد کلیه می‌تواند بر میزان تغییرات متابولیکی مؤثر واقع شود (Alcini et al. 1993, Gough 2001, Hautmann 2003, Mitsui et al. 2014, Racioppi et al. 1999). بر اساس فیزیولوژی پیوند ایلئوم به مثانه، انتظار بر این است که تغییراتی در کلسیم و فسفر خون به خصوص در جهت افزایش آن به وقوع بپیوندد، اما در مطالعه‌ی Brkovic و همکاران در سال ۲۰۰۵ روی ۱۰۰ موش صحرایی که تحت جراحی پیوند روده به مثانه قرار گرفتند، هیچ اختلافی در کلسیم و فسفر در بین گروه‌های مورد مطالعه دیده نشد. به نظر می‌رسد میزان تغییرات اسیدیته‌ی خون در فراخوان کلسیم و فسفر از روی استخوان‌ها مؤثر باشد؛ علاوه بر این، طول و وسعت ایلئوم پیوندی و مدت زمان تماس ادرار با بافت پوششی روده از معیارهای بسیار تأثیرگذار به شمار می‌رود. در پیوند ایلئوم به مثانه افزایش یون آمونیوم، هیدروژن و کلر در ادرار، موجب جذب یون‌های فوق شده و بی‌کربنات و سدیم ترشح می‌گردد. به طور خلاصه سدیم در تبادل با هیدروژن و بی‌کربنات در تبادل با کلر، در ادرار ترشح شده و نتیجه‌ی آن یک نوع اسیدوز متابولیک است که در آن میزان کلر بالا می‌رود (Cruz and Huot 1997, Gerharz et al. 2003). مکانیزم دفاعی بدن سبب می‌شود که یون‌های کلسیم و فسفر برای خنثی نمودن اسیدوز حاصله، از استخوان‌ها جدا شده و وارد گردش خون گردند. بنابراین افزایش فسفر خون و بالطبع فسفر ادرار با این مکانیزم قابل توجیه است (Gilbert and Hensle 2005, Gschwend 2003, Poulsen et al. 1997).

در این مطالعه هرچند کلسیم در محدوده‌ی معنی‌داری تغییر نکرده است، اما بالا رفتن فسفر خون تنها در یک مورد معنی‌دار بود که با مکانیزم توضیح داده شده‌ی اخیر، قابل توجیه است.

در مورد یون‌های سدیم، پتاسیم و کلر این نکته وجود دارد که سدیم با یون‌های هیدروژن و بی‌کربنات با کلر تبادل شده و در نتیجه همواره یک اسیدوز متابولیک همراه با افزایش کلر مورد انتظار است و این نکته نیز مشخص است که در پیوند مثانه با روده، بافت پوششی روده‌ها، آب و سدیم را بازجذب نموده، بنابراین پتاسیم از دست می‌رود و احتمال کاهش پتاسیم خون وجود دارد (Anderson and Rickwood 1991, Mundy 1998, Stein and Rubenwolf 2014). کاهش پتاسیم خون می‌تواند در نتیجه‌ی آسیب کلیوی، مدرهای اسمتیک و یا از طریق از دست رفتن این یون توسط روده انجام گیرد. ولی منطقی‌ترین توجیه در کاهش پتاسیم خون در پیوند ایلئوم به مثانه، بازجذب آمونیوم از طریق کانال پتاسیم می‌باشد که به طور بالقوه موجب از دست رفتن بی‌کربنات و پتاسیم می‌گردد (McDougal 1992, Stein and Rubenwolf 2014). برخی از محققین، سندروم از دست رفتن نمک را که به دنبال آن سدیم و پتاسیم خون کاهش پیدا می‌کند، به عنوان یکی از عوارض پیوند روده به مثانه که ممکن است غیرقابل تشخیص بماند، بیان کرده‌اند (Varol and Studer 2004). اما باید در نظر داشت که روش‌های مختلف جراحی و طول قطعه‌ای از روده که در پیوند به کار رفته می‌تواند در معنی‌دار بودن این تغییرات مؤثر باشد. در مطالعه‌ی Miyasaka در سال ۱۹۵۶ تغییرات سدیم و کلر معنی‌دار نبود. Kim و Lee نیز در سال ۱۹۶۱a طبیعی بودن مقادیر پلاسمایی سدیم و پتاسیم را پس از پیوند ایلئوم به مثانه بیان کردند. در مطالعه‌ی Mundy و Nurse در سال ۲۰۰۸ نیز عدم تغییر سدیم گزارش گردید. افزایش کلر از یافته‌های مورد انتظار در پیوند روده به مثانه می‌باشد و از طرفی تعدادی از محققین عدم تغییر کلر را در عمل پیوند ایلئوم به مثانه گزارش نموده‌اند. این محققین با حذف مخاط روده به روش آنزیمی خاصیت جذبی مخاط روده را از بین برده و این روش را مسئول فقدان تغییر در اسیدیته‌ی خون و بالطبع میزان کلر دانستند (Bakhtiari et al. 2005, Fatahian et al. 2006). Abd Alla و Attia در سال ۲۰۰۰ عدم تغییرات مشخص املاح بدن را به علت تکرر ادرار و کاهش زمان ذخیره‌ی آن معرفی نموده‌اند، زیرا این عمل باعث کاهش زمان تماس مواد ادراری با مخاط ایلئوم می‌گردد. در مطالعه‌ی حاضر نیز یون کلر تغییرات معنی داری را نشان نداد و این مساله نیز از نکات مثبت این پیوند می‌تواند محسوب گردد.

تغییرات اسید اوریک و ازت اوره‌ی خون در مطالعات دیگر محققان در پیوند قولون به میزنای و پیوند ایلئوم به مثانه در سگ، گزارش شده است (Stone et al. 1988). شاید منطقی‌ترین توجیه فیزیولوژیک برای این تغییرات، تماس ادرار با بافت پوششی روده باشد که بازجذب مواد ادراری که در اینجا بیش‌تر مواد نیتروژنه مد نظر است، می‌تواند در تغییر این فاکتورها مؤثر باشد. عدم تغییرات ازت اوره‌ی خون و اسید اوریک در مطالعه‌ی Bakhtiari و همکاران در سال ۲۰۰۵ را می‌توان به برداشت لایه‌ی مخاطی ایلئوم پیوندی به وسیله‌ی هضم آنزیمی مرتبط دانست زیرا با حذف لایه‌ی مخاطی خاصیت جذبی آن نیز از بین رفته و جذب مواد ادراری انجام نخواهد شد. افزایش معنی‌دار ازت اوره خون در این مطالعه نشان می‌دهد که جذب مواد نیتروژنه از مخاط ایلئوم همواره حتی در صورت تماس کوتاه مدت مواد ادراری با آن یک چالش عمده محسوب می‌گردد که باید همواره با انتخاب یک رژیم غذایی مناسب به نحو درستی مدیریت گردد. خوشبختانه تغییرات اسید اوریک با درجه‌ی کم‌تری در این مطالعه بروز کرد که بالطبع با مدیریت رژیم غذایی این مسأله نیز قابل مدیریت خواهد بود.

عدم تغییر کراتینین همانند یافته‌های غالب محققین دور از انتظار نیست، چرا که این پارامتر در ارتباط با کلیرانس کلیوی می‌باشد و پیوند روده به مثانه به خصوص چنانچه

موجود دارای کلیه‌های طبیعی باشد، نمی‌تواند در میزان کلیرانس و ترشح کلیوی تأثیرگذار باشد، ضمن این که کراتینین برخلاف اوره از محل بافت پیوندی قابل جذب نمی‌باشد . بنابراین مطالعه‌ی حاضر از نظر عدم تغییر کراتینین سرم، با نتایج اکثر محققین هم‌خوانی دارد (Tayib et al. 2015). عدم تغییر کراتینین را می‌توان در مطالعه‌ی Bakhtiari و همکاران در سال ۲۰۰۵، Fattahian و همکاران در سال ۲۰۰۶، Brkovic و همکاران در سال ۲۰۰۵، Edlund و همکاران در سال ۲۰۰۱، نیز مشاهده نمود . هر چند ممکن است تعداد محدودی از پژوهشگران تغییر در کراتینین سرم را مشاهده کرده باشند (Stone et al. 1988).

آن چه از جمع‌بندی این مطالعه به دست می‌آید، عدم تغییرات فاحش در بسیاری از فاکتورهای اندازه‌گیری شده می‌باشد، هرچند نمی‌توان تغییرات فسفر، اسید اوریک و ازت اوره‌ی خون را نادیده گرفت. با این وجود، مقایسه‌ی این پیوندها با دیگر پیوندهای دستگاه گوارش به مثانه نشان می‌دهد که ایلئوم هنوز هم یک استاندارد برای پیوند مثانه به منظور افزایش حجم آن محسوب می‌گردد. چرا که خاصیت جذبی آن چندان بارز نبوده و با بررسی مطالعات دیگر محققان به نظر می‌رسد که با گذشت زمان حتی از میزان و شدت آن کاسته می‌شود (Åkerlund et al. 1991, Gattegno and Estrade1999, Gerharz et al. 2003).

تغییر در یون‌های مختلف بدن به خصوص کلسیم و پتاسیم می‌تواند بسته به شدت آن تغییراتی در نوار قلبی ایجاد کند (Riviere and Papich 2009) هر چند دیگر پیوندهای دستگاه گوارش به مثانه به خصوص معده ممکن است موجب آشفتگی‌های متابولیکی وسیع‌تری شود (Cranidis and Nestoridis 2000). اما در مطالعه‌ی حاضر به دنبال پیوند ایلئوم به مثانه تغییرات وسیعی در یون‌های مورد اشاره رخ نداد و بدین ترتیب عدم تغییرات مشخص در نوار الکتروکاردیوگرام سگ‌ها دور از انتظار نبود. در مطالعه‌ی بختیاری و همکاران در سال ۱۳۸۳ متعاقب پیوند ایلئوم به مثانه در سگ تغییرات ضربان قلب در محدوده‌ی طبیعی نوسان داشت. اما در مطالعه‌ی Maiti و Mogha در سال ۱۹۹۰ متعاقب آناستوموز مستقیم ناحیه‌ی تریگون مثانه به مسیر طبیعی قولون و همچنین رکتوم در بز، افزایش ضربان قلب مشاهده گردید. هر چند مطالعات دقیقی راجع به تغییرات نوار الکتروکاردیوگرام در جراحی پیوند ایلئوم به مثانه وجود ندارد؛ ولی می‌توان نتیجه گرفت که فقدان تغییرات فاحش الکترولیت‌های سرم خون می‌تواند عدم تغییرات مشخص نوار قلبی موجود را توجیه نماید و کاهش یا افزایش ضربان قلب متعاقب جراحی‌های مختلف پیوند می‌تواند مرتبط با استرس جراحی بوده که علی‌القاعده تغییرات خیلی مشخصی را در دامنه‌ی نوار قلبی حاصل نمی‌کند.

در پایان باید اذعان نمود که بافت پوششی مثانه به گونه‌ای طراحی شده است که بتواند ادرار را برای مدت طولانی بدون آن که مواد داخل آن را به خون بازجذب نماید، در خود ذخیره نماید؛ در حالی که بافت پوششی روده برای جذب نمودن مواد مختلف غذایی و الکترولیت‌ها طراحی شده است. بنابراین با پیوند ایلئوم به مثانه انتظار می‌رود که با بازجذب آب، مواد مختلفی از الکترولیت‌های داخل ادرار مجدداً به درون خون بازجذب شود. خوشبختانه در مطالعه‌ی حاضر، بافت پوششی ایلئوم با وسعتی که در جراحی به کار رفته بود، تغییرات شدیدی را در پارامترهای اندازه‌گیری شده‌ی سرم خون نشان نداد و می‌توان نتیجه گرفت که در سگ نیز پیوند ایلئوم به مثانه، می‌تواند با حاشیه‌ی امنیتی بالایی به کار رفته و در جراحی دامپزشکی نیز همانند انسان به عنوان یک استاندارد به کار رود.

منابع

بختیاری، جلال؛ فتاحیان، حمیدرضا؛ جعفرزاده، سیدرضا؛ نوروزیان، ایرج و اردشیر، امیر (۱۳۸۳). ارزیابی بالینی ایلئوسیستوپلاستی در سگ. مجله‌ی دانشکده‌ی دامپزشکی دانشگاه تهران، ۵۹ (۱) صفحات ۶۲-۵۷.

Abd Alla, H.M. and Attia, A.A. (2000). Lower urinary tract reconstruction following radical cystectomy using ileal neobladder with Studer technique; 3 years experience. Journal of the Egyptian National Cancer Institute, 12(4): 235-243.

Abdelmalak, J.B.; Vasavada, S.P. and Rackley, R.R. (2003). Bladder reconstruction using bowel segments. Clinics in Colon and Rectal Surgery, 16(1): 51-60.

Akerlund, S.; Forssell-Aronsson, E.; Jonsson, O. and Kock, N.G. (1991). Decreased absorption of ^{22}Na and ^{36}Cl in ileal reservoirs after exposure to urine. Urological Research, 19(4): 249-252.

Alcini, E.; D'addessi, A.; Racioppi, M.; Menchinelli, P.; Anastasio, G.; Grassetti, F. et al. (1993). Results of 4 years experience with bladder replacement using an ileocecal segment with multiple transverse teniamyotomies. The Journal of Urology, 149(4): 735-738.

Anderson, P.A. and Rickwood, A.M. (1991). Detrusor hyper-reflexia as a factor in spontaneous perforation of augmentation cystoplasty for neuropathic bladder. British Journal of Urology, 67(2): 210-212.

Awad, S.A.; Al-Zahrani, H.M.; Gajewski, J.B. and Bourque-Kehoe, A.A. (1998). Long term results and complications of augmentation ileocystoplasty for idiopathic urge incontinence in women. British Journal of Urology, 81(44): 569-573.

Bakhtiari, J.; Fattahian, H.R.; Gharagozlou, M.J.; Kajbafzadeh, A.M. and Jafarzadeh, S.R. (2005). Determination of the time required for appropriate chemical de-epithelialization of an ileal segment for cytoplasty: an animal model. British Journal of Urology International, 95(6): 857-861.

Beseghi, U.; Guys, J.M.; Benedetto, V. di.; Attanasio, M.; Ammenti, A. and Monfort, G. (1996). Metabolic consequences of sigmoidocystoplasty in children. Pediatric Surgery International, 11(2-3): 150-152.

Brkovic, D.; Linke, J.; Jakse, G. and Bauss, F. (2005). Changes in bone structure after augmentation cytoplasty in chronic uraemic rats. British Journal of Urology International, 95(7): 1066-1070.

Cespedes, R.D. and McGuire, E.J. (1998). Bladder Augmentation. In: Graham Jr, S.D. (Ed). Glenn's Urologic Surgery. 5th ed., A Wolters Kluwer Company. Philadelphia, Pp: 215-216.

Costello, A.J.; Crowe, H. and Agarwal, D. (2000). Supratrigonal cystectomy and ileocystoplasty in management of interstitial cystitis. Australian New Zeland Journal of surgery, 70(1): 34-38.

Cranidis, A. and Nestoridis, G. (2000). Bladder augmentation. International Urogynecology Journal, 11(1): 33-40.

Cruz, D.N. and Huot, S.J. (1997). Metabolic complications of urinary diversions: an overview. American Journal of Medicine, 102(5): 477-484.

Edlund, C.; Peeker, R. and Fall, M. (2001). Clam ileocystoplasty: successful treatment of severe bladder overactivity. Scandinavian Journal of Urology and Nephrology, 35(3): 190-195.

Fattahian, H.R.; Bakhtiari, J.; Kajbafzadeh, A.M. and Nowrouzian, I. (2006). The immediate enzymatic cocktail effect on the absorptive function of neobladder made by ileocystoplasty. Iranian Journal of Veterinary Research, 7(4): 63-67.

Gattegno, B. and Estrade, V. (1999). Metabolic consequences of urinary intestinal diversion. European Urology, 36(5): 1-6.

Gaynor, J.S. and Muir, W.W. (2002). Handbook of Veterinary Pain Management. 1st ed. Mosby, Inc. Pp: 254.

Gerharz, E.W.; Gasser, J.A.; Mosekilde, L.; Moniz, C.; Sitter, H.; Barth, P.J. et al. (2009). Skeletal growth and long-term bone turnover after enterocystoplasty in a chronic rat model. British Journal of Urology International, 92(3): 306-313.

Gerharz, E.W.; Turner, W.H.; Kälble, T. and Woodhouse, C.R.J. (2003). Metabolic and functional consequences of urinary reconstruction with bowel. British Journal of Urology International, 91(2): 143-149.

Gilbert, S.M. and Hensle, T. (2005). Metabolic consequences and long-term complications of enterocystoplasty in children: a review. The Journal of Urology, 173(44): 1080-1086.

Gough, D.C.S. (2001). Enterocystoplasty. British Journal of Urology International, 88(7): 739-743.

Gschwend, J.E. (2003). Bladder substitution. Current Opinion in Urology, 13(6): 477-482.

Gurocak, S.; Nuininga, J.; Ure, I.; De Gier, R.P.; Tan, M.O. and Feitz, W. (2007). Bladder augmentation: review of the literature and recent advances. Indian Journal of Urology, 23(4): 452-457.

Hautmann, R.E. (2003). Urinary diversion: ileal conduit to neobladder. The Journal of Urology; 169(3): 834-842.

Jannings, W. and Pryor, J. (2007). The downside of ileocystoplasty for persons with cervical spinal cord injury and an indwelling urinary catheter. Urologic Nursing, 27(3): 213-238.

Kim, K.S. and Lee, H.S. (1961a). Experimental study on ileocystoplasty 3. Function of bladder after ileocystoplasty. Korean Journal of Urology, 2(1): 73-80.

Kim, K.S. and Lee, H.S. (1961b). Experimental study on ileocystoplasty: 1. A new technique of ileocystoplasty: two layer open-flap method. Korean Journal of surgery, 2(1): 53-65.

Kojima, Y.; Asaka, H.; Ando, Y.; Takanashi, R. and Kohri, K. (1998). Mucosal morphological changes in the ileal neobladder. British Journal of Urology, 82(1): 114-117.

Lamesch, A. and Dociu, N. (1983). Augmentation ileocystoplasty: an experimental study in dogs. Urological Research, 11(3): 145-150.

Maiti, S.K. and Mogha, I.V. (1990). Clinico-biochemical changes in urinary divrsion in goats, an experimental study. Indian Journal of Animal Health, 29(1): 13-16.

McDougal, W.S. (1992). Metabolic complications of urinary intestinal diversion. The Journal of Urology, 147(5): 1199-1208.

McDougall, E.M.; Clayman, R.V.; Figenshau, R.S. and Pearle, M.S. (1995). Laparoscopic retropubic auto-augmentation of the bladder. The Journal of Urology, 153(1): 123-126.

Mitsui, T.; Moriya, K.; Kitta, T.; Kon, M. and Nonomura, K. (2014). Preoperative renal scar as a risk factor of postoperative metabolic acidosis following ileocystoplasty in patients with neurogenic bladder. Spinal Cord, 52, 292-294.

Miyasaka, K. (1956). Studies on absorption of electrolytes after ileo (gastro)-cysto-plasty with radioactive isotopes in the dog [in Japanes]. The Japanese Journal of Urology, 47(12): 829-833.

Mundy, A.R. and Nurse, D.E. (2008). Calcium balance, growth and skeletal mineralization in patients with cytoplasties. British Journal of Urology, 69(3): 257-259.

Mundy, A.R. (1998). Long term outcomes. In: Stringer, M., Mouriquand, PDE., Oldham, KT., Howard, ER. (Eds). Paediatric surgery and urology. Saunders. London. Pp: 587-595.

Murthy, P.; Cohn, J.A.; Selig, R.B. and Gundeti, M.S. (2015). Robot-assisted laparoscopic augmentation ileocystoplasty and mitrofanoff appendicovesicostomy in children: updated interim results. European Urology, 68 (6), 1069-1075.

Nikolaev, V.V. (2001). Perimesenteric detubularization of ileum for ileocystoplasty improves compliance and increases capacity. British Journal of Urology International, 88(6): 577-580.

Nomura, S.; Ishido, T.; Tanaka, K. and Komiya, A. (2002). Augmentation ileocystoplasty in patients with neurogenic bladder due to spinal cord injury or spina bifida. Spinal Cord, 40(1): 30-33.

Pinter, A.B.; Vajda, P. and Juhasz, Z. (2008). Bladder augmentation in childhood: metabolic consequences and surgical complications- review and own investigation. Journal of Pediatric Surgical Specialties, 2(1): 62-67.

Poulsen, A.L.; Overgaard, K. and Steven, K. (1997). Bone metabolism following bladder substitution with the ileal urethral Kock reservoir. British Journal of Urology, 79(3): 339-347.

Racioppi, M.; D'Addessi, A.; Fanasca, A.; Mingrone, G.; Capristo, E.; Benedetti, G. et al. (1999). Acid-base and electrolyte balance in urinary intestinal orthotopic reservoir: ileocecal neobladder compared with ileal neobladder. Urology, 54(4): 629-635.

Ramon, J.; Leibovitch, I. and Goldwasser, B. (1993). Implications of the Use of Bowel Segments in Reconstructive Urology. In: Webster, G., Kirby, R., King, L. and Goldwasser, B. (Eds). Reconstructie Urology. Vol. 1. 1st ed, Blackwell Scientific Publications. Boston. Pp: 190-195.

Rink, R.C. and Adams, M.C. (1998). Augmentation Cystoplasty. In: Walsh, P.C. (Ed). Campbell's Urology. Vol.3, 7th ed. W.B. Saunders Company. Philadelphia. Pp: 3167-3185.

Riviere, J.R. and Papich, M.G. (2009). Veterinary Pharmacology & Therapeutics. Wiley-Blackwell, Nine edition, Pp: 618-620.

Singh, G. and Thomas, D.G. (1997). Bowel problems after enterocystoplasty. British Journal of Urology, 79(3): 328-332.

Sountoulides, P.; Laguna, M.P. and de la Rosette, J.J. (2009). Complications following augmentation cystoplasty: prevention and management. Central European Journal of Urology. 62 (4) 216-221.

Steiner, M.S.; Morton, R.A. and Marshall, F.F. (1993). vitamin B12 deficiency in patients with ileocolic neobladders. The Journal of Urology, 149(2): 255-257.

Stein, R. and Rubenwolf, P. (2014). Metabolic consequences after urinary diversion. Frontiers in Pediatrics, 2: 1-4.

Stone, E.A.; Withrow, S.J.; Page, R.L.; Schawarz, P.D.; Wheeler, S.L. and Seim, H.B. (1988). Ureterocolonic anastomosis in ten dogs with transitional cell carcinoma. Veterinary Surgery, 17(3): 147-153.

Tayib, A.M.; Abdel-Meguid, T.A.; Al-Sayyad, A.J.; Altayloni, T.E.; Khan, M.K. and Zugail, A.S. (2015). Novel augmentation ileocystoplasty technique to manage non-compliant bladders in the presence of obstructed megaureters: the "fez procedure". International Journal of Urology. 22 (3), 301-305.

Thomas, D.J.; Goble, N.M.; Gillat, D.A., Hammonds, J.C. and Smith, P.J.B. (1990). Histological and environmental changes in long-stanting ileal conduit. Journal of the Royal Society of Medicine, 83(9): 557-558.

Varol, C. and Studer, U.E. (2004). Managing patients after an ileal orthotopic bladder substitution. British Journal of Urology International, 93(3): 266-270.

Yamada, Y.; Fujimura, T.; Takahashi, S.; Takeuchi, T.; Takazawa, Y. and Kitamura, T. (2006). Tubulovillous adenoma developing after urinary reconstruction using ileal segments. International Journal of Urology, 13(8): 1134-1135.

Assessment of electrocardiogram and some serum biochemical factors after ileocystoplasty in dogs

Saberi Afshar, F.[1]; Razi Jalali, M.[2]; Saiedjoo, H.[3]; Mosallanejad, B.[4] and Pourmahdi Borujeni, M.[5]

Received: 09.01.2016 Accepted: 15.05.2016

Abstract

To evaluate electrocardiogram and some serum biochemical alterations after ileocystoplasty, ten healthy adult mixed breed dogs of both sexes (7 males and 3 females), weighing between 15-24 kg were selected. The animals randomly divided into equal treatment and control groups. In treatment group, partial cytectomy resecting 50 percent of the urinary and immediate ileocystoplasty was performed by Lamesch and Dociu technique and in control group an ileal segment resection and intestinal tract re-anastomosis was achieved without partial cystectomy and ileocystoplasty. Blood samples for measuring blood urea nitrogen (BUN), creatinine, uric acid, calcium, phosphorus, chlorine, sodium and potassium were taken before surgery and repeated at day 1, 3, 7, 14, 21, 28, 35, 42 and 49 after operation. Electrocardiograms were recorded before surgery and at days 7, 14, 21, 28, 35, 42, and 49 after surgery too. The results showed some significant increase in blood urea nitrogen, uric acid, and phosphorus. Other biochemical parameters did not reveal any significant alterations. The electrocardiograms did not show any arrhythmias and irregularities. In spite of some serum biochemical changes, it can be concluded that ileum is an ideal part for augmentation cystoplasty in dogs and at least in this study the serum biochemical changes did not show any significant effects in electrocardiogram.

Key words: Ileocystoplasty, Biochemical alterations, Electrocardiogram, Dog

1- Associate Professor, Department of Surgery and Radiology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Iran
2- Professor, Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Iran
3- DVM, Graduated from Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Iran
4- Associate Professor, Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Iran
5- Associate Professor, Department of Food Hygiene, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Iran
Corresponding Author: Saberi Afshar, F., E-mail: saberiafshar@ut.ac.ir