

## مقایسه اندازه‌گیری فشار داخل شکم از طریق مثانه و معاینه فیزیکی در تشخیص نیاز به عمل

### جراحی در بیماران ترومایی مبتلا به سندرم کمپارتمان شکم

رحیم‌علی شیخی<sup>۱</sup>، محمد حیدری<sup>۱\*</sup>، سارا شهبازی<sup>۱</sup>

#### خلاصه

مقدمه: افزایش فشار داخل شکم می‌تواند باعث آنچه که سندرم کمپارتمان شکمی نامیده می‌شود گردد که معمولاً در ۲۴ ساعت اولیه بعد از ضربات شدید شکم و نیز اعمال جراحی دیده می‌شود. در راستای پیشگیری از این مشکل اندازه‌گیری فشار داخل شکم از طریق مثانه یک روش غیرتهاجمی برای ارزیابی سریع و صحیح از تغییرات فشار داخل شکم است. هدف این پژوهش مقایسه ارزش تشخیصی اندازه‌گیری فشار داخل شکم از طریق مثانه با معاینه فیزیکی توسط پزشک در تشخیص نیاز به عمل جراحی می‌باشد.

روش: این مطالعه توصیفی-تحلیلی بر روی بیماران ترومایی مبتلا به سندرم کمپارتمان شکم مراجعه کننده به بیمارستان نمازی شیراز انجام شد. ابزار گردآوری داده‌ها شامل یک فرم تهیه اطلاعات و نیز وسایل اندازه‌گیری فشار داخل شکم بود. پس از تکمیل و جمع‌آوری داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی و استنباطی و هم‌چنین نرم‌افزار SPSS، مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

یافته‌ها: از میان ۱۰۰ بیمار ترومای شکم که فشار داخل شکم آنها اندازه‌گیری شد، تعداد ۲۸ نفر به سندرم کمپارتمان شکم مبتلا شدند که از میان آنها تنها ۲۱ نفر به اطاق عمل فرستاده شدند و ۵ نفر (۲۳/۸ درصد) از آنان زنده ماندند. افرادی که به اطاق عمل فرستاده نشدند همگی فوت کردند. بین میانگین زمان تشخیص سندرم کمپارتمان شکم توسط پژوهشگر با میانگین فاصله زمانی ارسال این بیماران به اطاق عمل توسط پزشک اختلاف معنی‌دار وجود داشت ( $P < 0/01$ ). سن، جنس، نوع تروما و نوع صدمه وارده به احشای داخلی با میزان سندرم کمپارتمان شکم رابطه معنی‌داری نداشت ( $P > 0/05$ ). هم‌چنین در تشخیص نیاز به عمل جراحی بین دو روش اختلاف معنی‌داری وجود نداشت.

نتیجه‌گیری: با توجه به تشخیص سریع‌تر نیاز به عمل جراحی در روش اندازه‌گیری فشار داخل شکم از طریق مثانه آموزش روش‌های تشخیص زودرس افزایش فشار داخل شکم به کادر درمانی به‌ویژه پرستاران یکی از الویت‌های درمانی می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: فشار داخل شکم، سندرم کمپارتمان، ترومای شکمی

۱- کارشناس ارشد پرستاری، دانشکده پرستاری بروجن، دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد

\* نویسنده مسؤل، آدرس: بروجن، سه‌راه دانشسرا، دانشکده پرستاری • آدرس پست الکترونیک: Heidari@Skums.ac.ir

پذیرش مقاله: ۱۳۸۹/۷/۲۸

دریافت مقاله اصلاح شده: ۱۳۸۹/۷/۲۱

دریافت مقاله: ۱۳۸۹/۳/۱۲

## مقدمه

سندرم کمپارتمان (Compartment syndrome) بیشتر در مورد اندام‌ها شناخته شده است. افزایش فشار در بین کمپارتمان‌های ماهیچه‌ای می‌تواند باعث هایپوکسی بافت با آسیب غیرقابل برگشت به بافت‌های نرم گردد. با روشی مشابه افزایش فشار داخل شکم می‌تواند باعث آنچه که سندرم کمپارتمان شکمی (Abdominal Compartment Syndrome) نامیده می‌شود گردد (۱،۲).

کرون (Keron) و همکاران اولین بار از اصطلاح سندرم کمپارتمان شکم در سال ۱۹۸۰ استفاده کردند و این موضوع اکنون به صورت گسترده با اصطلاح عملکرد نامناسب ارگان‌ها که می‌تواند ناشی از افزایش فشار داخل شکمی باشد عنوان می‌گردد (۳-۵).

کمپارتمان شکمی در اثر یک افزایش حاد و سریع در فشار داخل شکم ایجاد می‌شود (۱،۲). عواملی که به صورت حاد باعث افزایش فشار داخل شکم می‌گردند را می‌توان به حوادث خودبه‌خودی شکم، التهاب حاد پانکراس، وجود خون در صفاق، انسداد روده‌ای، ایلئوس، عفونت‌های داخل شکمی، ترومبوز وریدهای مزانتریک، ایسکمی روده‌ها، خونریزی پشت صفاقی، پارگی آنوریسم، آئورت شکمی، ضربات شکم و تروماهای جراحی (جراحی آئورت شکمی، پیوند کبد، جاناندازی هرنی‌های بزرگ)، حوادث بعد از عمل (اتساع معده به صورت حاد، خونریزی، تجمع خون داخل شکم) و دیگر علل (سوختگی و ...) تقسیم نمود (۲،۳).

به صورت طبیعی فشار داخل شکم برابر صفر (برابر با فشار اتمسفر) است (۱). افزایش فشار داخل شکم باعث تغییرات در تمام اعضای بدن می‌گردد (۳) و تظاهرات

بالینی سندرم کمپارتمان شکم نیز به صورت اختلال سیستم قلب و عروق، تنفس و کلیه بروز می‌کند (۳-۱).

میزان مرگ‌ومیر در سندرم کمپارتمان شکم بالاست و اقداماتی همچون تشخیص بیماران در معرض خطر، مانیتور کردن برای شناسایی عوارض این سندرم و شروع زودرس درمان می‌تواند به میزان قابل توجهی باعث کاهش مرگ‌ومیر ناشی از این سندرم گردد. عمل جراحی لاپاراتومی برای رفع فشار در ناحیه مبتلا درمان انتخابی است (۳). برای تشخیص سریع افزایش فشار داخل شکم از کاتتر فولی داخل مثانه استفاده می‌گردد و زمانی که افزایش فشار داخل شکم با حداقل دو علامت دیگر همراه باشد تشخیص سندرم کمپارتمان داخل شکم قطعی است (۶). این علائم کم شدن حجم ادرار (Oliguria)، افزایش دفعات تنفس، هایپوکسی، کاهش برون‌ده قلبی، کاهش فشارخون و اسیدوزیس می‌باشند (۷). پیشگیری در سندرم کمپارتمان بهتر از درمان است و هر فرد کادر درمان و مخصوصاً پرستاران باید عوامل خطر افزایش فشار داخل شکم را به خاطر داشته باشند و برای اجتناب از پیشرفت فشار به سمت سندرم کمپارتمان شکم هوشیار باشند (۳). با اندازه‌گیری فشار داخل شکم از طریق مثانه می‌توان یک ارزیابی سریع و صحیح از تغییرات فشار داخل شکم داشته باشیم. این امر می‌تواند به وسیله پرستاران بخش اورژانس یا بخش مراقبت‌های بحرانی بدون دستور پزشکی خاص و یا تجهیزات تهاجمی پیچیده انجام گردد (۲،۹،۸).

والکر (Walker) عنوان می‌کند که پرستاران بخش تروما نقش اساسی در تشخیص زودرس سندرم کمپارتمان دارند و دانش پرستاران در مورد عوامل خطر و علائم بالینی فشار داخل شکم می‌تواند مرگ‌ومیر ناشی از این سندرم را کاهش دهد (۹). مراقبت پرستاری در این زمینه

گردید. نمونه‌های پژوهش در هر سن و جنس می‌توانستند قرار داشته باشند.

ابزار گردآوری داده‌ها شامل چک لیست مشتمل بر اطلاعات دموگرافیک و بقیه اطلاعات مورد نیاز این تحقیق بود. وسایل اندازه‌گیری فشار داخل شکم شامل سوند مثانه، ست داخل وریدی (Intra-Venous set)، سرم فیزیولوژی، سرنگ ۵۰ سی‌سی، دستکش استریل و خط کش بود.

بیماران با ترومای غیرنافذ شکم که به بخش فوریت‌های جراحی بیمارستان نمازی مراجعه می‌نمودند و سوند مثانه هم داشتند انتخاب و سپس کیسه جمع‌آوری ادرار از سوند جدا گشته و با روش استریل میزان ۶۰ میلی‌متر سرم فیزیولوژی به داخل مثانه تزریق می‌شد (در اطفال این مقدار کمتر بود).

سپس لوله وریدی وصل و به‌صورت عمودی در زاویه ۹۰ درجه با لگن بیمار قرار داده می‌شد و سمفیز پویس به‌عنوان نقطه صفر در نظر گرفته می‌شد و در ادامه کلمپ باز شده و صبر می‌شد تا ستون مایع از داخل ست وریدی بالا بیاید و سپس حداکثر ارتفاع مایع داخل لوله اندازه‌گیری می‌شد. این

عمل به فاصله هر ۴ ساعت تا ۲۴ ساعت بعد از ضربه تکرار می‌گردید. زمانی که فشار داخل شکم از ۲۰ سانتی‌متر آب بالاتر می‌رفت، علامت‌های دیگر نظیر کاهش برون‌ده ادراری، کاهش فشارخون، وضعیت تنفس بیمار و هایپوکسی در نظر گرفته شده و در صورتی که دو علامت از سه علامت ذکر شده همراه با افزایش فشار داخل شکم دیده می‌شد، تشخیص سندرم کمپارتمان شکم از سوی پژوهشگر قطعی و زمان تشخیص نیز ثبت می‌گردید. سپس پژوهشگر صبر کرده و موضوع را پیگیری می‌نمود تا پزشک معالج با روش‌های دیگر غیر از روش اندازه‌گیری فشار داخل شکم همچون معاینه فیزیکی و انجام سونوگرافی نیاز به انجام عمل جراحی را برای بیمار مورد نظر تشخیص

اندازه‌گیری پیوسته فشار داخل شکم برای تشخیص زودرس و کاستن از عوارض جدی این عارضه برای بیمار می‌باشد (۹-۱۳).

میزان مرگ‌ومیر سندرم کمپارتمان شکم بالاست و به محض تشخیص این سندرم بیمار باید به اتاق عمل فرستاده شود (۱۲، ۱۴، ۱۵). امروزه در ایران از روش اندازه‌گیری فشار داخل شکم برای پی بردن به سندرم کمپارتمان و تصمیم‌گیری در مورد ارجاع بیماران به اتاق عمل استفاده نمی‌شود و پزشکان بر اساس معاینات فیزیکی و با تکیه بر ابزارهای تشخیصی نظیر سونوگرافی، سی‌تی‌اسکن و... نیاز بیمار به اتاق عمل را تشخیص داده و بیماران را به اتاق عمل انتقال می‌دهند. با توجه به این موضوع پژوهشگر بر آن شد تا با روش اندازه‌گیری فشار داخل شکم بیماران مبتلا به سندرم کمپارتمان شکم را تشخیص داده و سپس تشخیص خود را با تشخیص پزشکان چه از لحاظ تعداد تشخیص و چه از لحاظ زمان تشخیص نیاز به عمل جراحی مورد مقایسه قرار دهد.

#### روش بررسی

این پژوهش یک مطالعه توصیفی-تحلیلی است که در آن بیماران مراجعه‌کننده به بخش فوریت‌های جراحی بیمارستان نمازی که دچار ضربات شکم غیرنافذ شده بودند مورد مطالعه قرار گرفتند.

برای تعیین حجم نمونه پس از انجام مطالعه مقدماتی (Pilot) بر اساس ده مشاهده انحراف معیار هر گروه ۱/۹۱ محاسبه شد. سپس با در نظر گرفتن این انحراف معیار و توان آزمون ۸۰٪ و میزان اطمینان ۹۵٪ و تفاوت کلینیکی معنی‌دار ۰/۲ ساعت، حجم نمونه برابر ۲۱ نمونه تعیین

تصادف با موتور سیکلت، سقوط از ارتفاع و ضربه مستقیم شکم بودند.

در ۷۰ درصد از کل بیماران علاوه بر تروما به شکم آسیب‌های دیگری نیز وجود داشت که به ترتیب میزان شیوع عبارت بودند از: شکستگی اندام فوقانی، شکستگی اندام تحتانی، ضربات سر و صدمات متعدد. در حالیکه ۳۰ درصد کل بیماران غیر از ضربه به شکم صدمه دیگری نداشتند و در میان آنها سندرم کمپارتمان شکم وجود نداشت. در ضمن ۱۹ درصد کل بیماران و ۴۶/۴۲ درصد بیماران مبتلا به سندرم کمپارتمان شکم علاوه بر ترومای شکم دچار شکستگی لگن هم شده بودند.

از نظر میزان مایعات دریافتی در ۲۴ ساعت، افراد مبتلا نشده به سندرم کمپارتمان شکم به ترتیب ۴۴۹۳ سی‌سی سرم، ۰/۸۳ واحد خون، ۰/۱۹ واحد FFP و ۰/۰۷ واحد پلاکت دریافت کردند و افراد مبتلا شده به سندرم کمپارتمان شکم به ترتیب ۶۱۰۷ سی‌سی سرم، ۳/۸۶ واحد خون، ۵/۵۶ واحد FFP و ۶/۲۰ واحد پلاکت دریافت نمودند. همه افراد مبتلا شده به سندرم کمپارتمان شکم (۱۰۰ درصد) مبتلا به مشکل قلبی و عروقی، ۷۱/۴۲ درصد مبتلا به اختلالات کلیوی و ۵۷/۱۴ درصد مبتلا به اختلالات تنفسی و ۷۱/۴۲ درصد مبتلا به اختلالات مشترک در قلب و عروق و کلیه بودند.

جدول ۱. توزیع فراوانی افراد مورد پژوهش بر حسب ابتلا به

سندرم کمپارتمان شکم

سندرم کمپارتمان شکم	تعداد	درصد
مبتلا	۲۸	۲۸
غیرمبتلا	۷۲	۷۲
جمع	۱۰۰	۱۰۰

داده و وی را به منظور عمل جراحی به اتاق عمل انتقال دهد. زمان تشخیص پزشک نیز ثبت شده و سپس این دو زمان (زمان تشخیص نیاز به اتاق عمل توسط پزشک و زمان تشخیص سندرم کمپارتمان توسط پژوهشگر) با هم مقایسه می‌شدند.

برای تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها از آمار توصیفی و استنباطی استفاده و سپس داده‌ها با تنظیم جداول توزیع فراوانی طبقه‌بندی و خلاصه گردید. پس از جمع‌آوری داده‌ها و دسته‌بندی اطلاعات به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار آماری SPSS استفاده شد.

## نتایج

به منظور دستیابی به اهداف این پژوهش اطلاعات و داده‌ها از ۱۰۰ بیمار مبتلا به ضربات شکم که به بخش فوریت‌های جراحی بیمارستان نمازی مراجعه نمودند جمع‌آوری گردید که از این تعداد ۲۸ نفر به سندرم کمپارتمان مبتلا شدند (جدول ۱) و از ۲۸ فرد مبتلا شده به سندرم کمپارتمان شکم، ۲۱ نفر (۷۵ درصد) توسط پزشک به اتاق عمل برده شدند.

در مجموع ۷۶ درصد از کسانی که فشار داخل شکم آنها اندازه‌گیری شد و ۶۴/۲۸٪ از افراد مبتلا به سندرم کمپارتمان شکمی در سنین ۱۵-۳۹ سال بودند و ۱۷ درصد کل بیماران و ۲۸ درصد بیماران مبتلا به سندرم کمپارتمان شکم در سنین ۴۰-۷۵ سال قرار داشتند.

بر اساس جنس ۸۷ درصد کل بیماران ترومای شکم و ۸۲/۱۴ درصد بیماران مبتلا به سندرم کمپارتمان شکم مرد بودند و ۱۳ درصد کل بیماران و ۱۷/۸۶ درصد بیماران مبتلا به سندرم کمپارتمان زن بودند. بر اساس نوع عامل تروما بیشترین عامل صدمه به ترتیب مربوط به تصادف با ماشین،

**جدول ۳.** مقایسه درصد فراوانی تشخیص نیاز به عمل جراحی در دو روش اندازه‌گیری فشار داخل شکم و معاینه فیزیکی در مبتلایان به سندرم کمپارتمان شکم

روش	نیاز به عمل جراحی		جمع کل
	دارد	ندارد	
معاینه فیزیکی	۲۱٪	۷۹٪	۱۰۰٪
اندازه‌گیری فشار داخل شکم	۲۸٪	۷۲٪	۱۰۰٪

### بحث

از نظر سن ابتلا به سندرم کمپارتمان شکم آزمون فیشر نشان داد که ارتباط معنی‌داری بین سن و میزان ابتلا به سندرم کمپارتمان شکم وجود ندارد و میزان ابتلای بیشتر در سنین ۳۹-۱۵ سال به علت وجود ترومای بیشتر در این سنین می‌باشد ( $P=0/599$ ).

از نظر جنس بر اساس آزمون فیشر ارتباط معنی‌داری بین جنس و درصد ابتلا به سندرم کمپارتمان شکم دیده نشد. در حالی که در تحقیقی که توسط والکر و همکاران بر روی ۱۴ بیمار که به دلیل احیای ناشی از شوک، دچار سندرم کمپارتمان شده بودند انجام شده، ۹۳ درصد بیماران مذکر و ۷ درصد مؤنث بوده‌اند (۹).

همچنین نتایج مطالعه حاضر نشان داد نوع ضربه بر میزان بروز سندرم کمپارتمان شکم تأثیر معنی‌داری ندارد ( $P>0/05$ ).

از نظر صدمات همراه با ترومای شکم آزمون مجذور مربعات رابطه معنی‌داری بین میزان شکستگی لگن و درصد ابتلا به سندرم کمپارتمان شکم نشان داد.

آزمون تی نشان داد که بین دو گروه مبتلا شده به سندرم کمپارتمان و گروه مبتلا نشده از لحاظ دریافت مایعات اختلاف معنی‌دار وجود دارد ( $P<0/01$ ).

از میان افراد ارجاع داده شده به اتاق عمل، ۵ نفر (۲۳/۸۰ درصد) زنده مانده و افراد ارجاع داده نشده به اتاق عمل همگی فوت شدند. میانگین مدت زمان ارجاع افراد زنده مانده به اتاق عمل، ۱۳۸ دقیقه و افراد فوت شده، ۱۴۶ دقیقه بوده است.

در مقایسه دو روش معاینه فیزیکی و اندازه‌گیری فشار داخل شکم از نظر زمان تشخیص، میانگین مدت زمان تشخیص سندرم کمپارتمان شکم توسط محقق (نیاز به عمل جراحی) از زمان ورود ۹۵/۴۸ دقیقه و میانگین مدت زمان تشخیص نیاز به عمل جراحی توسط پزشک ۱۴۴/۷۶ دقیقه به دست آمد. همان‌طور که جدول ۲ نشان می‌دهد زمان تشخیص نیاز بیمار به عمل جراحی در روش اندازه‌گیری فشار داخل شکم به طور معنی‌داری کمتر از روش معاینه فیزیکی می‌باشد ( $P<0/01$ ).

**جدول ۲.** مقایسه میانگین زمان تشخیص نیاز به عمل جراحی در دو روش اندازه‌گیری فشار داخل شکم و معاینه فیزیکی

روش	زمان تشخیص نیاز به جراحی		P value
	میانگین (دقیقه)	میانگین (دقیقه)	
اندازه‌گیری فشار داخل شکم	۱۲/۸۳ ± ۹۵/۴۸		۰/۰۰۰
معاینه فیزیکی	۲۳/۶۰ ± ۱۴۴/۷۶		

در روش اندازه‌گیری فشار داخل شکم نیاز به عمل جراحی در ۲۸ بیمار و با روش معاینه فیزیکی نیاز به عمل جراحی در ۲۱ بیمار تشخیص داده شد.

جدول ۳ نشان می‌دهد که تشخیص نیاز بیمار به عمل جراحی در بیماران مبتلا به سندرم کمپارتمان شکم با روش اندازه‌گیری فشار داخل شکم ۷ درصد بیشتر بوده است اما از لحاظ آماری این تفاوت معنی‌دار نبود ( $P=0/75$ ).

به‌طور معنی‌داری کمتر از روش معاینه فیزیکی بود  
( $P < 0/01$ ).

با توجه به این که افزایش فشار داخل شکم یکی از اورژانس‌های جراحی محسوب می‌گردد و تشخیص زودرس و درمان آن باعث نجات جان مصدومین می‌شود و با توجه به نتایج به‌دست آمده از این پژوهش، کاربردی کردن روش‌های تشخیص زودرس در مراکز درمانی و همچنین آموزش این روش‌ها و علائم همراه و هشداردهنده با این سندرم به کادر درمانی به‌ویژه پرستاران که نقش مهمی در مراقبت و درمان از بیماران ترومایی دارند باید از الویت‌های درمانی در نظر گرفته شود.

در مقایسه دو روش معاینه فیزیکی و اندازه‌گیری فشار داخل شکم برای تشخیص نیاز بیمار به عمل جراحی بین دو روش تفاوت معنی‌داری دیده نشد ( $P = 0/75$ ).

در پژوهشی که بین سال‌های ۲۰۰۰-۱۹۹۶ بر روی ۷۲ بیمار انجام شده میزان سندرم کمپارتمان ۳۶ درصد بوده است (۱۶). در حالی که در مطالعه حاضر از میان افراد مبتلا شده به سندرم کمپارتمان شکم، ۷۵ درصد توسط پزشک به اطاق عمل فرستاده شدند و ۲۵ درصد به اطاق عمل فرستاده نشدند.

میانگین زمان تشخیص نیاز به جراحی در روش اندازه‌گیری فشار داخل شکم با استفاده از آزمون تست تی

## Comparison of Intra-abdominal Pressure Measurement and Physical Exam for Diagnosis of Surgery Indication in Patients with Abdominal Compartment Syndrome due to Blunt Trauma

Sheikhei R.A., M.Sc.<sup>1</sup>, Heydari M., M.Sc.<sup>\*1</sup>, Shahbazi S., M.Sc.<sup>1</sup>

1. M.Sc. in Nursing Borujen Nursing Faculty, Shahrekord University of Medical Sciences, Shahrekord, Iran

\* Corresponding author; e-mail: Heidari@Skums.ac.ir

(Received: 2 June 2010 Accepted: 20 Oct. 2010)

### Abstract

**Background & Aims:** Increase in abdominal pressure can lead to the so-called intra-abdominal compartment syndrome (ACS) that is often observed during the first 24 hours after severe abdominal trauma and surgery. Measurement of the intra abdominal pressure through the bladder as a non-invasive measurement can provide a quick and accurate assessment of abdominal pressure changes. This study was performed to compare the diagnostic value of intra-abdominal pressure measurement through the bladder with that of physical exam in the diagnosis of surgery indication.

**Methods:** This descriptive- analytical study was performed on patients with intra-abdominal compartment syndrome due to blunt abdominal trauma referred to Nemazee hospital, Shiraz, Iran. Tools for data collection included a check list consisting demographic information, and intra-abdominal pressure measurement instruments. Data analysis was done through SPSS software.

**Results:** Of 100 patients with abdominal trauma whose abdominal pressures were measured, 28 ones had abdominal compartment syndrome of whom, 21 ones (75 percent) were referred to the operation room by physician. Among all patients who were sent to the surgery room, 5 patients (23.80%) were survived and all those who were not sent to the surgery room died. Mean diagnosis time of measuring abdominal pressure for detection of operation indication was significantly lower than that of physical exam ( $P < 0.01$ ). Age, sex, type of trauma and type of injury to internal organ had no significant relationship with the rate of abdominal compartment syndrome. Also, there was no significant difference between the two methods in finding surgery indication.

**Conclusion:** Implementing education on methods of early diagnosis of intra-abdominal pressure increase for medical team especially nurses is one of the treatment priorities.

**Keywords:** Abdominal Compression, Compartment syndromes, Abdominal-injuries

## References

- Berger P, Nijsten MW, Paling JC, Zwaveling JH. The abdominal compartment syndrome: a complication with many faces. *Neth J Med* 2001; 58(5): 197-203.
- Spencer P, Kinsman L, Fuzzard K. A critical care Nurse's guide to intra abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome. *Aust Crit Care* 2008; 21(1): 18-28.
- Sieh KM, Chu KM, Wong J. Intra abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome. *Langenbecks Arch Surg* 2001; 386(1): 53-61.
- Schepp W. Abdominal compartment syndrome, best practice researched clinical gastroenterology. *World J Gastroenterol* 2009; 23(1): 25-33.
- Pearson EG, Rollins MD, Volger SA, Mills MK, Lehman EL, Jacques E, et al. Decompressive laparotomy for abdominal compartment syndrome in children: before it is too late. *J Pediatr Surg* 2010; 45(6): 1324-9.
- Townsend CM. Sabiston Text Book of Surgery. 16<sup>th</sup> ed., Vol I, Philadelphia, Saunders's Company, 2001; pp331-42.
- Mayberry JC, Gildman RK, Mullins RJ, Brand DM, Crass RA, Trunkey DD. Surveyed opinion of American trauma surgeons of the prevention of the abdominal compartment syndrome. *J Trauma* 1999; 47(3): 509-13.
- Loftus I, Thompson MM. The abdominal compartment syndrome following aortic surgery. *Eurvasc Endovasc Surg* 2003; 25(2): 97-102.
- Walker J, Criddle LM. Pathophysiology and management of abdominal compartment syndrome. *Am J Crit Care* 2003; 12(4): 367-71.
- Mcquillan K, Makic M, Whalen's, trauma nursing from resuscitation through rehabilitation, 4<sup>th</sup> ed., Philadelphia, Saunders Co, 2009; pp678-704.
- Rosen C. Emergency medicine, 7<sup>th</sup> ed., Philadelphia, Mosby Co., 2010; pp414-35.
- Bouden D, Halliwell D. Emergency care and first aid for nurses, Philadelphia, Saunders Co, 2007; pp186-208.
- Smeltzer S, Bare B, Hinkle J, Cheerer K. Medical-surgical nursing. 11<sup>th</sup> ed., Philadelphia, Lippincott Co., 2008; pp1120-40.
- Black J.M, Hawks JH. Medical-surgical nursing. 7<sup>th</sup> ed., Philadelphia, Elsevier Saunders, 2005; pp545-55.
- Phillips N. Operating room technique. 11<sup>th</sup> ed., Philadelphia, Mosby Co., 2007; pp664-8.
- Raeburn C.D, Moore E.E, Biffi W.L, Johnson J.L, Meldrum D.R, Offner P.J, et al. The abdominal compartment syndrome is a morbid complication of postinjury damage control surgery. *Am J Surg* 2001; 182(6): 542-6.