

## بررسی اثربخشی ساکشن درناژ در اعمال جراحی شکستگی استخوان‌های بلند

دکتر علیرضا سعید<sup>1</sup> و دکتر عالیا آیت الهی موسوی<sup>2</sup>

### خلاصه

در این مطالعه که از نوع کارآزمایی بالینی می‌باشد، 133 بیمار مراجعه‌کننده به بیمارستان شهید محمدی بندرعباس در فاصله زمانی خردادماه 1381 تا فروردین ماه 1382 که به دلیل شکستگی یک استخوان بلند بایستی تحت عمل جراحی قرار می‌گرفتند، به طور تصادفی به دو گروه تقسیم شدند. در گروه اول (72 نفر) پس از اتمام عمل جراحی در زخم یک درن هموواک گذاشته شد و در گروه دوم (61 نفر) از گذاشتن درن خودداری شد. دو گروه از نظر سن، جنس، اندام شکسته و دریافت آنتی‌بیوتیک قبل و بعد از عمل با هم اختلاف معنی‌دار آماری نداشتند ( $P>0/05$ ). در پایان دوره پی‌گیری (حداقل 6 ماه) تفاوت دو گروه از نظر نیاز به مسکن در 48 ساعت اول پس از عمل، نیاز به تعویض پانسمان به علت خیس شدن در 24 ساعت اول، تشکیل هماتوم و عفونت در شش ماه اول پس از عمل، از نظر آماری معنی‌دار نبود ( $P>0/05$ ). با توجه به این نتایج به نظر می‌رسد درن هموواک در موارد ذکر شده نمی‌تواند مؤثر باشد.

واژه‌های کلیدی: درد، خیس شدن پانسمان، درن مکنده، هماتوم، عفونت

1- استادیار گروه ارتوپدی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی کرمان 2- پزشک عمومی  
دریافت مقاله: 1383/6/12 دریافت مقاله اصلاح شده: 1383/11/15 پذیرش مقاله: 1383/12/15

## مقدمه

از گروه‌ها پس از اتمام عمل یک درن هموواک (کارخانه سوپا) در درون زخم بیمار کار گذاشته شد و در گروه دیگر پس از اتمام عمل جراحی صرف نظر از عمل انجام شده از گذاشتن درن در زخم خودداری شد. کلیه اعمال جراحی به وسیله یک جراح و در یک اتاق عمل انجام شد و در کلیه بیماران برای هموستاز از کوتر و نخ سیلک استفاده گردید. در هیچ‌کدام از بیماران بیشتر از یک درن استفاده نشد و جراح تا پایان عمل جراحی اطلاع نداشت که بیمار در کدام گروه قرار دارد. کلیه بیماران برای حداقل شش ماه پی‌گیری شده و در صورت عدم تحقق این پی‌گیری از مطالعه حذف گردیدند. بیمار پس از انتقال به بخش و همچنان که گفته شد در پی‌گیری سرپایی در موارد زیر پایش شد:

- 1- میزان درد بیمار بر اساس میزان و نوع مسکن استفاده شده در 48 ساعت اول پس از عمل جراحی بیمار طبق دستور ثبت شده در پرونده در صورت احساس درد شدید 400 میلی‌گرم ایبوپروفن به صورت خوراکی دریافت می‌کرد و در صورت عدم کاهش درد، پس از دو ساعت 50 میلی‌گرم پتیدین به صورت عضلانی تزریق می‌شد.
  - 2- خون‌ریزی از محل زخم بیمار که با مرطوب شدن پانسمان در حدی که نیاز به تعویض زودتر از زمان معمول (روز دوم پس از عمل) داشته باشد، مشخص می‌شد. این متغیر توسط پرستاران و کارورزان کشیک بررسی و به جراح اطلاع داده می‌شد. هیچ یک از کارورزان و پرستاران از اجرای مطالعه مطلع نبودند.
  - 3- تشکیل هماتوم در محل عمل جراحی که با بازبینی زخم توسط جراح در روزهای پس از عمل کنترل می‌شد.
  - 4- عوارض درن در گروهی که درن داشتند.
  - 5- عفونت محل زخم بر اساس علائم بالینی و یافته‌های آزمایشگاهی
  - 6- هرگونه عارضه‌ای که پیش‌بینی نشده باشد.
- 2) گرم کفلین به صورت وریدی) و پس از عمل برای مدت 48 ساعت آنتی بیوتیک (کفلین هر 6 ساعت یک گرم به صورت وریدی و جت‌تامایسین هر 8 ساعت 80 میلی‌گرم به صورت عضلانی) دریافت می‌کردند که این روش معمول در بیمارستان مورد مطالعه بود و در هر دو گروه به طور یکسان اجرا شد. پس از تعویض پانسمان در روز دوم و خروج درن در روز سوم، (محاسبه روز از روز عمل انجام می‌شد)، در صورت

سیستم‌های درناژ مکند بسته در بسیاری از اعمال جراحی ارتوپدی به طور معمول استفاده می‌شوند. از نظر تئوری یک لوله سوراخ‌دار پلاستیکی که به آن مکش وصل شده باشد، هرگونه هماتوم در حال شکل‌گیری را از محیط عمل تخلیه ساخته و بهبودی زخم را تسریع می‌نماید، ولی بررسی متون پزشکی مبنای قاطعی برای استفاده زیاد از این روش ارائه نمی‌دهد. باید به این نکته توجه داشت که صرف وجود هماتوم نمی‌تواند باعث عفونت زخم شود بلکه بایستی میکروارگانیسم‌ها هماتوم را عفونی نمایند و نکته دیگر این که درن نمی‌تواند باعث جلوگیری از تشکیل هماتوم شود (22، 20). در دو مطالعه گسترده در مورد علل عفونت‌های پس از عمل در آمریکا و انگلستان در بیش از 40 سال پیش (11، 9) و یک مطالعه جدید (15) درن به عنوان یک عامل خطر مستقل برای عفونت زخم مطرح شده است. در حالی که در اولین پژوهش در مورد استفاده از درن در اعمال جراحی ارتوپدی که در سال 1961 به صورت گذشته‌نگر انجام گرفته، شانس عفونت در اعمال جراحی بدون درن سه برابر بیشتر گزارش شده و نویسندگان یک دوره بدون عارضه را با این روش پیش‌بینی کرده‌اند (21). اختلاف نظر جراحان در این مورد همچنان ادامه دارد و در حالیکه گروهی عقیده دارند که استفاده از درن به بیمار کمک می‌کند، عده‌ای دیگر آن را بی‌فایده و عده‌ای نیز آن را مضر به حال مریض دانسته‌اند. لذا بر آن شدیم که در یک مطالعه آینده‌نگر این موضوع را بررسی نماییم.

## روش کار

این مطالعه به صورت آینده‌نگر (کارآزمایی بالینی) از خرداد 1381 تا پایان فروردین 1382 بر روی بیماران بالغ بستری در بخش ارتوپدی بیمارستان شهید محمدی بندرعباس که با تشخیص شکستگی اندام (صرف‌نظر از دست یا پا) نیاز به عمل جراحی داشتند انجام گرفته است. شرایط ورود به مطالعه بالغ بودن بیمار، عدم وجود بیماری زمینه‌ای مستعدکننده عفونت، عدم وجود عفونت فعال و همچنین عدم وجود شکستگی پاتولوژیک بود و همچنین بیماران با شکستگی بیش از یک اندام از مطالعه خارج شدند. از کلیه بیماران رضایت کتبی آگاهانه برای شرکت در مطالعه گرفته شد و بر اساس شماره پرونده و به صورت تصادفی به دو گروه تقسیم شدند. در یکی

مشکل خاصی نشد. در هیچ یک از بیماران مورد مطالعه، خروج درن با مشکل مواجه نشد.

جدول 1: توزیع بیماران در دو گروه

| مشخصات<br>گروه | سن                       |           | جنس            |
|----------------|--------------------------|-----------|----------------|
|                | (انحراف معیار ± میانگین) |           |                |
|                | زن (نفر)                 | مرد (نفر) |                |
| درن دار        | 56                       | 16        | 40/14 (±22/41) |
| بدون درن       | 43                       | 18        | 35/04 (±18/54) |
| کل             | 34                       | 99        | 37/81 (±20/80) |

اختلاف بین دو گروه از نظر سن و جنس معنی دار نیست ( $P=0/16$  و  $t$ -Test برای سن و  $P=0/33$  و  $Chi$ -Square برای جنس)

جدول 2: توزیع شکستگی‌ها در دو گروه بر اساس جنس

| محل شکستگی | متغیر |    | جنس |    | گروه     |
|------------|-------|----|-----|----|----------|
|            | مرد   | زن | مرد | زن |          |
| هیپ        | 23    | 14 | 23  | 14 | بدون درن |
| فمور       | 20    | 3  | 11  | 12 | بدون درن |
| تیبیا      | 27    | 6  | 15  | 18 | بدون درن |
| ساعد       | 13    | 5  | 7   | 11 | بدون درن |
| بازو       | 8     | 2  | 8   | 2  | بدون درن |
| داخل مفصلی | 8     | 4  | 8   | 4  | بدون درن |

شکستگی‌های ساعد شامل رادیوس، النادویل ساعد، گالزی و مونجیوا شکستگی‌های داخل مفصلی شامل الکرانون، نرانو و میج پا می‌شد. اختلاف بین گروه‌ها از نظر محل شکستگی‌ها معنی دار نیست ( $P=0/18$  و  $Chi$ -Square).

5- عفونت عمقی در پنج بیمار دیده شد که 3 نفر در گروه بدون درن (4/9) و 2 نفر در گروه با درن (2/8) بودند. هر 5 بیمار سه ماه بعد از عمل جراحی با ترشح از محل زخم مراجعه کردند و کشت آنها نشان‌دهنده عوامل پاتوژن بود. از این بیماران 3 بیمار دچار شکستگی ساق بودند (یکی ثابت شده با پلیت و 2 نفر با میله داخل کانال)، یک بیمار با شکستگی ران ثابت شده با پلیت و بالاخره یک بیمار مسن با همی

نداشتن مشکل از نظر هموگلوبین و شرایط عمومی بیمار در روز چهارم یا پنجم مرخص می‌شد.

پس از ترخیص بیماران به فاصله دو هفته، یک ماه، سه ماه، شش ماه و در صورت بروز هرگونه مشکل خارج از برنامه به صورت سرپایی ویزیت و زخم آنان به دقت بازنگری و هرگونه مشکلی ثبت می‌شد. در موارد زیر بیمار از مطالعه خارج می‌گردید:

- 1- در صورت رضایت شخصی بیمار قبل از روز سوم (زمان معمول خروج درن) که این حالت تنها در یک بیمار اتفاق افتاد.
  - 2- در صورت عدم کارکرد درن که در چهار بیمار اتفاق افتاد.
  - 3- در صورت کامل نشدن پی‌گیری به مدت حداقل شش ماه.
- در پایان نتایج با آزمون‌های T-test و مجذورکای مقایسه شدند.

### نتایج

در این مطالعه 133 بیمار بررسی شدند که از این تعداد 99 نفر مذکر و 34 نفر مؤنث بودند. مشخصات بیماران در جدول 1 و تشخیص بیماران مورد مطالعه در جدول 2 آمده است. اختلاف بین دو گروه از نظر سن، جنس و نوع شکستگی معنی دار نبود.

پارامترهای مورد مطالعه به این ترتیب بودند:

- 1- خون‌ریزی از محل زخم به طوری که احتیاج به تعویض پانسمان داشته باشد در 8 نفر از گروه بدون درن (1/13) و 4 نفر از گروه درن‌دار (5/6) اتفاق افتاد.
- 2- نیاز به مسکن تزریقی و مخدر در 13 نفر از گروه بدون درن (3/21) و 16 نفر از گروه درن‌دار (2/22) مشاهده شد. ولی تقریباً تمامی بیماران پس از عمل نیاز به مسکن خوراکی داشتند.

3- در حداقل زمان پی‌گیری (شش ماه)، سه بیمار دچار هماتوم محتاج تخلیه شدند که هر سه شکستگی ران داشته و 2 نفر در گروه بدون درن (3/3) و یک نفر در گروه دارای درن (1/4) بودند.

4- از نظر عوارض درن 11 نفر از بیماران تا 3 هفته پس از عمل جراحی از محل درن خود ترشحات سروز داشتند که به تدریج قطع گردید و به جز ناراحتی و وحشت بیمار موجب

ارتوپدی نیز محققین نتوانستند مفید فایده بودن درن را ثابت کنند (12). ولی بر اساس مطالعه‌ای دیگر که بر روی شکستگی‌های پروگزیمال فمور صورت گرفته، اگرچه درن نتوانسته جلوی تشکیل هماتوم را بگیرد ولی شانس عفونت در گروه بیماران درن‌دار به وضوح کمتر از گروه دیگر بوده است (20). مطالعه مذکور و یک مطالعه قدیمی ولی معتبر دیگر (21)، شاید تنها مطالعاتی باشند که قویاً استفاده از درن را در اعمال جراحی ارتوپدی توصیه می‌کنند. در مورد عمل جراحی برداشت استخوان اسفنجی از لگن مطالعات زیادی انجام نشده ولی در یک مطالعه که در مورد درن گذاشتن در محل برداشت پیوند استخوانی از لگن در بیماران دچار شکستگی ستون مهره‌ها انجام شده، محققین عوارض را در دو گروه یکسان ذکر نموده‌اند (19) و همچنین در مطالعه دیگری که توسط نویسنده اول در مورد درن گذاشتن در محل برداشت استخوان از لگن در بیماران دچار شکستگی‌های اندام انجام گرفته، همین نتیجه حاصل شده است (1). در مطالعه حاضر سعی بر این بود که اثربخشی درن را در مواردی که حداقل از نظر تئوری به نظر مؤثر می‌رسد بررسی نماییم. اثرات مورد نظر جلوگیری از تجمع مایعات مانند خون و در نتیجه جلوگیری از تشکیل هماتوم و یا سروما، حذف فضای مرده، اجازه دادن به بافت‌ها برای قرارگرفتن در مقابل هم، کاهش دادن درد پس از عمل در بیمار و بالاخره جلوگیری از عفونت زخم بودند. همچنین از نظر تئوری درن می‌تواند به دلیل جلوگیری از تجمع خون در زخم مانع مرطوب شدن پانسمان و در نتیجه ناراحتی بیمار و نیاز به تعویض و احتمالاً عفونت زخم بعدی شود، هرچند که امروزه ارزش پانسمان کردن زخم خود زیر سؤال رفته است (6). همان‌گونه که دیده شد درن در هیچ یک از موارد بالا نتوانست اثربخشی قابل توجهی داشته باشد. البته به وضوح نیاز بیماران به تعویض پانسمان پس از عمل در 24 ساعت اول در گروه بدون درن بیش از گروه درن‌دار بوده، اما ظاهراً این موضوع موجب بروز عفونت‌های عمقی زخم در پی‌گیری‌های بعدی نشد. باید توجه داشت که استفاده از درن خالی از عوارض نیست. هنگام خروج درن بیمار گاهی احساس ناراحتی شدید می‌کند. ممکن است درن به اشتباه به نسوج عمقی بخیه شود (7) (در همان زمان انجام مطالعه، این اتفاق در یک بیمار مربوط به نویسنده اول که به علت شکستگی همراه ران، ساق و لگن به مطالعه وارد نشده بود، افتاد) و یا به علت دیگری مانند گیرافتادن درن در بین سطوح مفصلی خروج آن غیرممکن باشد (3) و بالاخره

آرتروپلاستی هیپ بود. از 3 بیمار دچار شکستگی تیبیا یکی از بیمارانی که شکستگی‌شان با میله داخل کانال ثابت شده بود و بیمار با همی آرتروپلاستی هیپ درن داشتند. در هیچ یک از این موارد اختلاف آماری معنی‌دار نبود ( $P > 0/05$ ) (جدول 3).

جدول 3: توزیع عوارض بعد از عمل جراحی در دو گروه مورد

مطالعه

| P.value | گروه     |         | عوارض             |
|---------|----------|---------|-------------------|
|         | بدون درن | درن دار |                   |
| 0,899   | 13       | 16      | درد               |
| 0/129   | 8        | 4       | مرطوب شدن پانسمان |
| 0/593   | 2        | 1       | هماتوم            |
| 1/000   | 3        | 2       | عفونت             |

Pvalue مربوط به ردیف عفونت و هماتوم با آزمون دقیق فیشر و درد و مرطوب شدن

پانسمان با مجبور کای سنجیده شده اند.

## بحث

جراحان در قرون متمادی از زمان بقراط به بعد، از درن برای تخلیه زخم‌های بیماران جراحی شده استفاده کرده‌اند (14). در مواردی که زخم بیمار حاوی مقداری چرک و یا هماتوم عفونی شده باشد، هیچکس کوچک‌ترین شکی به خود راه نمی‌دهد که این زخم به نوعی احتیاج به درن دارد، ولی در مورد اثرات مفید درن‌هایی که به صورت پیشگیرانه به زخمی وارد می‌شوند اتفاق نظر وجود ندارد. در طول یکصد سال گذشته، توصیه پیشگامان علم جراحی از هرگاه شک دارید در زخم درن بگذارید (14) از قول (Tait) تا هرگاه شک دارید درون زخم درن نگذارید (13) از قول (Chaffin) متفاوت بوده است. جالب این که حتی جراح نامدار سده پانزدهم میلادی، آمبروزه پاره متوجه عوارض درن بوده و در مورد زیان‌های استفاده بیش از حد از آن هشدار داده است تا این که در سال 1880 با پیشرفت علم، متوجه شانس چهل درصدی عفونت میکروبی در درن‌های آن زمان شدند. به طور کلی مطالعات جدی در مورد درن از حدود سال‌های 1960 که درن‌های مکنده مدرن به جهان جراحی معرفی شدند، آغاز شد (16) و این شروعی بود بر گزارش نتایج متناقض که همچنان ادامه دارد. مهم‌ترین مطالعات در مورد کاربرد درن در اعمال جراحی ارتوپدی که در موارد تعویض مفصل انجام شده‌اند، نتوانسته‌اند فایده‌ای را به درن نسبت دهند (2،8،10،17،18). در جراحی‌های مربوط به تروما در

است. طبق یک مطالعه که در همین مورد در کشور انگلستان انجام گرفت، 94٪ جراحان در عمل تعویض زانو از درن استفاده می‌کردند، علی‌رغم این که از مطالعاتی که نشان می‌دادند دلایل به نفع استفاده از درن بسیار کم است، آگاه بودند (5). در یک مطالعه جدیدتر هم همین نتیجه گرفته شد (4). به هر حال بر اساس نتایج مطالعه حاضر درن نمی‌تواند در جلوگیری از درد پس از عمل، خون‌ریزی از زخم در 24 ساعت اول، جلوگیری از تشکیل هماتوم و عفونت پس از عمل حداقل در شش ماه اول پس از اعمال جراحی شکسته بندی مؤثر باشد.

هزینه‌ای به بیمار، بیمارستان و در سطوح بالاتر به جامعه تحمیل می‌شود.

در مطالعه حاضر 11 نفر از بیماران تا مدت‌ها پس از عمل از محل خروج درن ترشح خونابه‌ای داشتند. همه جراحان ارتوپد با این مشکل مواجه می‌شوند و اگرچه شانس آن از نظر آماری ذکر نشده، حداقل در تجربه نویسنده اول و دیگران (7) چندان غیر شایع هم نمی‌باشد. باید توجه داشت که اگرچه این حالت در مطالعه حاضر در نهایت باعث مشکل خاصی برای بیمار نشد ولی خالی از آزار نیز نبود و عدم استفاده از درن می‌تواند این مشکل را حذف نماید.

البته در عمل، مشکل می‌توان جراحان را از کاری منع کرد که سالیان سال انجام داده‌اند و از نظر تئوری کار آنها نیز عقلانی

## Summary

### The Efficacy of Suction Drainage in Surgical Operations of Long Bone Fractures in Orthopedics

Saeid A.R., MD.<sup>1</sup> and Ayatollahi A., MD.<sup>2</sup>

1. Assistant Professor of Orthopedics, Kerman University of Medical Sciences and Health Services, Kerman, Iran. 2. General Practitioner

*In this experimental trial, 133 patients with single long bone fracture requiring surgery, admitted in Shahid Mohammadi Hospital (Bandar Abbas/Iran) from June 2002 to April 2003, were randomly divided into two groups. In the first group (72 individuals), after the completion of the operation a single hemovac drain was inserted, while in the second group (61 patients) no drain was used. The two groups had no statistically significant difference in regard to age, sex and antibiotic use before and after the operation ( $P > 0.05$ ). At the end of the 6-month follow up period the difference between the two groups in regard to analgesic demand in the first postoperative 48 hours, the need for dressing change in the first postoperative 24 hours because, of wetness, hematoma formation and postoperative infection was not statistically significant ( $P > 0.05$ ). According to these results it seems that hemovac drain is not effective in these aspects.*

**Key words :** Pain, dressing wetting, suction drain, hematoma, infection

*Journal of Kerman University of Medical Sciences, 2005; 12(1):1-6*

## منابع

1. سعید، علیرضا و زارع، شهرام: بررسی پیامدهای استفاده یا عدم استفاده از درن در عمل جراحی برداشت استخوان اسفنجی از ستیغ خاصره در بیماران با شکستگی خرد شده یک استخوان بلند. مجله پزشکی هرمزگان، سال هفتم، شماره دوم، 1382.
2. Beer KJ, Lombardi AV Jr, Mallory TH and Vaughn BK. The efficacy of suction drains after routine total joint arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 1991; 73(4): 584-7.
3. Browett JP, Gibbs AN, Copeland SA and Deliss LJ. The use of suction drainage in the operation of meniscectomy. *J Bone Joint Surg Br* 1978; 60-B(4): 516-9.
4. Canty SJ, Shepard GJ, Ryan WG and Banks AJ. Do we practice evidence based medicine with regard to drain usage in knee arthroplasty? Results of a questionnaire of BASK members. *Knee* 2003; 10(4):385-7.
5. Chandratreya A, Giannikas K and Livesley P. To drain or not drain: literature versus practice. *JR Coll Surg Edinb* 1998; 43(6): 404-6.

- infection following primary total knee arthroplasty. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004; 25(6): 477-80.
16. Moss JP. Historical and current perspectives on surgical drainage. *Surg Gynecol Obstet* 1981; 152(4): 517-27.
  17. Parker MJ, Roberts CP and Hay D. Closed suction drainage for hip and knee arthroplasty. A metaanalysis. *J Bone Joint Surg Am* 2004; 86-A(6): 1146-52.
  18. Ritter MA, Keating EM and Faris PM. Closed wound drainage in total hip or total knee replacement. A prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg Am* 1994; 76(1): 35-8.
  19. Sasso RC, Williams JI, Dimasi N and Meyer PR Jr. Postoperative drains at the donor sites of iliac-crest bone grafts. A prospective, randomized study of morbidity at the donor site in patients who had a traumatic injury of the spine. *J Bone Joint Surg Am* 1998;80(5): 631-5.
  20. Varley GW and Milner SA. Wound drains in proximal femoral fracture surgery: a randomized prospective trial of 177 patients. *J R Coll Surg Edinb* 1995; 40(6): 416-8.
  21. Waugh TR and Stinchfield FE. Suction drainage of orthopaedic wounds. *Am J Orthop* 1961; 43-A: 939-46.
  22. Widman J, Jacobsson H, Larsson SA and Isacson J. No effect of drains on the postoperative hematoma volume in hip replacement surgery: a randomized study using scintigraphy. *Acta Orthop Scand* 2002; 73(6): 625-9.
  6. Chrintz H, Vibits H, Cordtz TO, Harreby JS, Waadegaard P and Larsen SO. Need for surgical wound dressing. *Br J Surg* 1989; 76(2): 204-5.
  7. Cobb JP. Why use drains? *J Bone Joint Surg Br* 1990; 72(6): 993-5.
  8. Crevoisier XM, Reber P and Noesberger B. Is suction drainage necessary after total joint arthroplasty? A prospective study. *Arch Orthop Trauma Surg* 1998; 117(3): 121-4.
  9. Factors influencing the incidence of wound infection [editorial]. *Ann Surg* 1964; 160; suppl. 2 : 32-81.
  10. Gonzalez Della Valle A, Slullitel G, Vestri R, Comba F, Buttaro M and Piccaluga F. No need for routine closed suction drainage in elective arthroplasty of the hip: a prospective randomized trial in 104 operations. *Acta Orthop Scand* 2004; 75(1): 30-3.
  11. Incidence of surgical wound infection in England and Wales [Report of the public health laboratory service]. *Lancet* 1960; ii: 659-63.
  12. Lang GJ, Richardson M, Bosse MJ, et al. Efficacy of surgical wound drainage in orthopaedic trauma patients: a randomized prospective trial. *J Orthop Trauma* 1998; 12(5): 348-50.
  13. Levy M. Intraperitoneal drainage. *Am J Surg* 1984; 147(3): 309-14.
  14. Memon MA, Memon MI and Donohue JH. Abdominal drains: a brief historical review. *Ir Med J* 2001; 94(6): 164-6.
  15. Minnema B, Vearncombe M, Augustin A, Gollish J and Simor AE. Risk factors for surgical-site