

Frequency of Seroma and Associated Factors after Inguinal Hernioplasty: A Brief Report

Moein Moghaddam Ahmadi¹,
Mohammadtaghi Ashoobi¹,
Sedigheh Samimian²,
Habib Eslami kenarsari³,
Mohadeseh Safari⁴

¹ Assistant Professor, Department of General Surgery, Clinical Research Development Unit of Poursina Hospital, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran

² MSc in Intensive Care Nursing, Clinical Research Development Unit of Poursina Hospital, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran

³ MSc in Biostatistics, Clinical Research Development Unit of Poursina Hospital, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran

⁴ Medical Student, Student Research Committee, Clinical Research Development Unit of Poursina Hospital, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran

(Received June 6, 2020 ; Accepted February 22, 2021)

Abstract

Background and purpose: Seroma formation is one of the most common complications of hernioplasty surgery. Identifying the factors associated with seroma is useful to prevent this complication. The present study aimed at investigating the frequency of seroma and related demographic and clinical factors after inguinal hernioplasty.

Materials and methods: This cross-sectional study was performed in 130 patients with primary inguinal hernia who underwent inguinal hernioplasty using mesh in Rasht Poursina Hospital, 2019. Any accumulation of fluid at/around the surgical site that caused obvious bulging and discomfort, pain, and heaviness that required needle aspiration was considered to be seroma. The frequency of seroma was assessed at 24 hours, one week, and one month after the surgery. Demographic and clinical variables were assessed by oral questioning and reviewing the medical files. Statistical analysis was performed in SPSS V20.

Results: Seroma was seen in 5 (3.8%) (95% CI: 1%-7%), 8 (6.2%) (95% CI: 2%-10%), and 7 patients (5.4%) (95% CI: 1.3%-8.7%) at 24 hours, one week, and one month after the surgery, respectively.

Conclusion: Similar descriptive studies including larger sample size and experimental studies are needed to accurately investigate the relationship between demographic and clinical factors and the incidence of seroma after hernioplasty surgery. Also, assessing the effectiveness of various surgical techniques is of great help in preventing this complication.

Keywords: hernia, inguinal hernioplasty, postoperative complications, seroma

J Mazandaran Univ Med Sci 2021; 31 (196): 149-154 (Persian).

* **Corresponding Author:** Mohammadtaghi Ashoobi- Clinical Research Development Unit of Poursina Hospital, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran (E-mail: crdu_poursina@gums.ac.ir)

بررسی فراوانی عارضه سروما و عوامل مرتبط با آن در بیماران تحت عمل جراحی هرنیوپلاستی اینگوینال

معین مقدم احمدی^۱محمدتقی آشوبی^۱صدیقه صمیمیان^۲حبیب اسلامی کنارسری^۳محدثه صفری^۴

چکیده

سابقه و هدف: تشکیل سروما یکی از عوارض شایع جراحی هرنیوپلاستی است و شناخت عوامل مرتبط با این عارضه، برای پیشگیری از بروز سروما مفید می‌باشد. این مطالعه با هدف بررسی فراوانی عارضه سروما و عوامل دموگرافیک و بالینی مرتبط با آن، پس از جراحی هرنیوپلاستی اینگوینال انجام پذیرفت.

مواد و روش‌ها: این مطالعه مقطعی، در مرکز آموزشی درمانی پورسینای شهر رشت در سال ۱۳۹۸ بر روی ۱۳۰ بیمار مبتلا به فتق اینگوینال اولیه و تحت عمل جراحی هرنیوپلاستی اینگوینال با استفاده از مش انجام شد. هر گونه تجمع مایع در محل عمل جراحی و اطراف آن که موجب برآمدگی واضح، ناراحتی، درد و احساس سنگینی بود و نیاز به آسپیراسیون سوزنی داشت، به عنوان سروما در نظر گرفته شد. فراوانی بروز عارضه سروما در زمان‌های ۲۴ ساعت، یک هفته و یک ماه بعد از عمل بررسی شد. متغیرهای دموگرافیک و بالینی با پرسش شفاهی و مرور پرونده پزشکی ارزیابی شدند و آنالیز آماری داده‌ها با نرم افزار SPSS20 صورت گرفت.

یافته‌ها: عارضه سروما ۲۴ ساعت، یک هفته و یک ماه پس از جراحی به ترتیب در ۵ نفر (۳/۸ درصد) (CI 95%: 1.3%- 8.7%)، ۸ نفر (۶/۲ درصد) (CI 95%: 2%- 10%) و ۷ نفر (۵/۴ درصد) (CI 95%: 1.3%- 8.7%) مشاهده شد.

استنتاج: انجام مطالعه توصیفی مشابه با حجم نمونه بیشتر و همچنین انجام مطالعات تجربی برای بررسی دقیق ارتباط عوامل دموگرافیک و بالینی با بروز سروما بعد از عمل جراحی هرنیوپلاستی و اثر بخشی تکنیک‌های مختلف جراحی در پیشگیری از این عارضه پیشنهاد می‌گردد.

واژه های کلیدی: فتق، هرنیوپلاستی اینگوینال، عارضه جراحی، سروما

مقدمه

سروما تجمع مایع سروزی در حفره‌های بافت، و ماکروفاژها با جسم خارجی در بافت همبند می‌باشد (۳). ارگان یا بدن به دنبال تروما یا جراحی هست (۲،۱). این عارضه نتیجه واکنش التهابی بدن و درگیری مونسیت‌ها

Email: crdu_poursina@gums.ac.ir

مؤلف مسئول: محمدتقی آشوبی - رشت: بیمارستان پورسینا، واحد توسعه تحقیقات بالینی

۱. استادیار، گروه جراحی عمومی، واحد توسعه تحقیقات بالینی بیمارستان پورسینا، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران

۲. کارشناسی ارشد پرستاری مراقبت ویژه، واحد توسعه تحقیقات بالینی بیمارستان پورسینا، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران

۳. کارشناسی ارشد آمار حیاتی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران

۴. دانشجوی پزشکی عمومی، کمیته تحقیقات دانشجویی، واحد توسعه تحقیقات بالینی بیمارستان پورسینا، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۳/۱۷ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۳۹۹/۳/۲۵ تاریخ تصویب: ۱۳۹۹/۱۲/۴

مواد و روش ها

این مطالعه مقطعی، در مرکز آموزشی-درمانی پورسینای شهر رشت در سال ۱۳۹۸، در بیماران تحت جراحی هرنیوپلاستی اینگوینال انجام شد. معیار ورود به مطالعه فتق اینگوینال از نوع اولیه و استفاده از مش در هرنیوپلاستی بوده است و در صورت عدم مراجعه جهت معاینات پیگیرانه، بیمار از مطالعه خارج گردید. حجم نمونه با کاربرد فرمول تعیین حجم نمونه برای برآورد نسبت و در نظر گرفتن نتایج مطالعه طالب پور و همکاران (نسبت (p) ۲۴ درصدی عارضه سروما)، دقت اندازه گیری $d=0.2p$ و سطح اطمینان ۹۵ درصد، ۱۳۰ نفر تعیین شد (۱۰). نمونه گیری به روش در دسترس بوده و رضایت نامه کتبی شرکت در مطالعه از بیماران اخذ شد. عمل جراحی در همه بیماران توسط یک جراح و با تکنیک جراحی یکسان و جاگذاری مش با سایز ۱۱*۶ سانتی متر انجام شد. بیماران ۲۴ ساعت، یک هفته و یک ماه بعد از عمل جراحی، با انجام معاینه بالینی توسط جراح، از نظر بروز سروما بررسی شدند. این عارضه هر گونه تجمع-معمولاً بدون درد و تغییر رنگ در محل عمل جراحی و اطراف آن است که موجب برآمدگی واضح، احساس سنگینی و ناراحتی در بیمار شده و در مواردی که درد وجود داشته باشد آسپیراسیون سوزنی انجام خواهد شد. وضعیت بدنی بیماران با محاسبه شاخص توده بدنی و وضعیت متغیرهای سن، جنسیت، سابقه بیماری دیابت، مصرف سیگار و تعبیه یا عدم تعبیه درن، با پرسش شفاهی از بیماران و بررسی پرونده پزشکی مشخص شد. داده های مطالعه با نرم افزار آماری IBM SPSS 20 آنالیز شدند. فراوانی بروز عارضه سروما با شاخص درصد فراوانی و در بازه فاصله اطمینان ۹۵ درصد گزارش شد. آزمون مجذور کای برای بررسی عوامل مرتبط با بروز سروما به کار گرفته شد و سطح تعیین شده معنی داری آماری $P < 0.05$ در نظر گرفته شد.

رادیولوژیکی و همچنین طول مدت پیگیری است. شیوع عارضه سروما در جراحی های شکم ۴ - ۲/۸ درصد گزارش شده است (۴). سروما در اکثر مواقع خود به خود و بدون درمان خاصی جذب می شود، اما گاهی می تواند منجر به عفونت شدید، تاخیر در بهبود زخم و نیاز به آسپیراسیون مکرر شود که پیامدهای افزایش طول مدت بستری و یا بستری های مکرر، افزایش هزینه های درمانی و نارضایتی بیمار را به دنبال دارد (۷-۴) درمان موارد علامت دار سروما چالش برانگیز بوده و ممکن است برای چند ماه یا حتی چند سال ادامه یابد. در این زمینه درمان های نگهدارنده غیرتهاجمی شامل پانسمان فشاری و درمان های تهاجمی مانند جایگذاری درن و آسپیراسیون مکرر از طریق پوست معرفی و به کار گرفته شده اند (۶). فتق به دنبال ضعف یا از هم گسیختگی عضلات دیواره شکم و بیرون زدگی ساختارهای داخلی بدن ایجاد می شود. سروما یکی از عوارض جراحی هرنیوپلاستی هست و خطر بالقوه عود فتق در طولانی مدت را به دنبال دارد (۸) جداسازی وسیع فضای پیش از پریتوئن، ترشحات از کیسه فتق دیستال، خونریزی و تراوش حین عمل از مکانیسم های تشکیل سروما بوده و عوامل متعددی مانند سن بیمار، اندازه فتق، نوع تکنیک جراحی، وجود مش و استفاده از درن در فراوانی بروز سروما نقش دارند (۹). ناحیه کشاله ران یکی از مکان های رخداد فتق هست (۹). با توجه به این که مطالعات مختلفی به اثربخشی استفاده از درن در کاهش میزان بروز سروما در هرنیوپلاستی اینگوینال پرداخته اند، نتایج حاصله همچنان مورد بحث و تردید است و از سویی دیگر آگاهی بیش تر راجع به عوامل مرتبط با بروز سروما در جراحی هرنیوپلاستی اینگوینال می تواند برای انتخاب روش های مناسب تر جراحی بسیار کمک کننده باشد (۴). این مطالعه با هدف بررسی بروز عارضه سرومای پس از جراحی فتقوپلاستی اینگوینال، با و بدون درن گذاری و برخی از عوامل مرتبط با آن انجام پذیرفت.

یافته ها و بحث

عارضه سروما ۲۴ ساعت، یک هفته و یک ماه پس از جراحی به ترتیب در ۵ نفر (۳/۸ درصد) (CI 95%: 1%-7%)، ۸ نفر (۶/۲ درصد) (CI 95%: 2%-10%) و ۷ نفر (۵/۴ درصد) (CI 95%: 1.3%-8.7%) مشاهده شد. این نرخ، با نرخ شیوع سروما گزارش شده در مطالعه گذشته نگر Junsheng و همکاران که با بررسی ۳۶ بیمار تحت جراحی لاپاراسکوپیک هرنیوپلاستی، در طی ۳ تا ۱۴ ماه پیگیری، تنها یک مورد عارضه سروما را گزارش نمودند (۲/۷ درصد)، همراستا بوده است (۱۱).

در مطالعه آینده نگر Ujiki و همکاران در سال ۲۰۱۵ با پیگیری ۲ ساله از بیماران تحت عمل فتق اینگوینال به روش لاپاراسکوپیک ۸/۳ درصد عارضه سروما مشاهده گردید (۱۲). از سویی دیگر در مطالعه همتی و همکاران در ۴۲ نفر از بیماران تحت عمل جراحی هرنی اینگوینال، در ۱۵ روز بعد از عمل عارضه، سروما مشاهده نشد (۵). تفاوت در فراوانی بروز سروما، می تواند مربوط به استفاده از تعریف های گوناگون برای تشخیص سروما به دلیل عدم وجود تعریف استاندارد، تفاوت سطح مهارت جراح، تفاوت در انواع روش های فیکس کردن مش و سایر تکنیک های جراحی و همچنین وضعیت آناتومیک و زمان های مختلف پیگیری باشد.

در مطالعه Tanoue و همکاران در سال ۲۰۱۶ که تعداد ۱۸۲ بیمار تحت عمل جراحی ترمیم هرنی اینگوینال (به روش تک برش از راه شکم)، طی یک هفته بعد از عمل از نظر عوارض جراحی از جمله سروما مورد بررسی قرار داده شد، شیوع عارضه سروما در این مطالعه ۴/۵ درصد گزارش گردید (۱۳). میزان بروز سروما در این مطالعه با نتایج مطالعه حاضر در هفته اول پیگیری (۳/۸ درصد) تقریباً مشابه می باشد.

در مطالعه حاضر ارتباط معنی داری بین عارضه سروما با سن، جنسیت، شاخص توده بدنی، دیابت و مصرف سیگار مشاهده نشد (جدول شماره ۱). در مطالعه LICARI و همکاران در سال ۲۰۱۷ نیز ارتباط معناداری

بین بروز عارضه سروما با جنسیت، شاخص توده بدنی، دیابت و مصرف سیگار در بیماران تحت جراحی فتق اینگوینال مشاهده نشد (۱۴).

جدول شماره ۱: توصیف و مقایسه توزیع فراوانی عارضه سروما در دوره زمانی شش ماهه بعد از عمل جراحی در بین گروه های مختلف ۱۳۰ بیمار با هرنیوپلاستی اینگوینال

متغیر	گروه ها	عارضه سروما		سطح معنی داری (Chi-Square Tests)
		ندارد	دارد	
جنسیت	زن مرد	۲۹ (۸۷/۹) ۷ (۷/۲)	۴ (۱۲/۱) ۱ (۱/۱)	۰/۴۶۹
سن (سال)	۲۰-۳۰ ۳۱-۴۰ ۴۱-۵۰ ۵۱-۶۰ ۶۱-۷۰ ۷۱-۸۰	۹ (۹/۰) ۱۹ (۸۲/۶) ۳۱ (۷۰/۵) ۲۵ (۷۱/۴) ۸ (۵۷/۱) ۳ (۷/۵)	۱ (۱/۰) ۴ (۱۷/۴) ۱۳ (۲۹/۵) ۱۰ (۲۸/۶) ۶ (۴۲/۹) ۱ (۲/۵)	۰/۸۶۲
وضعیت بدنی	لاغر طبیعی اضافه وزن چاقی	۳ (۶/۰) ۲۴ (۷۵) ۳۴ (۷۳/۹) ۳۴ (۷۲/۹)	۲ (۴/۰) ۸ (۲۵) ۱۲ (۲۶/۱) ۱۳ (۲۷/۷)	۰/۵۰۲
مصرف سیگار	دارد ندارد	۱۷ (۸۱) ۷۸ (۷۱/۶)	۴ (۱۹) ۳۱ (۲۸/۴)	۰/۵۱۰
دیابت	دارد ندارد	۸ (۸۸/۹) ۸۷ (۷۱/۹)	۱ (۱۱/۱) ۹ (۲۸/۱)	۰/۶۱۹

همچنین در مطالعه Köckerling و همکاران در سال ۲۰۲۰، شاخص توده بدنی، سن و بیماری های زمینه ای شامل دیابت، بیماری مزمن انسدادی ریه ارتباط معنی دار آماری با میزان بروز عارضه سروما در بیماران تحت جراحی فتق اینگوینال نداشته است (۱۵). به نظر می رسد طبق مطالعات قبلی نوع و اندازه هرنی، نوع تکنیک جراحی و نوع فیکساسیون مش بیش تر با بروز عارضه سروما در ارتباط باشد (۱۶، ۱۵).

اخوان مقدم و همکاران در مطالعه ای آینده نگر نتایج جراحی به روش لیختن اشتاین (ترمیم بدون کشش فتق با مش) و روش رید-ریوز (قرار دادن مش در زیر فاشیا و درست روی پریتون) را مقایسه کردند که نتایج نشان داد، از لحاظ تشکیل سروما و هماتوم تفاوت معنی داری بین این دو روش جراحی وجود ندارد (۱۶).

در مطالعه همتی و همکاران، عارضه سروما حداکثر ۱۵ - ۱۰ روز بعد از عمل بررسی شد که موردی از

کلی توصیه می‌شود چنان چه ترمیم فتنی نیازمند تشریح آناتومیکال وسیع و مشکل نبوده و یا سایر فاکتورهای ایجاد عارضه سروما وجود ندارند، از درناژ استفاده نشود (۵). به نظر می‌رسد نوع تکنیک جراحی و انواع روش‌های فیکساسیون و مش‌گذاری بیش‌تر از سایر عوامل در بروز عارضه سروما نقش داشته باشند (۱۸).

از محدودیت‌های مطالعه حاضر می‌توان به کوتاه بودن مدت زمان پیگیری اشاره نمود. با توجه به نداشتن عارضه و به دنبال آن عدم مراجعه بیماران جهت پیگیری‌های بعدی، مدت زمان پیگیری در این مطالعه حداکثر یک ماه در نظر گرفته شد.

پیشنهاد می‌گردد در مطالعات بعدی با افزایش حجم نمونه، نتایج دقیق‌تری در مورد ارتباط عوامل دموگرافیک و عوامل بالینی از جمله عوامل بیومورال با بروز عارضه سروما ارائه شود. همچنین با انجام کارآزمایی‌های بالینی اثر بخشی روش‌های مختلف جراحی در از بین بردن فضای مرده موجود جهت کاهش عارضه سروما بررسی شود.

سپاسگزاری

بدین وسیله نویسندگان مقاله، از واحد توسعه تحقیقات بالینی بیمارستان پورسینا شهر رشت، دانشگاه علوم پزشکی گیلان تقدیر و تشکر خود را اعلام می‌دارند.

References

- Massey L, Pathak S, Bhargava A, Smart NJ, Daniels IR. The use of adjuncts to reduce seroma in open incisional hernia repair: a systematic review. *Hernia* 2018; 22(2): 273-283.
- Lopez-Monclus J, Garcia-Ureña MA, Blázquez LA, Melero DA, Jiménez-Ceinos C. Persistent inguinal seroma managed with sprinkling of talcum powder: a case report. *J Med Case Rep* 2012; 6(1): 1-3.
- Klink C, Binnebösel M, Lucas AH, Schachtrupp A, Klinge U, Schumpelick V, et al. Do drainage liquid characteristics serve as predictors for seroma formation after incisional hernia repair? *Hernia* 2010; 14(2): 175-179.
- Köhler G, Koch OO, Antoniou SA, Lechner M, Mayer F, Emmanuel K. Prevention of subcutaneous seroma formation in open ventral hernia repair using a new low-thrombin fibrin sealant. *World J Surg* 2014; 38(11): 2797-2803.

سروما در دو گروه با و بدون درن مشاهده نشد (۵). در مطالعات دیگر، مدت زمان پیگیری اغلب تا یک سال بعد از جراحی بود (۱۵، ۱۰). عارضه سروما جزء عوارض زودرس جراحی ترمیم فتنی باشد و اغلب در طی مدت ۸ - ۶ هفته از بین می‌رود. در مواردی که عارضه دار شود ممکن است به طور مکرر رخ دهد یا مدت طولانی‌تری وجود داشته باشد (۱۷).

در مطالعه حاضر شیوع عارضه سروما در افراد بدون درن بیش‌تر است، اما این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نبود (جدول شماره ۲).

جدول شماره ۲: توصیف و مقایسه توزیع فراوانی عارضه سروما در زمان‌های مختلف بعد از عمل جراحی هرنیوپلاستی اینگوینال در دو گروه با درن (۳۵ نفر) و بدون درن (۹۵ نفر)

زمان بررسی	عارضه سروما	با درن تعداد (درصد)	بدون درن تعداد (درصد)	سطح معنی داری (Chi-Square Tests)
۲۴ ساعت بعد از عمل	دارد	۱ (۲/۰)	۴ (۸/۰)	۰/۷۲۲
	ندارد	۳۴ (۷۷/۲)	۹۱ (۷۲/۸)	
یک هفته بعد از عمل	دارد	۱ (۱۲/۵)	۷ (۸/۵)	۰/۳۴۲
	ندارد	۳۴ (۷۷/۹)	۸۸ (۷۲/۱)	
یک ماه بعد از عمل	دارد	۱ (۱۴/۳)	۶ (۸/۷)	۰/۳۴۸
	ندارد	۳۴ (۷۷/۶)	۸۹ (۷۲/۴)	

در مطالعه Ismail و همکاران در سال ۲۰۰۹، با بررسی بیماران تحت ترمیم فتنی با لاپاراسکوپ، به این نتیجه رسیدند که درناژ بسته به‌طور معنی‌داری بروز سروما را بدون افزایش ریسک عفونت یا عود، کاهش داده است (۱۷). طبق گزارش مطالعات مربوطه، به‌طور

5. Hemmati HR, Sadat-Hashemi M, Ghorbani R, Jafari T. Closed suction drainage using Lichtenstein technique in preventing wound complications following inguinal hernioplasty: brief report. *Tehran Univ Med J* 2015; 860-864 (Persian).
6. Negro P, Basile F, Brescia A, Buonanno G, Campanelli G, Canonico S, et al. Open tension-free Lichtenstein repair of inguinal hernia: use of fibrin glue versus sutures for mesh fixation. *Hernia* 2011; 15(1): 7-14.
7. He C, Lu J, Ong M, Lee D, Tan K, Chia C. Seroma prevention strategies in laparoscopic ventral hernia repair: a systematic review. *Hernia* 2019; 24(4): 717-731.
8. Shi Y-H, Xiao D-S, Dai L-B, Fang Q. Comparison of the effect of mesh-plug, Lichtenstein, transabdominal preperitoneal, and totally extraperitoneal hernia repair: A network meta-analysis. *Rev Assoc Méd Bras* 2020; 66(5): 687-691.
9. Fang H, Lin R, Lin X, Lu F, Yang Y, Wang C, et al. Drainage decreases the seroma incidence in laparoscopic transabdominal preperitoneal (TAPP) hernia repair for large inguinoscrotal hernias. *Asian J Surg* 2021; 44(3): 544-548.
10. Talebpour M, Yagoobi A, Zargar M. Laparoscopic hernioplasty by Eyeglass-Shaped Mesh in 54 patients with bilateral inguinal hernia. *Tehran Univ Med J* 2007; 65(5): 60-64 (Persian).
11. Li J, Ji Z, Shao X. Prevention of seroma formation after laparoscopic inguinoscrotal indirect hernia repair by a new surgical technique: A preliminary report. *Int J Abdomin Wall Hernia Surg* 2018; 1(2): 55.
12. Ujiki MB, Gitelis ME, Carbray J, Lapin B, Linn J, Haggerty S, et al. Patient-centered outcomes following laparoscopic inguinal hernia repair. *Surg Endosc* 2015; 29(9): 2512-2519.
13. Tanoue K, Okino H, Kanazawa M, Ueno K. Single-incision laparoscopic transabdominal preperitoneal mesh hernioplasty: results in 182 Japanese patients. *Hernia* 2016; 20(6): 797-803.
14. Licari L, Salamone G, Parinisi Z, Campanella S, Sabatino C, Ciolino G, et al. Multiparametric evaluation of risk factors associated to seroma formation in abdominal wall surgery. *G chir* 2017; 38(6): 280-284.
15. Köckerling F, Hantel E, Adolf D, Stechemesser B, Niebuhr H, Lorenz R, et al. Do drains have an impact on the outcome after primary elective unilateral inguinal hernia repair in men? *Hernia* 2020; 24(5): 1083-1091.
16. Moghaddam JA, Mehrvarz S, Mohebbi HA, Panahie F. Comparison of "Read-Rives" and "Lichtenstein" repair for treatment of unilateral inguinal hernia. *Koomesh* 2011; 13(1): 57-61 (Persian).
17. Ismail M, Garg M, Rajagopal M, Garg P. Impact of closed-suction drain in preperitoneal space on the incidence of seroma formation after laparoscopic total extraperitoneal inguinal hernia repair. *Surg Laparosc Endoscopy Percutan Tech* 2009; 19(3): 263-266.
18. Ruze R, Yan Z, Wu Q, Zhan H, Zhang G. Correlation between laparoscopic transection of an indirect inguinal hernial sac and postoperative seroma formation: a prospective randomized controlled study. *Surg Endosc* 2019; 33(4): 1147-1154.