

## ***Prognostic Value of C - reactive Protein and Procalcitonin Levels in Predicting Anastomotic Leakage after Colorectal Resection in Mazandaran Province***

Mina Alvandipour<sup>1</sup>,  
Akbar Hedayatizadeh-Omran<sup>1</sup>,  
Reza Alizadeh-Navaei<sup>2</sup>,  
Abbas Ghaheri<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Associate Professor, Gastrointestinal Cancer Research Center, Non-Communicable Diseases Institute, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>2</sup> Assistant Professor, Gastrointestinal Cancer Research Center, Non-Communicable Diseases Institute, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>3</sup> Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

(Received August 2, 2020 ; Accepted October 27, 2020)

### ***Abstract***

**Background and purpose:** Colorectal resection is used for various diseases and leakage in an anastomosis is one of its complications. Some studies confirmed the predictive effects of C-reactive protein (CRP) and procalcitonin markers leakage in anastomosis. This study aimed to investigate the prognostic value of CRP and procalcitonin in predicting anastomotic leakage in elective colorectal surgery in Mazandaran province, Iran.

**Materials and methods:** This longitudinal study was performed in patients (n=72) undergoing intestinal anastomosis in Sari Imam Khomeini Hospital, Oct 2016-March 2017. White blood cells (WBC), temperature (T), CRP, and procalcitonin levels were measured at days 3 and 5 after the surgery. Data were analyzed using SPSS V21.

**Results:** Anastomotic leakage occurred in two patients (2.8%). Procalcitonin levels (P= 0.000), CRP levels at days 3 (P= 0.000) and 5 (P= 0.000), WBC at day 5 (P = 0.041), and body temperature at days 3 (P= 0.014) and 5 (P= 0.004) after the surgery were associated with the incidence of anastomotic leakage.

**Conclusion:** Procalcitonin and CRP levels, WBC count, and body temperature were found to be correlated with anastomotic leakage, so they should be monitored at days 3 and 5 after the surgery to predict the incidence of complications.

**Keywords:** anastomosis, leakage, gastrointestinal surgery, C-reactive protein

**J Mazandaran Univ Med Sci 2021; 31 (196): 52-58 (Persian).**

\* **Corresponding Author:** Akbar Hedayatizadeh-Omran - Gastrointestinal Cancer Research Center, Non-Communicable Diseases Institute, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran (E-mail: akbar\_hedayati@yahoo.com)

## ارزش پروگنوستیک CRP و پروکلسیتونین در پیش بینی نشت از محل آناستوموز با رزکسیون کولورکتال

مینا الوندی پور<sup>1</sup>  
اکبر هدایتی زاده عمران<sup>1</sup>  
رضا علیزاده نوایی<sup>2</sup>  
عباس قاهری<sup>3</sup>

### چکیده

**سابقه و هدف:** رزکسیون کولورکتال برای بیماری‌های مختلفی به کار می‌رود و نشت از محل آناستوموز یکی از عوارض آن است. اخیراً نتایج پیش‌گویی‌کننده مارکر C Reactive Protein (CRP) و پروکلسیتونین در نشت آناستوموزها مشاهده شده است. بنابراین مطالعه حاضر با هدف بررسی ارزش پروگنوستیک مارکر CRP و پروکلسیتونین جهت پیش‌بینی وقوع نشت از محل آناستوموز در بیماران تحت جراحی الکتیو کولورکتال در استان مازندران انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** این مطالعه یک مطالعه طولی است که بر روی 72 نفر از بیمارانی که تحت آناستوموز روده‌ای قرار گرفتند در محدوده زمانی مهر 1395 تا اسفند 1396 در مرکز آموزشی درمانی بیمارستان امام خمینی ساری وابسته به دانشگاه علوم پزشکی مازندران انجام شد. میزان (WBC) White Blood Cells، CRP و پروکلسیتونین خون وریدی و میزان دمای بدن افراد مورد مطالعه پس از عمل جراحی در روزهای سوم و پنجم اندازه‌گیری شد.

**یافته‌ها:** در این مطالعه در 2 نفر از بیماران (2/8 درصد) نشت در محل آناستوموز مشاهده شد و پروکلسیتونین ( $P=0/000$ )، CRP روز سوم ( $P=0/000$ )، CRP روز پنجم ( $P=0/000$ ) و WBC روز پنجم ( $P=0/041$ ) و درجه حرارت بدن در روز سوم ( $P=0/014$ ) و درجه حرارت بدن در روز پنجم ( $P=0/004$ ) پس از عمل جراحی با بروز نشت آناستوموز ارتباط معنی‌داری داشتند.

**استنتاج:** بر اساس نتایج حاصل از این پژوهش پروکلسیتونین، CRP، WBC و درجه حرارت بدن با بروز نشت آناستوموز ارتباط معنی‌داری دارد. بنابراین می‌توان در روزهای سوم و پنجم پس از جراحی، بیماران را با اندکس‌های فوق پیگیری نمود و بروز عوارض را پیش‌بینی کرد.

**واژه‌های کلیدی:** آناستوموز، نشت، جراحی گوارش، CRP

### مقدمه

می‌شود (2،1) و نشت از محل آناستوموز مهم‌ترین عارضه، متعاقب این جراحی‌ها است و علت عمده موربیدیتی و مورتالیتی بیماران پس از عمل جراحی می‌باشد.

انجام آناستوموز در بسیاری از اعمال جراحی امیری اجتناب‌ناپذیر است. در این میان دستگاه گوارش یکی از مواردی است که آناستوموزهای متعددی در آن انجام

**مؤلف مسئول:** اکبر هدایتی زاده عمران: ساری، میدان معلم، معاونت تحقیقات و فن‌آوری، دانشگاه علوم پزشکی مازندران E-mail akbar\_hedayati@yahoo.com

1. دانشیار، مرکز تحقیقات سرطان دستگاه گوارش، پژوهشکده بیماری‌های غیر واگیر، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

2. استادیار، مرکز تحقیقات سرطان دستگاه گوارش، پژوهشکده بیماری‌های غیر واگیر، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

3. دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

تاریخ دریافت: 1399/5/12 تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: 1399/5/14 تاریخ تصویب: 1399/8/6

محدوده زمانی مهر 1395 تا اسفند 1396 در مرکز آموزشی درمانی بیمارستان امام خمینی ساری وابسته به دانشگاه علوم پزشکی مازندران انجام شد. جمعیت پژوهشی مطالعه حاضر شامل بیماران مراجعه کننده به بیمارستان امام خمینی ساری بود که بنا به تشخیص پزشک فوق تخصص جراحی، کاندید جراحی رزکسیون الکتیو کولورکتال با روش استاپلر اتیکون در لگن بودند. لازم به ذکر است که همه این بیماران مورد شیمی درمانی قرار گرفته و اندیکاسیون آناستوموز اولیه را داشتند. معیارهای خروج از مطالعه شامل: نارسایی کبد، جراحی های اورژانس، افراد زیر 20 سال، عفونت در محل جراحی بود. از بیماران رضایت شخصی اخذ و طرح پژوهشی در کمیته اخلاق دانشگاه با شماره IR.MAZUMS.IMAMHOSPITAL.REC.1396.89 مورد تصویب قرار گرفت. تعداد نمونه ها با در نظر گرفتن مطالعات اخیر و در نظر گرفتن  $P=0/5$  و  $d=0/12$  و سطح اطمینان 95 درصد، 67 نفر به دست آمد که 81 بیمار وارد مطالعه شده و از این تعداد 9 نفر به دلیل عدم رضایت از مطالعه خارج و در نهایت 72 بیمار وارد مطالعه شدند. اندازه گیری CRP در روز سوم پس از عمل جراحی با استفاده از خون وریدی بیمار و با استفاده از دستگاه اتوآنالیزر mindray bs800 ساخت چین و با کیت BioNick به روش لاتکس انجام و میزان CRP بالای  $135 \text{ mg/dl}$  به عنوان سطح افزایش یافته در نظر گرفته شد. سپس پروکلسیتونین در موارد مثبت شدن سطح CRP اندازه گیری و میزان بالای 15 نانوگرم بر میلی لیتر به عنوان سطح افزایش یافته در نظر گرفته شد و نیز عنوان سطح افزایش یافته (WBC) White Blood Cells با استفاده از دستگاه سل کانتر هماتولوژی full diff Sysmex Xt 1800i ساخت کشور ژاپن اندازه گیری و میزان بالای 10800 افزایش یافته مد نظر قرار گرفت. همچنین دمای بیماران هر روز ساعت 17 اندازه گیری شد. کلیه بیماران با سطح افزایش یافته CRP پیگیری و جهت تعیین منبع نشأت تحت تصویربرداری و مراقبت قرار گرفتند تا در صورت لزوم

به همین علت برخورد صحیح با آن لازم و ضروری است و محققان نیز همواره در جهت بهبود انجام آناستوموزهای دستگاه گوارش تلاش کرده اند (4,3,1). C Reactive Protein (CRP) یک واکنشگر و پاسخ بافتی بدن در مرحله ابتدایی التهاب است و در پاسخ به عفونت حاد یا پروسه التهابی حاد افزایش می یابد و افزایش جزئی آن در التهاب مزمن وجود دارد و نیز در پاتوژنز اختلالات اندوتلیال و آتروژنزیس نقش دارد (5,3,1). همچنین پروکلسی تونین پیش ساز هورمون کلسیتونین می باشد که توسط سلول های C-cell تیروئید ترشح می شود و به عنوان قابل اعتمادترین پارامتری است که در تشخیص و جدا سازی عفونت های باکتریال از ویرال در بیمارانی که به دلایل حاد از قبیل سوختگی ها، التهابات، جراحی ها، مشکلات تنفسی و عفونت های نوزادان در ساعات اولیه در مراکز اورژانس و بیمارستان ها پذیرش می شوند، کاربرد دارد (7,6). رزکسیون کولورکتال و نشأت از محل آناستوموز در بیماری های مختلفی از جمله نئوپلاسم های خوش خیم و بدخیم، بیماری های التهابی روده و سایر بیماری های خوش خیم و جراحی های متعاقب آن وجود دارد (8) و یکی از دلایل عمده مورتالیتهی بیماران پس از عمل جراحی می باشد، در این راستا برخی از مطالعات اثرات پیش گویی کننده مارکر CRP و پروکلسیتونین را در نشأت از محل آناستوموز تایید می کنند (10,9,2). لذا وجود نشانگرهای زیستی پروگنوستیک آسان و سهل الوصول و ارزان ضروری به نظر می رسد و در این راستا این مطالعه با هدف بررسی ارزش پروگنوستیک مارکر CRP و پروکلسیتونین جهت پیش بینی وقوع نشأت از محل آناستوموز بیماران تحت رزکسیون الکتیو جراحی کولورکتال انجام شد.

## مواد و روش ها

این مطالعه یک مطالعه طولی است که با هدف بررسی ارزش پروگنوستیک نشانگرهای زیستی CRP و پروکلسیتونین در پیش بینی نشأت از محل آناستوموز در

مورد بازبینی و حتی اقدام جراحی مجدد قرار بگیرند. اطلاعات وارد نرم افزار آماری SPSS version 16 شده و با استفاده از آمار توصیفی تعداد و درصد، میانگین و انحراف معیار و در نظر گرفتن سطح معنی داری  $P < 0/05$ ، توسط آزمون های T-test و fisher's exact و ضریب همبستگی پیرسون و اسپیرمن مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

## یافته ها

در این مطالعه 72 بیمار وارد مطالعه شدند. جدول شماره 1 نشان می دهد که میانگین سنی افراد شرکت کننده در مطالعه  $63/12 \pm 10/113$  سال بود. توزیع جنسیتی بیماران تحت آناستوموز روده ای معادل 37 نفر مرد ( $51/4$  درصد) و 35 نفر زن ( $48/6$  درصد) بود. میانگین سنی در بیماران مرد تحت آناستوموز روده ای  $65/23 \pm 12/765$  سال و در بیماران زن  $60/95 \pm 10/099$  سال بود. جدول شماره 2 نشان می دهد که در دو بیمار معادل ( $2/8$  درصد) CRP روز سوم پس از جراحی بالا بوده و میزان وقوع نشت از محل آناستوموز با CRP بالا از نظر آماری ارتباط معنی داری داشته است ( $P = 0/000$ ).

جدول شماره 1: ارتباط نشت از محل آناستوموز با WBC روزهای سوم و پنجم

متغیر	نشت دارد تعداد(درصد)	نشت ندارد تعداد(درصد)	کل تعداد(درصد)	سطح معنی داری
CRP	نرمال	0 (0/0)	70 (100/0)	0/000
	بالا	2 (100/0)	2 (2/8)	
پرو کلسیتونین	نرمال	0 (0/0)	70 (100/0)	0/000
	بالا	2 (100/0)	2 (2/8)	
WBC	روز سوم نرمال	1 (50/0)	43 (61/4)	0/63
	روز سوم بالا	1 (50/0)	28 (38/9)	
WBC	روز پنجم نرمال	0 (0/0)	57 (81/4)	0/041
	روز پنجم بالا	2 (100/0)	15 (20/8)	
Temperature	روز سوم نرمال	0 (0/0)	63 (90/0)	0/014
	روز سوم بالا	2 (100/0)	9 (12/5)	
Temperature	روز پنجم نرمال	0 (0/0)	67 (95/7)	0/004
	روز پنجم بالا	2 (100/0)	5 (6/9)	

طبق نتایج به دست آمده از این مطالعه از 72 شرکت کننده دو بیمار معادل  $2/8$  درصد از افراد مطالعه نشت از محل آناستوموز روده ای داشته و دارای پرو کلسیتونین بالا

بوده و میزان وقوع نشت از محل آناستوموز با پرو کلسیتونین بالا از نظر آماری معنی دار بود ( $P = 0/000$ ). در بین بیماران دارای نشت از محل آناستوموز یک مورد در روز سوم WBC بالا و یک مورد دارای WBC نرمال بوده و میزان وقوع نشت آناستوموز در بیماران این دو گروه تفاوتی نداشت ( $P = 0/63$ )، اما در روز پنجم پس از جراحی، 15 بیمار ( $20/8$  درصد) دارای WBC بالا و 57 بیمار ( $79/2$  درصد)، دارای WBC نرمال بودند و در گروه بیماران با WBC بالا، دو بیمار نشت از آناستوموز داشتند که افزایش ایندکس WBC در روز پنجم با شانس وقوع نشت در این بیماران ارتباط داشته است ( $P = 0/041$ ). همچنین نتایج به دست آمده از این مطالعه در جدول شماره 1 نشان می دهد که 9 بیمار ( $12/5$  درصد) دارای افزایش درجه حرارت در روز سوم و 5 بیمار ( $6/9$  درصد) دارای افزایش درجه حرارت روز پنجم پس از جراحی بودند و 63 بیمار ( $87/5$  درصد) در روز سوم و 67 بیمار ( $93/1$  درصد) در روز پنجم پس از جراحی درجه حرارت نرمال داشتند که در گروه بیماران با درجه حرارت نرمال هیچ بیماری نشت از محل آناستوموز نداشت اما در گروه بیماران با افزایش حرارت دو بیمار نشت از آناستوموز داشتند که با افزایش حرارت ارتباط معنی داری در روزهای سوم و پنجم پس از جراحی داشته است ( $P = 0/014$ ) و ( $P = 0/004$ ).

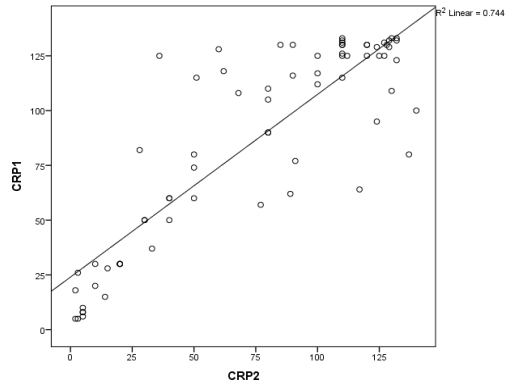
نمودار شماره 1 با استفاده از آزمون همبستگی نان پارامتریک اسپیرمن نشان می دهد که مارکر CRP با نشت از محل آناستوموز همبستگی مثبت دارد ( $P = 0/000$  و  $r = 0/810$ ).

همچنین نمودار شماره 2 نشان می دهد که با استفاده از آزمون همبستگی پیرسون میزان WBC در روز سوم و روز پنجم همبستگی مثبت دارد ( $P = 0/000$  و  $r = 0/553$ ).

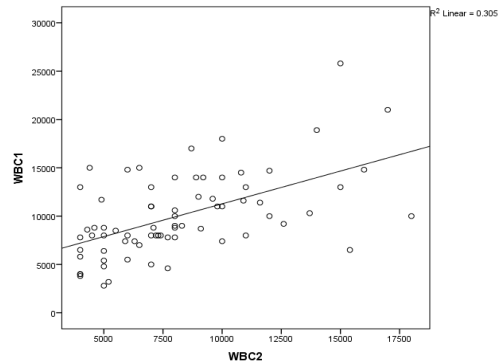
نتایج به دست آمده (نمودار شماره 3) نشان داد دمای بدن در روزهای سوم و پنجم پس از جراحی همبستگی مثبت داشت ( $P = 0/016$  و  $r = 0/284$ ).

سوم، CRP روز پنجم و WBC روز پنجم و درجه حرارت بدن در روز سوم و درجه حرارت بدن در روز پنجم بعد از عمل جراحی با بروز نشت آناستوموز ارتباط معنی داری داشتند. Kostic و همکاران در مطالعه خود دریافتند که 4/2 درصد از بیمار با جراحی کولون چپ و 12/6 درصد بیماران با آناستوموز کولورکتال، نشت وجود داشت و میانگین سطح سرمی CRP در بیمارانی که نشت داشتند در روزهای پنجم و هفتم پس از جراحی بسیار چشمگیر بوده و سطح سرمی CRP با وقوع نشت ارتباط آماری معنی داری داشت (11) که با مطالعه حاضر همخوانی دارد.

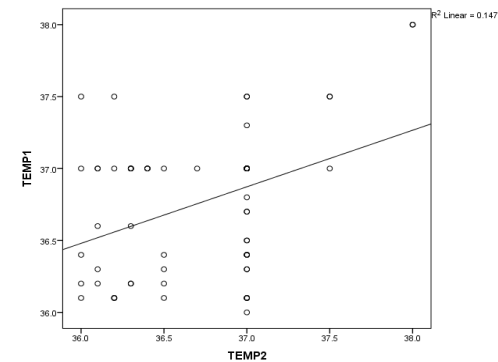
هم چنین در مطالعه دیگری Holl و همکاران دریافتند که دارا بودن سطح سرمی CRP نرمال دال بر رد عوارضی مانند نشت از محل آناستوموز نبوده و برای اطمینان از عدم نشت از محل آناستوموز انجام سی تی اسکن ضروریست (10). در مطالعه دیگری که توسط Scepanovic و همکاران انجام شد، نقش CRP به عنوان early predictor برای پیش بینی نشت از محل آناستوموز در جراحی های الکتیو شکمی بررسی شد که 9/6 درصد از آن ها نشت از محل آناستوموز داشتند و CRP در بیمارانی که نشت داشتند نسبت به بیمارانی که نشت نداشتند به طور معناداری دارای سطح بالاتری بود که با مطالعه حاضر و همچنین مطالعه Kosstic (11) همخوانی داشت. در حالی که WBC و دمای بدن در مطالعه Scepanovic و همکاران ارتباط آماری معنی داری با نشت نداشته و این نتیجه با یافته های مطالعه حاضر در تناقض بوده است. در مطالعه Scepanovic عدد Cut off در مورد CRP در روز سوم برابر 135 mg/dl بود که با حساسیت 73 درصد و اختصاصیت 73 درصد و ارزش اخباری 95/4 درصد نشت از محل آناستوموز را پیش بینی می کرد. آن ها نتیجه گرفتند که عدد CRP زیر 135 mg/dl در روز سوم بیمار را از وضعیت ترشح، امن نگه می دارد و عدد بالای 135 در روز سوم نیاز به بستری و پیگیری را در این بیماران در بیمارستان بیش تر می کند (5). Gordon AC و همکارانش



نمودار شماره 1: رابطه CRP روزهای سوم و پنجم در بیماران مورد بررسی



نمودار شماره 2: رابطه WBC روزهای سوم و پنجم در بیماران مورد بررسی



نمودار شماره 3: رابطه دمای بدن در روزهای سوم و پنجم در بیماران مورد بررسی

## بحث

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که 2/8 درصد بیماران دارای نشت آناستوموز بودند و پروکلیستونین، CRP روز

مشکل می‌کند. پیشنهاد می‌شود با انجام مطالعات مشابه با حجم نمونه بالاتر میزان تعمیم‌پذیری و اعتبار مطالعه را افزایش داد و همچنین می‌توان با بررسی عوارض جانبی کوتاه و بلندمدت، تعداد متغیرهای مرتبط با فالو آپ‌های بیش‌تر را با جزئیات بیش‌تری مورد بررسی قرار داد و در جمع‌بندی می‌توان به این نکته اشاره نمود که پروکلسیتونین، WBC، CRP و درجه حرارت بدن در روزهای سوم و پنجم بعد از عمل جراحی با بروز نشأت آناستوموز ارتباط دارد. بنابراین می‌توان در روزهای سوم و پنجم پس از جراحی، بیماران را با اندک‌س‌های فوق و با هزینه ارزان پیگیری و بروز عوارض را پیش‌بینی کرد.

در پژوهشی پنج‌ساله، تعداد 682 بیمار آناستوموز روده باریک و کولون را بررسی کردند که مجموعاً 38 نشأت، معادل 5/6 درصد موارد گزارش شد. از فاکتورهای بررسی شده در این مطالعه استفاده از درن حین عمل، ترانسفیوژن خون قبل از عمل، سوء تغذیه بیمار و سابقه بیماری ریوی از فاکتورهای پیشگویی کننده نشأت گزارش شدند. براساس نتایج این مطالعه توصیه شده از درن‌های غیر ضروری حین عمل استفاده نشود (1).

از محدودیت‌های مطالعه حاضر می‌توان کم بودن حجم نمونه را ذکر نمود که قابلیت تعمیم دادن به جامعه را می‌کاهد و همچنین مقایسه بین پارامترها را دچار

## References

- Gordon AC, Cross AJ, Foo EW, Roberts RH. C-reactive protein is a useful negative predictor of anastomotic leak in oesophago-gastric resection. *ANZ J Surg* 2016; 88(3): 223-227.
- Kostic Z, Slavkovic D, Mijuskovic Z, Panisic M, Ignjatovic M. C-reactive protein in drainage fluid as a predictor of anastomotic leakage after elective colorectal resection. *Vojnosanit Pregl* 2016; 73(3): 228-233.
- Smith SR, Pockney P, Holmes R, Doig F, Attia J, Holliday E, et al. Biomarkers and anastomotic leakage in colorectal surgery: C-reactive protein trajectory is the gold standard. *ANZ Journal of Surgery* 2018; 88(5): 440-444.
- Hayden DM, Pinzon MCM, Francescatti AB, Saclarides TJ. Patient factors may predict anastomotic complications after rectal cancer surgery: Anastomotic complications in rectal cancer. *Ann Med Surg* 2014; 4(1): 11-16.
- Scepanovic MS, Kovacevic B, Cijan V, Antic A, Petrovic Z, Asceric R, et al. C-reactive protein as an early predictor for anastomotic leakage in elective abdominal surgery. *Tech Coloproctol* 2013; 17(5): 541-547.
- Dehni N, Schlegel R, Cunningham C, Guiguet M, Tiret E, Parc R. Influence of a defunctioning stoma on leakage rates after low colorectal anastomosis and colonic J pouch-anal anastomosis. *Br J Surg* 1998; 85(8): 1114-1117.
- Rullier E, Laurent C, Garrelon J, Michel P, Saric J, Parneix M. Risk factors for anastomotic leakage after resection of rectal cancer. *Br J Surg* 1998; 85(3): 355-338.
- Calin M, Bălălaşu C, Popa F, Voiculescu S, Scăunaşu R. Colic anastomotic leakage risk factors. *J Med Life* 2013; 6(4): 420-423.
- Scepanovic M, Kovacevic B, Cijan V, Antic A, Petrovic Z, Asceric R, et al. C-reactive protein as an early predictor for anastomotic leakage in elective abdominal surgery. *Techniques in Coloproctology* 2013; 17(5): 541-547.
- Holl S, Fournel I, Orry D, Facy O, Cheynel N, Rat P, et al. Should CT scan be performed when CRP is elevated after colorectal surgery? Results from the inflammatory markers after

- colorectal surgery study. Journal of Visceral Surgery 2017; 154(1): 5-9.
11. Kostić Z, Slavković D, Mijušković Z, Panišić M, Ignjatović M. C-reactive protein in drainage fluid as a predictor of anastomotic leakage after elective colorectal resection. Vojnosanit Pregl 2016; 73(3): 228-233.