

## Research Paper

## Relationship Between Serum Levels of C-Reactive Protein and Symptoms of Acute Appendicitis in Patients With Acute Appendicitis

Behnam Izadi<sup>1</sup>, Niloufar Mousavi<sup>2</sup>, \*Reihaneh Askary kachoosangy<sup>3</sup>

1. Assistant professor, Department of Surgery, School of Medicine, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran.
2. MD, Department of Medicine, School of Medicine, International Campus, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran.
3. PhD Candidate, Department of Occupational Therapy, School of Rehabilitation, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.



**Citation** Izadi B, Mousavi N, Askary kachoosangy R. [Relationship Between Serum Levels of C-Reactive Protein and Symptoms of Acute Appendicitis in Patients With Acute Appendicitis (Persian)]. Journal of Sabzevar University of Medical Sciences. 2016; 23(5):782-787. <http://dx.doi.org/10.21859/sums-2305782>

**doi**: <http://dx.doi.org/10.21859/sums-2305782>

Received: 04 Aug. 2016

Accepted: 06 Oct. 2016

**ABSTRACT**

**Backgrounds** Appendicitis is the most common and important emergency condition, in which most of the patients undergo appendectomy. The diagnosis of appendicitis is critical and the values of diagnostic laboratory tests are always discussed. The current study aimed at determining the diagnostic value of C-Reactive Protein (CRP) increase in the diagnosis of acute appendicitis.

**Methods & Materials** The current cross sectional study examined 105 individuals referred to the emergency department of Shahid Motahari Hospital, Marvdasht, Iran, in 1012. Before the administration of any preoperational antibiotics, blood samples were obtained from the subjects to measure the serum CRP level. After surgery, the relationship among serum levels of CRP and appendix tissue biopsy, and the surgeon's comments about the type of tissue were investigated. All data were analyzed by SPSS version 18, employing ANOVA and Tukey test.

**Results** A total of 81 patients had acute appendicitis, out of which 24 had normal appendix. Among patients with acute appendicitis, 65 subjects showed increased serum CRP level and 16 subjects had normal serum CRP level. The sensitivity and specificity of CRP level in the study were 80% and 63%, respectively.

**Conclusion** The results showed that evaluation of serum CRP levels can be useful and beneficial to diagnose acute appendicitis.

**Keywords:**

Acute appendicitis,  
C-Reactive Protein,  
Appendectomy

**\* Corresponding Author:**

Reihaneh Askary kachoosangy, PhD Candidate

Address: Department of Occupational Therapy, School of Rehabilitation, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Tel: +98 (912) 2792842

E-mail: askary\_ot@yahoo.com

## بررسی از تباط مسطح سرمی پروتئین فعال سی با آپاندیسیت حاد در بیماران با علائم آپاندیسیت حاد

بهنام ایزدی<sup>۱</sup>، سیده نیلوفر موسوی<sup>۲</sup>، ریحانه عسگری کچوسنگی<sup>۳</sup>

- ۱- استادیار، گروه جراحی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان فارس، شیراز، ایران.
- ۲- پزشک عمومی، گروه پزشکی، دانشکده پزشکی، واحد بین الملل، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان فارس، شیراز، ایران.
- ۳- دانشجوی دکتر، گروه کاردرمانی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران، تهران، ایران.

### چکیده

**هدف:** آپاندیسیت یکی از شایع ترین و مهم ترین لوروتس های جراحی است. بیشتر این بیماران تحت عمل جراحی آپاندکتومی قرار می گیرند. تشخیص آپاندیسیت امری حساس است و ارزش تشخیصی آزمایش ها همواره مورد بحث و تبادل نظر بوده است. هدف این مطالعه تعیین ارزش تشخیصی افزایش پروتئین فعال سی در تشخیص آپاندیسیت حاد است.

**مواد و روش ها:** مطالعه حاضر از نوع توصیفی مقطعی بود. بدین منظور ۱۰۵ نفر از مراجعه کنندگان به بخش اورژانس بیمارستان شهید مطهری مردشت در سال ۱۳۹۱ ارزیابی شدند. قبل از دریافت آنتی بیوتیک پیش از عمل، برای اندازه گیری سطح سرمی پروتئین فعال سی، از آن ها نمونه خون گرفته شد. پس از جراحی ارتباط میان سطح سرمی پروتئین فعال سی با جواب پانلویزی یافت آپاندیس و نظر جراح درباره نوع یافت بررسی شد. اطلاعات به دست آمده با نرم افزار SPSS نسخه ۱۸ و آزمون تحلیل واریانس و آزمون توکی تجزیه و تحلیل شد.

**نتایج:** ۸۱ نفر از افراد مطالعه شده آپاندیسیت حاد و ۲۴ نفر آپاندیسیت علای داشتند. از میان افراد مبتلا به آپاندیسیت حاد در ۶۵ نفر سطح سرمی پروتئین فعال سی افزایش یافته و در ۱۶ نفر سطح سرمی پروتئین فعال سی علای بود. در این مطالعه حساسیت و ویژگی پروتئین فعال سی به ترتیب ۸۰ درصد و ۶۳ درصد بود.

**نتیجه گیری:** نتایج این مطالعه نشان داد سطح سرمی پروتئین فعال سی می تواند در تشخیص آپاندیسیت حاد سودمند باشد.

تاریخ دریافت: ۲۴ مرداد ۱۳۹۵

تاریخ پذیرش: ۱۵ مهر ۱۳۹۵

### کلیدواژه ها:

آپاندیسیت حاد، CRP، پروتئین فعال سی، آپاندکتومی

### مقدمه

آپاندیسیت یکی از فوریت های پزشکی و از شایع ترین علل ایجاد دردهای شکمی حاد و شدید در تمام دنیا است [۱]. بیشتر افراد مبتلا به آپاندیسیت، تحت عمل جراحی خارج کردن یافت ملتهب آپاندیس قرار می گیرند. آپاندکتومی یکی از بزرگ ترین پیشرفت های سلامت عمومی در ۱۵۰ سال اخیر است. برداشتن آپاندیس به دلیل آپاندیسیت شایع ترین جراحی فوریتی انجام شده در جهان است. آپاندیسیت بیماری جوانان است. یکی از عوامل ابتلا به آپاندیسیت حاد، سن کم است. ۷۰ درصد از بیماران مبتلا به آپاندیسیت حاد کمتر از ۳۰ سال دارند [۲]. در صورت درمان نکردن به موقع آپاندیسیت، یافت ملتهب آپاندیس پاره می شود و به دنبال آن، پریتونیت و شوک اتفاق می افتد. این مکانیسم علت مرگومیر این گروه از بیماران است [۱]. در سال

۱۸۸۶ رجینالد فیتز<sup>۱</sup> میزان مرگومیر مرتبط با آپاندیسیت بدون درمان جراحی را حداقل ۶۸ درصد گزارش کرد [۳].

تشخیص آپاندیسیت حاد امری حساس و مشکل است که معمولاً بر اساس شرح حال کامل و معاینه بالینی دقیق بیمار مشخص می شود. به علت وجود اشکال غیر طبیعی آپاندیسیت حاد در افراد مختلف و وجود الگوی کلاسیک بیماری در حدود نیمی از بیماران، ۱۵ تا ۳۰ درصد از موارد آپاندیس های طبیعی و سالم به اشتباه جراحی می شوند [۴]. روش های تشخیصی دیگر از جمله انجام سونوگرافی شکم، لاپاراسکوپ و یا سی تی اسکن نقشی کمکی در تشخیص دارند و میزان خطا در تشخیص را کم می کنند. همچنان ارزش انجام آزمایش ها هنوز مورد بحث است [۵].

از آنجا که فرایند ایجاد آپاندیسیت فرایندی التهابی است، به نظر می رسد پروتئین های فاز حاد در این شرایط سطح بالایی در

1. Reginald Heber Fitz

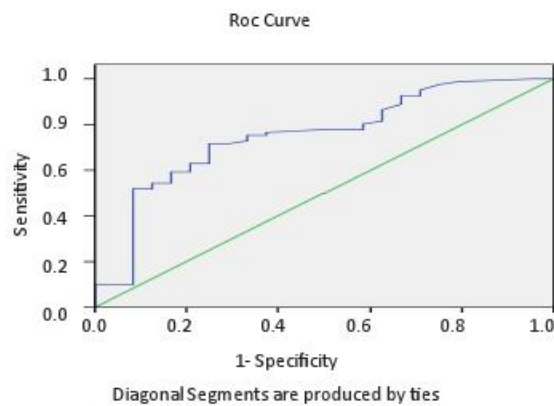
\* نویسنده مسئول:

ریحانه عسگری کچوسنگی

نشانی: تهران، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران، دانشکده علوم توانبخشی، گروه کاردرمانی.

تلفن: ۲۷۹۲۸۲۲ (۹۱۳) ۰۹۸

پست الکترونیکی: askary\_ot@yahoo.com




تصویر ۱. منحنی COR برای تعیین حساسیت و ویژگی پروتئین فعال سی.

در این مطالعه نمونه‌های خون با کیت سنجش پروتئین فعال سی پیش‌تازط‌ب‌زمان سنجیده شدند. پس از عمل جراحی، نظر جراح نسبت به نوع آپاندیس ثابت شد و بافت خارج شده آپاندیس برای تعیین میزان کمی سطح سرمی پروتئین فعال سی مورد بررسی‌های هیستوپاتولوژی قرار گرفت. به دلیل شباهت علائم بیماران و تشخیص افتراقی‌های زیاد شکم، بیمارانی که به هر دلیل عمل جراحی دیگری مانند پارگی کیست تخمدان داشتند از این مطالعه حذف شدند. در نهایت اطلاعات به‌دست آمده با استفاده از نرم‌افزار آمار SPSS نسخه ۱۸ و آزمون تحلیل واریانس و آزمون توکی تجزیه و تحلیل شد.

### یافته‌ها

از ۱۰۵ بیمار شرکت‌کننده در این مطالعه، ۵۲ نفر مرد (۴۹/۵ درصد) و ۵۳ نفر زن (۵۰/۵ درصد) بودند. دامنه سنی این افراد ۵ تا ۶۶ سال بود. با توجه به اطلاعات موجود در جدول شماره ۱، از کل بیماران که مورد عمل جراحی آپاندکتومی قرار گرفته بودند ۸۱ بیمار (۷۷/۱ درصد) بافت آپاندیس غیرعادی داشتند و ۲۴ بیمار دیگر (۲۲/۹ درصد) بافت آپاندیس عادی داشتند. از ۸۱ بیماری که بافت غیرعادی داشتند تنها ۱۶ بیمار (۱۹/۸ درصد) دارای پروتئین فعال سی در محدوده عادی بودند و در

سرم ایجاد کنند [۲]. بنابراین، احتمالاً بررسی‌های آزمایشگاهی قبل از عمل به‌ویژه تعیین سطح پروتئین فعال سی<sup>۲</sup> دقت تشخیص را افزایش می‌دهد. با توجه به شیوع آپاندیسیت حاد و عوارض گشنده آن در صورت عدم تشخیص و درمان به‌موقع، استفاده از یک روش آزمایشگاهی ساده برای تشخیص در این زمینه بسیار کمک‌کننده است.

در زمینه تعیین نقش پروتئین فعال سی و آپاندیس حاد مطالعات محدودی انجام شده است. در آخرین مطالعه موجود که در سال ۲۰۱۱ در هندوستان انجام شده به طور هم‌زمان سطح سرمی پروتئین فعال سی و عامل نمره الوارادو بررسی شد [۶]. به دلیل وجود تناقض در زمینه اهمیت نقش سطح سرمی پروتئین فعال سی در تشخیص آپاندیسیت این تحقیق با هدف بررسی ارتباط سطح سرمی پروتئین فعال سی با نوع بافت آپاندیس (ملتهب، چرکی، گانگرن<sup>۳</sup> و پاره‌شده) انجام شد؛ به این امید که نتایج پژوهش حاضر موجب آشکارسازی نکات مبهم شود.

### مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از نوع توصیفی مقطعی است که در سال ۱۳۹۱ با مشارکت ۱۰۵ نفر از بیماران با علائم آپاندیسیت حاد مراجعه‌کننده به اورژانس بیمارستان شهیدمطهری مرودشت، از بیمارستان‌های زیر نظر دانشگاه علوم پزشکی شیراز، انجام شد. در این مطالعه با روش نمونه‌گیری در دسترس مرحله نمونه‌گیری انجام شد؛ به این ترتیب که بیمارانی که پس از معاینه دقیق و کامل توسط جراح، کاندید جراحی آپاندکتومی بودند وارد مطالعه شدند. پس از توجیه طرح و اهداف آن و گرفتن رضایت‌نامه آگاهانه، برای هر یک از افراد شرکت‌کننده پرسش‌نامه جمعیت‌شناختی تکمیل شد. سپس به منظور بررسی سطح سرمی پروتئین فعال سی از بیماران قبل از تزریق هرگونه آنتی‌بیوتیک و انجام عمل جراحی، نمونه خون گرفته شد.

2. C-Reactive Protein (CRP)

3. Gangrene

جدول ۱. خلاصه آمار توصیفی برای متغیر پروتئین فعال سی در دو نوع آپاندیسیت با بافت عادی و غیرعادی.

گروه	شماره پروتئین فعال سی	تعداد (درصد)	کمترین	بیشترین	میانگین ± انحراف معیار
بافت غیرعادی		۸۱ (۷۷/۱۴)	۱/۱	۴۷۰/۵	۸۴/۳۹ ± ۱۰۶/۹۸
بافت عادی		۲۴ (۲۲/۸۵)	۱/۰	۲۷۲/۱	۳۰/۸۷ ± ۷۲/۸۶
کل		۱۰۵	۱/۰	۴۷۰/۵	۷۲/۱۹ ± ۱۰۰/۸۰



جدول ۲. یافته‌های توصیفی برای متغیر پروتئین فعال سی در انواع آپاندیسیت.

گروه	شماخص پروتئین فعال سی	تعداد (درصد)	کمترین	بیشترین	میانگین $\pm$ انحراف معیار
عادی		۵(۴۷۶)	۱/۱	۸۴	۵/۰۲۰ $\pm$ ۲/۸۱
انتهای		۵۵(۵۲/۳۸)	۱/۱	۴۵۵/۰	۵۵/۰۴ $\pm$ ۸۴/۶۱
چرکی		۱۸(۱۷/۱۴)	۲۸/۱	۴۷۰/۵	۱۸۲/۹۵ $\pm$ ۱۲۰/۲۱
سیاهشده		۸(۷/۶۱)	۶/۱	۱۶۸/۳	۶۵/۳۵ $\pm$ ۵۸/۸۶
پاره‌شده		۱۹(۱۸/۰۹)	۱/۰	۲۶۲/۱	۳۷/۳۲ $\pm$ ۸۰/۸۱
کل		۱۰۵	۱/۰	۴۷۰/۵	۷۲/۱۹ $\pm$ ۱۰۰/۸۰

\*\*\* معنی داری در سطح ۰/۰۰۱

جدول ۳. آزمون توکی برای مقایسه زوجی سطح پروتئین فعال سی بین آپاندیسیت‌های خفیف و متوسط و شدید.

گروه (۱)	گروه (۲)	تفاوت میانگین‌ها (۱-۲)	خطای استاندارد	سطح معنی داری
خفیف	متوسط	-۴۱/۶۵**	۱۰/۱۹	۰/۰۰۱
خفیف	شدید	-۸۶/۸۰**	۱۱/۵۴	۰/۰۰۱
متوسط	شدید	-۴۵/۱۵**	۱۲/۸۳	۰/۰۰۳

\*\* معنی داری در سطح ۰/۰۱

مقایسه سطح پروتئین فعال سی بین انواع آپاندیسیت حاد نشان می‌دهد که آزمون تحلیل واریانس در سطح ۰/۰۱ معنادار است ( $P=۰/۰۰۱$ ). بنابراین، بین انواع آپاندیسیت حاد، از نظر سطح پروتئین فعال سی تفاوت معناداری وجود دارد. بین میانگین پروتئین فعال سی در دو گروه با بافت عادی و غیرعادی تفاوت معناداری وجود دارد ( $P=۰/۰۲$ ). مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد میانگین پروتئین فعال سی در گروه غیرعادی (۸۴/۴۹) بالاتر از میانگین آن در گروه عادی (۳۰/۶۷) است.

۶۵ بیمار (۸۰/۲ درصد) سطح پروتئین فعال سی مثبت بودند (تصویر شماره ۱).

در این مطالعه با توجه به نتایج به دست آمده حساسیت و ویژگی بررسی سطح سرمی پروتئین فعال سی در تشخیص آپاندیسیت حاد به ترتیب ۸۰ درصد و ۶۳ درصد بود. بر اساس اطلاعات موجود در جدول شماره ۲، بیشترین میانگین سطح سرمی پروتئین فعال سی در بیماران با آپاندیسیت چرکی و کمترین میانگین در بیماران با آپاندیسیت پاره‌شده بود. نتایج

جدول ۴. آزمون توکی برای مقایسه زوجی سطح پروتئین فعال سی بین انواع آپاندیسیت حاد.

گروه (۱)	گروه (۲)	تفاوت میانگین‌ها (۱-۲)	خطای استاندارد	سطح معنی داری
چرکی	چرکی	-۱۲۷/۹۱**	۲۴/۲۸	۰/۰۰۱
انتهای	سیاهشده	-۱۰/۲۰	۳۳/۸۹	۰/۹۹۰
پاره‌شده	پاره‌شده	۱۷/۶۳	۲۳/۸۹	۰/۸۸۲
سیاهشده	سیاهشده	۱۱۷/۶۱*	۳۸/۱۵	۰/۰۱۴
چرکی	پاره‌شده	۱۳۵/۵۳***	۲۷/۵۳	۰/۰۰۱
سیاهشده	پاره‌شده	۲۷/۹۳	۳۷/۸۴	۰/۸۸۱

\* معناداری در سطح ۰/۰۵

\*\* معنادار در سطح ۰/۰۱

\*\*\* معنی داری در سطح ۰/۰۰۱

سخت‌تره<sup>۵</sup> و همکاران (۱۹۹۹) دقت تشخیصی معاینه بالینی را با بررسی پروتئین فعال سی در تشخیص آپاندیسیت حاد مقایسه کردند. این مطالعه نشان داد میزان پروتئین فعال سی در افراد مبتلا به آپاندیسیت حاد در مقایسه با افراد دارای آپاندیسیت طیعی تفاوت معناداری دارد اما بررسی‌های آزمایشگاهی نمی‌تواند جایگزین مهارت‌های معاینه بالینی شود [۱۳]. در همین راستا عبدالحسینی و همکاران (۲۰۱۲) نیز با انجام مطالعه‌ای در همین خصوص اعلام کردند که اگرچه پروتئین فعال سی در تشخیص نوع شدید آپاندیسیت کمک‌کننده است ولی به هیچ‌عنوان نمی‌توان آن را جایگزین معاینات دقیق بالینی و سونوگرافی کرد [۱۴]. فایسال<sup>۶</sup> و همکاران (۲۰۰۳) نیز در مطالعه‌ای آینده‌نگر به بررسی ارزش تشخیصی پروتئین فعال سی و گلوبول‌های سفید خون در آپاندیسیت حاد پرداختند. در این مطالعه به استفاده از اندازه‌گیری میزان پروتئین فعال سی در افراد مشکوک به آپاندیسیت حاد به عنوان روشی مفید و کارا توصیه شده است [۷].

بر اساس نتایج به‌دست‌آمده از این مطالعه، میان بافت آپاندیس ملتهب با میزان پروتئین فعال سی ارتباط معناداری به دست آمد. بیشترین سطح سرمی پروتئین فعال سی در افراد با آپاندیسیت گانگرن شده و کمترین میزان در افراد با آپاندیسیت حاد مشاهده شد. همچنین به نظر می‌رسد باید در زمینه افراد با آپاندیسیت عادی و پروتئین فعال سی افزایش یافته بررسی‌های بیشتری به‌ویژه در زمینه سابقه مصرف داروها انجام شود.

#### محدودیت‌ها

یکی از محدودیت‌های اصلی این پژوهش امکانات محدود و همکاری ضعیف بیماران برای بررسی سریالی نمونه خون آن‌ها بود.

#### پیشنهادها

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از مطالعه حاضر، می‌توان پروتئین فعال سی را به عنوان یکی از آزمایش‌های مهم پیش‌بینی‌کننده وضعیت خطرناک آپاندیسیت حاد دانست. توصیه می‌شود با توجه به ارتباط طبیعی بودن میزان پروتئین فعال سی با نداشتن آپاندیسیت حاد، در افراد مشکوک به آپاندیسیت حاد سطح پروتئین فعال سی سرم به طور سریالی اندازه‌گیری شود و بیمار تا رسیدن به تشخیص قطعی‌تر توسط روش‌های پاراکلینیک دیگری تحت نظر قرار گیرد تا تعداد عمل‌های جراحی غیرضروری کاهش یابد. بنابراین، با استفاده از روش‌های معتبر می‌توان کنترل و مدیریت بیماری‌های حاد جراحی را در میان بیماران و مراجعه‌کنندگان تسهیل کرد، به‌ویژه در سالمندان و کودکان که گروه در معرض خطر هستند و بیشترین میزان سوراخ‌شدگی آپاندیس را دارند [۳].

نتایج مقایسه سطح پروتئین فعال سی بین شدت‌های مختلف آپاندیسیت التهابی نشان می‌دهد آزمون تحلیل واریانس در سطح ۰/۰۱ معنادار است ( $P=0/001$ ). بنابراین بین شدت‌های مختلف آپاندیسیت (خفیف و متوسط و شدید)، از نظر سطح پروتئین فعال سی تفاوت معناداری وجود دارد. مقایسه زوجی گروه‌های مختلف از نظر میزان پروتئین فعال سی نشان می‌دهد تفاوت پروتئین فعال سی در گروه خفیف با دو گروه متوسط و شدید معنادار است ( $P<0/01$ ). همچنین تفاوت پروتئین فعال سی بین دو گروه متوسط و شدید معنادار است ( $P<0/01$ ). اختلاف میانگین‌ها نشان می‌دهد گروه شدید بیشترین میزان پروتئین فعال سی و گروه خفیف کمترین میزان پروتئین فعال سی را داشته‌اند (جدول شماره ۳).

مقایسه زوجی گروه‌های مختلف از نظر میزان پروتئین فعال سی نشان می‌دهد تفاوت پروتئین فعال سی در گروه چرکی با دو گروه التهابی و پاره‌شده در سطح ۰/۰۱ ( $P<0/01$ ) و تفاوت گروه چرکی با گروه سیاه‌شده در سطح ۰/۰۵ ( $P<0/05$ ) معنادار است (جدول شماره ۴). از طرف دیگر مقایسه سه گروه التهابی، سیاه‌شده و پاره‌شده به صورت زوجی تفاوت معناداری را نشان نمی‌دهد ( $P>0/05$ ). اختلاف میانگین‌ها نشان می‌دهد گروه چرکی نسبت به سه گروه دیگر بیشترین سطح پروتئین فعال سی را دارد.

#### بحث

پروتئین فعال سی در واکنش حاد توسط کبد در پاسخ به هرگونه عفونت و یا فرایندهای التهابی در بدن تولید می‌شود [۷]. در زمینه اهمیت پروتئین فعال سی در تشخیص آپاندیسیت حاد بررسی‌ها و مطالعات متعددی انجام شده است که نتایج متفاوت و در برخی موارد متناقضی داشته‌اند [۸، ۹]. در برخی از مطالعات بر افزایش پروتئین فعال سی تأکید زیادی شده است و حتی برای انجام آپاندکتومی و کاهش موارد آپاندکتومی طیعی، انجام پروتئین فعال سی و غیرعادی بودن آن ضروری است [۹-۱۱].

در مطالعه اسفار<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۰۰) در کشور کویت ۷۸ بیمار بررسی شدند که با بررسی میزان پروتئین فعال سی افراد شرکت‌کننده مشخص شد میزان پروتئین فعال سی در افراد با آپاندیسیت عادی در مقایسه با بیماران دارای آپاندیسیت حاد به طور معنی‌داری پایین است. بررسی این شاخص برای کاهش آپاندکتومی غیرضروری مفید است [۱۲]. نتایج مطالعه رضایی و همکاران (۲۰۰۰) نیز همراستا با نتایج این مطالعه بوده است. آن‌ها به‌تعمیق انداختن عمل جراحی را تا زمان بررسی بیشتر بیماران دارای پروتئین فعال سی عادی لازم دانستند و این امر را در کاهش تعداد آپاندکتومی‌های غیرضروری مؤثر عنوان کردند [۴].

5. Shakhtrah

6. Faisal

4. Asfar

## References

- [1] Mathew John DJ, Babu DKNR. Accuracy in diagnosis of acute appendicitis by comparing serum C-reactive protein measurements and modified Alvarado score. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*. 2016; 15(09):27-31. doi: 10.9790/0853-1509062731
- [2] Zinner M. *Maingot's abdominal operations*. New York: McGraw Hill Professional; 2012.
- [3] Brunicaudi F, Brandt M, Andersen D, Biliar T, Dunn D, Hunter J, et al. *Schwartz's principles of surgery ABSITE and board review*. New York: McGraw Hill Professional; 2010.
- [4] Rezaei E, Ghaemai M, Motamdolshariatei M, Rashed T. [Accuracy of serum CRP measurement and WBC count in diagnosis of patients suspected to acute Appendicitis (Persian)]. *Journal of Gorgan University of Medical Sciences*. 2004; 6(2):83-86.
- [5] Yang HR, Wang YC, Chung PK, Chen WK, Jeng LB, Chen RJ. Role of leukocyte count, neutrophil percentage, and C-reactive protein in the diagnosis of acute appendicitis in the elderly. *The American Surgeon*. 2005; 71(4):344-7. PMID: 15943411
- [6] Shafi S, Malah M, Malah H, Reshi F. Evaluation of the modified Alvarado score incorporating the C-reactive protein in the patients with suspected acute appendicitis. *Annals of Nigerian Medicine*. 2011; 5(1):6-11. doi: 10.4103/0331-3131.84220
- [7] Bhopal FG, Ahmed B, Ahmed M, Ahmed M, Khan JS, Mehmood N, et al. Role of TLC and C-reactive protein in the diagnosis of acute appendicitis. *Journal of Surgery Pakistan*. 2003; 8(2):7-14.
- [8] Wu HP, Lin CY, Chang CF, Chang YJ, Huang CY. Predictive value of C-reactive protein at different cutoff levels in acute appendicitis. *The American Journal of Emergency Medicine*. 2005; 23(4):449-53. PMID: 16032609
- [9] Andersson REB. Meta-analysis of the clinical and laboratory diagnosis of appendicitis. *British Journal of Surgery*. 2004; 91(1):28-37. doi: 10.1002/bjs.4464
- [10] Grönroos JM. Do normal leucocyte count and C-reactive protein value exclude acute appendicitis in children? *Acta Paediatrica*. 2001; 90(6):649-51. doi: 10.1080/08035250117900
- [11] Tepel J, Sommerfeld A, Klomp HJ, Kapischke M, Eggert A, Kremer B. Prospective evaluation of diagnostic modalities in suspected acute appendicitis. *Langenbeck's Archives of Surgery*. 2003; 389(3):219-224. doi: 10.1007/s00423-003-0439-6
- [12] Asfar S, Safar H, Khoursheed M, Dashti H, al-Bader A. Would measurement of C-reactive protein reduce the rate of negative exploration for acute appendicitis? *Journal of the Royal College of Surgeons of Edinburgh*. 2000; 45(1):21-4. PMID: 10815376
- [13] Shakhtréh H. The accuracy of C-reactive protein in the diagnosis of acute appendicitis compared with that of clinical diagnosis. *Medical Archives*. 1999; 54(2):109-10. PMID: 10934841
- [14] Abdoulhosseini MF, Sohrabi MB, Kalhor S, Zolfaghari P, Yahyaei E. [Comparison of serum level of CRP and platelet in acute perforated and non-perforated appendicitis in Imam Hossein hospital of Shahroud in 2011 (Persian)]. *Medical Sciences Journal of Islamic Azad University, Tehran Medical Branch*. 2013; 23(3):212-15.

## تشکر و قدردانی

این مقاله از پایان نامه خانم سیده نیلوفر موسوی در دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز گرفته شده است. پایان نامه با حمایت معاونت پژوهشی واحد بین الملل دانشگاه علوم پزشکی شیراز انجام و با شماره ۸۵/۱۰۱۱ ثبت شد. بدین وسیله از همکاری تمامی پزشکان و پرستاران بیمارستان شهید مطهری مروندشت، به ویژه خانم دکتر فاطمه اسدیپان و آقای سید رسول حسینی و شرکت کنندگانی که در مدت اجرای پژوهش ما را یاری کردند تشکر و سپاسگزاری می کنیم.