

ارزش یافته‌های آزمایشگاهی در تشخیص بیماران مبتلا به آپاندیسیت

دکتر محمد حسین مقیمی^۱، دکتر نورالدین موسوی نسب^۲

نویسنده‌ی مسئول: زنجان - دانشگاه علوم پزشکی زنجان، بیمارستان شفیعیه comhosein_moghimi@yahoo.com

دریافت: ۸۲/۴/۲۸، پذیرش: ۸۳/۵/۲۶

خلاصه

سابقه و هدف: آپاندیسیت شایع‌ترین مورد در جراحی شکم حاد می‌باشد. به علت تشابه علائم و نشانه‌های آپاندیسیت با سایر بیماری‌ها، در بعضی موارد تشخیص آن بسیار مشکل است. از این رو مطالعه‌ی حاضر با هدف تعیین ارزش یافته‌های آزمایشگاهی بیماران در تشخیص آپاندیسیت در بیمارستان شفیعیه‌ی زنجان در سال ۱۳۷۸ انجام شد.

مواد و روش‌ها: این تحقیق با استفاده از اطلاعات موجود در پرونده‌ی بیماران تحت عمل جراحی آپاندکتومی در شش ماهه‌ی اول سال ۱۳۷۸ در بیمارستان شفیعیه‌ی زنجان انجام شد. در این مطالعه یافته‌های آزمایشگاهی شامل تعداد لوکوسیت‌ها، آزمایش ادرار، و درصد نوتروفیل خون با نتایج پاتولوژی (تشخیص قطعی) بر حسب سن و جنس بیماران در تشخیص آپاندیسیت مورد مقایسه قرار گرفتند و حساسیت، ویژگی، ارزش پیش بینی مثبت و منفی آن‌ها محاسبه گردید.

یافته‌ها: نتایج حاصل از بررسی پرونده‌ی ۴۵۲ بیمار نشان داد تعداد لوکوسیت خون در بیماران تا ۱۰ سالگی طبیعی است. در افراد ۱۶ تا ۱۸ سال، ۵۶/۷ درصد ($P=0/001$) و در افراد ۱۸ ساله و بالاتر ۶۱/۲ درصد بیماران مبتلا به آپاندیسیت واقعی، کولوسیتوز داشتند ($P=0/0002$). درصد نوتروفیل خون همه‌ی بیماران تا ۱۶ سالگی بالاتر از حد طبیعی بود. در ۹۷/۸ درصد همه بیماران مبتلا به آپاندیسیت درصد نوتروفیل خون بالاتر از حد طبیعی بود ($P=0/001$).

نتیجه‌گیری و توصیه‌ها: به طور کلی تغییرات گلوبول قرمز و سفید در ادرار افراد مذکر و مونث در تشخیص آپاندیسیت ارزش نداشت. لوکوسیتوز در کودکان تا ده سالگی فاقد ارزش تشخیصی برای آپاندیسیت است ولی در بیماران بالاتر از ده سال ارزش تشخیصی دارد. افزایش درصد نوتروفیل خون در تمام سنین ارزش تشخیصی دارد. اگر دو معیار لوکوسیتوز و افزایش درصد نوتروفیل با یکدیگر در نظر گرفته شوند، ارزش بسیار بیشتری خواهند داشت. انجام مطالعات تحلیلی توصیه می‌شود.

واژگان کلیدی: آپاندیسیت، لوکوسیتوز، نوتروفیل، آزمایش ادرار، یافته‌های آزمایشگاهی

مقدمه

آپاندیسیت شایع‌ترین شکم‌حاد در جراحی می‌باشد (۱). علائم این بیماری می‌تواند به اشکال گوناگون بروز کرده و نشانه‌های بیماری‌های دیگر را تقلید کند (۲). از این رو در بعضی موارد، به خصوص بچه‌ها و افراد پیر، علائم ممکن است گول‌زننده و تشخیص بیماری بسیار مشکل باشد و از سوی دیگر طولانی شدن بیماری نیز برای بیمار خطر جانی در برداشته و یا عوارض شدیدی را موجب می‌شود (۳). بنابراین تشخیص صحیح و به موقع بیماری نیاز به تجربه و مهارت خاصی داشته و استفاده از روش‌های آزمایشگاهی و پاراکلینیکی می‌تواند سودمند باشد. برخی از پزشکان اهمیت زیادی به یافته‌های آزمایشگاهی به خصوص شمارش

کامل سلولی در تشخیص آپاندیسیت قایل می‌باشند و با مشاهده‌ی نتایج شمارش کامل سلولی طبیعی تشخیص آپاندیسیت را رد می‌کنند و یا بالعکس. درمورد ارزش تشخیصی این علائم نظرات متفاوت و بعضاً متضادی وجود دارد. برخی مطالعات قبلی، میزان طبیعی آزمایشات را به صورت متوسط و تقریبی حساب کرده (۴) و برخی مطالعات توجهی به تغییرات طبیعی ناشی از سن و جنس نداشته‌اند (۶،۵) و یا میزان طبیعی را بر اساس تعداد نمونه‌ی محدود شاهد یا عدد ثابت اندازه‌گیری کرده‌اند. بنابراین مطالعه‌ی حاضر با هدف تعیین ارزش یافته‌های آزمایشگاهی بر حسب سن و جنس در تشخیص آپاندیسیت در سال ۱۳۷۸ در زنجان انجام گرفت.

^۱ متخصص جراحی عمومی، استادیار دانشگاه علوم پزشکی زنجان

^۲ متخصص آمار، استادیار دانشگاه علوم پزشکی زنجان

مواد و روش‌ها

این مطالعه‌ی توصیفی با استفاده از داده‌های موجود در پرونده‌ی بیمارانی انجام شد که در شش ماهه‌ی اول ۱۳۷۸ در بیمارستان شفیعیه‌ی زنجان تحت عمل جراحی آپاندکتومی قرار گرفته بودند. در این مطالعه نتایج آزمایشگاهی مورد بررسی شامل آزمایش ادرار، تعداد لوکوسیت‌ها و درصد نوتروفیل خون بود که با جواب پاتولوژی بعد از عمل بیماران به عنوان روش تشخیصی قطعی مورد مقایسه قرار گرفتند. انواع آپاندیسیت بیماران براساس نتیجه‌ی پاتولوژی به گروه‌های آپاندیسیت حاد، گانگرن، فلگمون، آبسه و پریتونیت تقسیم بندی شدند و افرادی که تحت عمل جراحی آپاندکتومی قرار گرفته بودند ولی جواب پاتولوژی آن‌ها، آپاندیسیت نبود، در گروه آپاندیس نرمال قرار داده شدند. در این بررسی جواب آزمایشات براساس میزان طبیعی آن‌ها در سنین مختلف (۷) مقایسه گردیده و علاوه بر شاخص تعداد لوکوسیت خون، درصد نوتروفیل خون، تعداد لوکوسیت و گلبول قرمز ادرار نیز مطالعه شد. وجود بیش از سه عدد گلبول قرمز در ادرار در HPF^۱ را به عنوان هم‌چوری، وجود بیش از دو عدد لوکوسیت در آقیان و بیش از پنج عدد در خانم‌ها در HPF میکروسکوپ به عنوان پیوری و افزایش تعداد گلبول‌های سفیدخون بیش از میزان نرمال (۷) به عنوان لوکوسیتوز در نظر گرفته شد. کلیه‌ی آزمایشات توسط پرسنل آزمایشگاه بیمارستان شفیعیه و تایید متخصصین آزمایشگاه وبا استفاده از میکروسکوپ نوری انجام شد. اطلاعات با استفاده از آزمون آماری کای دو مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها

تعداد ۴۵۹ بیمار در شش ماهه‌ی اول ۱۳۷۸ در بیمارستان شفیعیه‌ی زنجان تحت عمل جراحی آپاندکتومی قرار گرفتند. کمترین سن ۱/۵ سال و بیشترین سن ۸۰ سال بود. ۶۰/۸ درصد (۲۷۹ نفر) افراد مذکر و ۳۹/۲ درصد مؤنث (۱۸۰ نفر) بودند. سه بیمار حامله بودند. جواب پاتولوژی ۷ نفر در پرونده موجود نبود که از مطالعه حذف شدند. مواردی که نتایج آزمایشگاه به صورت کیفی گزارش شده بود به عنوان نامشخص در نظر گرفته شده و در نهایت اطلاعات ۴۵۲ بیمار مورد بررسی قرار گرفت. نتایج پاتولوژی نشان داد که از ۴۵۲ بیمار، ۶۸/۱ درصد (۳۰۸ نفر) از بیماران آپاندیسیت واقعی (۲۱۲ نفر مرد و ۹۶ نفر زن) داشته و تعداد ۱۴۴ بیمار (۳۱/۹ درصد) آپاندیس نرمال (۶۲ نفر مرد

و ۸۲ نفر زن) داشته‌اند. ۳۹/۲ درصد (۱۰۵ نفر) از بیماران با آپاندیسیت واقعی و ۳۶/۱ درصد (۴۸ نفر) از بیماران با آپاندیس نرمال دارای لوکوسیت بالاتر از حد نرمال در ادرار بودند که این اختلاف از لحاظ آماری معنی دار نبود ($P=۰/۵۵$). لازم به ذکر است که نتیجه‌ی آزمایش ادرار ۵۱ بیمار (۴۴ نفر با آپاندیس واقعی و ۱۱ نفر با آپاندیس نرمال) به دلیل ناقص بودن مورد بررسی قرار نگرفت (جدول ۱).

جدول ۱ - توزیع فراوانی تعداد لوکوسیت ادرار بیماران بر حسب نتیجه‌ی پاتولوژی، زنجان ۱۳۷۸

تعداد لوکوسیت	نتیجه‌ی پاتولوژی		جمع
	واقعی	نرمال	
بالاتر از نرمال	۱۰۵	۴۸	۱۵۳
نرمال	۱۶۳	۸۵	۲۴۸
جمع	۲۶۸	۱۳۳	۴۰۱

جدول ۲ - توزیع فراوانی تعداد گلبول‌های قرمز ادرار بیماران بر حسب نتیجه‌ی پاتولوژی، زنجان ۱۳۷۸

تعداد گلبول قرمز	نتیجه‌ی پاتولوژی		جمع
	واقعی	نرمال	
نرمال	۲۳۹	۱۱۷	۳۵۶
بالاتر از نرمال	۲۸	۱۷	۴۵
جمع	۲۶۷	۱۳۴	۴۰۱

بررسی میزان لوکوسیت ادرار زنان به تفکیک آپاندیسیت واقعی یا نرمال نشان داد که اختلاف معنی داری بین این دو گروه از نظر میزان لوکوسیت وجود ندارد. چنانچه در جدول (۲) مشاهده می شود ۱۰/۵ درصد (۲۸ نفر) از بیماران با آپاندیسیت واقعی و ۱۲/۷ درصد (۱۷ نفر) از بیماران با آپاندیس نرمال دارای تعداد گلبول قرمز بیش از حد نرمال در ادرار بودند که این اختلاف نیز از لحاظ آماری معنی دار نبود ($P=۰/۵۱$). لازم به ذکر است نتیجه‌ی آزمایش ادرار ۵۱ بیمار به دلیل ناقص بودن مورد بررسی قرار نگرفت. هم چنین نتایج نشان داد که بین میزان گلبول قرمز موجود در ادرار بین دو گروه آپاندیس واقعی و نرمال، بر حسب جنسیت تفاوت معنی داری وجود ندارد. یافته‌ها نشان داد تا سن ۱۰ سالگی نتایج لوکوسیت افراد دارای آپاندیس واقعی (۴ نفر) و آپاندیس نرمال (۶ نفر) طبیعی است. در سن ۱۰ تا ۱۶ سالگی از ۶ بیمار با آپاندیسیت واقعی ۴ مورد

^۱ High Power Field

تعداد لوکوسیت	واقعی	نرمال
نرمال	۸۰	۶۶
بالتر از نرمال	۱۲۶	۳۱
جمع	۲۰۶	۹۷

جدول ۵ - توزیع فراوانی تعداد نوتروفیل خون در سنین ۱۶ تا ۱۸ سال براساس نتیجه‌ی پاتولوژی، زنجان ۱۳۷۸

نتیجه‌ی پاتولوژی		آپاندیس
تعداد نوتروفیل	واقعی	نرمال
نرمال	۲	۳
بالتر از نرمال	۶۵	۳۲
جمع	۶۷	۳۵

مهمترین نتایج حاصل از بررسی میزان درصد نوتروفیل خون در سنین ۱۶ تا ۱۸ سالگی، نشان داد که از ۶۷ مورد آپاندیسیت واقعی، در ۶۵ مورد (۹۷ درصد) نوتروفیل بالاتر از نرمال و در ۲ مورد در حد نرمال بوده است و از ۳۵ مورد آپاندکتومی نرمال، ۳۲ مورد (۹۱/۴ درصد) نوتروفیل بالاتر از نرمال داشته‌اند ($P=0/33$). مقایسه‌ی این میزان با نتایج پاتولوژی نشان می‌دهد میزان حساسیت نوتروفیل بالاتر از حد نرمال ۹۷ درصد و ویژگی آن ۸ درصد می‌باشد (جدول ۵).

در سنین ۱۸ سالگی به بالا، از ۲۰۴ بیمار با آپاندیسیت واقعی، ۲۰۰ مورد (۹۸ درصد) و از ۹۷ بیمار با آپاندیس نرمال، ۹۲ مورد (۹۴/۸ درصد) دارای نوتروفیل بالاتر از حد نرمال بودند. میزان حساسیت نوتروفیل بالاتر از حد نرمال ۹۸ درصد و ویژگی آن ۵ درصد محاسبه شد (جدول ۶).

جدول ۶ - توزیع فراوانی تعداد نوتروفیل خون در سنین بالاتر از

۱۸ سال براساس نتیجه‌ی جواب پاتولوژی، زنجان ۱۳۷۸

نتیجه‌ی پاتولوژی		آپاندیس
تعداد نوتروفیل	واقعی	نرمال
نرمال	۴	۵
بالتر از نرمال	۲۰۰	۹۲

لوکوسیتوز داشتند و تعداد لوکوسیت در افراد دارای آپاندیس نرمال (۲ نفر) طبیعی بود. مهم‌ترین یافته‌ها نشان‌گر آن است که در سن ۱۶ تا ۱۸ سالگی، از ۶۷ بیمار دارای آپاندیسیت واقعی، ۳۸ مورد (۵۶/۷ درصد) لوکوسیتوز و از ۳۵ بیمار با آپاندکتومی نرمال، ۸ مورد لوکوسیتوز (۲۲/۸ درصد) داشته‌اند ($P=0/01$). بنابراین در مقایسه با تست استاندارد (پاتولوژی) حساسیت لوکوسیتوز ۵۶ و ویژگی آن ۷۷ درصد، ارزش پیش‌بینی جدول ۳ - توزیع فراوانی تعداد لوکوسیت خون در بیماران ۱۶ تا ۱۸ ساله براساس نتیجه‌ی پاتولوژی، زنجان ۱۳۷۸

نتیجه‌ی پاتولوژی		آپاندیس
تعداد لوکوسیت	واقعی	نرمال
نرمال	۲۹	۲۷
بالتر از نرمال	۳۸	۸
جمع	۶۷	۳۵

مثبت آن ۸۲ و ارزش پیش‌بینی منفی آن ۴۸ درصد محاسبه شد (جدول ۳).

در سنین بالاتر از ۱۸ سالگی، از ۲۰۶ بیمار با آپاندیسیت واقعی، ۱۲۶ مورد (۶۱/۲ درصد) لوکوسیتوز و از ۹۷ بیمار با آپاندکتومی نرمال، ۳۱ مورد (۳۱/۹ درصد) لوکوسیتوز و ۶۵ مورد نرمال و یک مورد کمتر از نرمال بوده است ($P=0/002$). بنابراین در این گروه سنی میزان حساسیت لوکوسیتوز در تشخیص آپاندیسیت ۶۱/۲، و ویژگی آن ۶۸ درصد و ارزش پیش‌بینی مثبت و منفی آن به ترتیب ۸۰ و ۴۵ درصد می‌باشد (جدول ۴). بررسی میزان نوتروفیل در کودکان زیر ۱۰ سال نشان داد که ۴ بیمار با آپاندیسیت واقعی و ۶ بیمار با آپاندیس نرمال، دارای نوتروفیل بیش از حد طبیعی بوده‌اند. در سن ۱۰ تا ۱۶ سال نیز میزان نوتروفیل در ۶ بیمار با آپاندیس واقعی و ۲ بیمار با آپاندیس نرمال بیش از حد طبیعی گزارش شد.

جدول ۴ - توزیع فراوانی تعداد لوکوسیت خون در سنین بالاتر از ۱۸ سال براساس نتیجه‌ی پاتولوژی، زنجان ۱۳۷۸

نتیجه‌ی پاتولوژی		آپاندیس
------------------	--	---------

جمع	۲۰۴	۹۷
-----	-----	----

بحث

نتایج بررسی نشان داد که به طور کلی تغییرات گلوبول‌های سفید ادرار در افراد مذکر و مؤنث در تشخیص بیماری آپاندیسیت ارزش نداشته و فقط می‌تواند در تأیید تشخیص‌های افتراقی بیماری کمک نماید. از آنجا که آپاندیس رتروسکال شایع‌ترین محل آناتومیک آپاندیس می‌باشد بنابراین انتظار می‌رود که در موقع التهاب به علت نزدیکی به حالب، تغییرات نوتروفیل‌ها و گلبول‌های قرمز در ادرار وجود داشته باشد، در حالی که تغییرات ادراری در این مطالعه شیوع بالایی نداشت. از آنجا که در این تحقیق اغلب آپاندیسیت‌های واقعی از نوع رتروسکال بودند، این مسئله شاید بتواند توجیهی بر عدم شیوع تغییرات ادراری باشد. لوکوسیتوز در بیماران بالاتر از ده سال ارزش تشخیصی دارد و افزایش درصد نوتروفیل خون در تمام سنین ارزش تشخیصی دارد. ارزش تشخیصی لوکوسیتوز در سنین ۱۶ تا ۱۸ سالگی به گونه‌ای است که دارای حساسیت ۵۶ درصد، ویژگی ۷۷ درصد، ارزش پیش‌بینی مثبت ۸۲ و ارزش پیش‌بینی منفی ۴۸ درصد می‌باشد. حساسیت، ویژگی، ارزش پیش‌بینی مثبت و منفی لوکوسیتوز در سنین ۱۸ سالگی به بالا به ترتیب ۶۱، ۶۸، ۹۷ و ۴۵ درصد می‌باشد. حتی تا ۱۶ سالگی در تمام موارد درصد نوتروفیل بالاتر از نرمال می‌باشد و حتی در آپاندکتومی نرمال نیز بالا است که می‌تواند به علت بیماری‌های عفونی زمینه‌ای شایع کودکان در تشخیص‌های افتراقی آپاندیسیت باشد. در سنین ۱۶ تا ۱۸ سالگی بیماران مبتلا به آپاندیسیت، درصد نوتروفیل ارزش تشخیصی داشته و از حساسیت بالایی برخوردار می‌باشد ولی اختصاصی نمی‌باشد. چون ارزش پیش‌بینی مثبت آن ۶۷ و ارزش پیش‌بینی منفی آن ۶۰ درصد است، در صورت پایین بودن درصد نوتروفیل باید در تشخیص شک کرد. در سنین ۱۸ سالگی به بالا نیز میزان نوتروفیل دارای ارزش تشخیصی بوده، به طوری که ارزش پیش‌بینی مثبت آن ۸۰ و ارزش پیش‌بینی منفی آن ۴۵ درصد است و اگر این میزان را در تمام سنین مقایسه کنیم میزان حساسیت نوتروفیل ۹۷ درصد و ویژگی آن ۶ درصد می‌باشد ($P=0/0001$). از این رو بالا بودن نوتروفیل در تشخیص آپاندیسیت ارزش زیادی دارد، به طوری که در صورت طبیعی بودن می‌توان در تشخیص شک کرد. هم‌چنین در این بررسی برخلاف مقالات قبلی میزان درصد نوتروفیل براساس حالات مختلف پاتولوژی آپاندیسیت، تفاوت واضحی ندارد. اگر دو معیار لوکوسیتوز بالا و نوتروفیل بالا را با هم در نظر بگیریم، اختصاصی بودن افزایش می‌یابد. اندرسن (۱۹۹۹) در تحقیق خود نشان داد که ارزش یکسانی برای لوکوسیت، نوتروفیل و علائم بالینی برای تشخیص وجود دارد (۲) و بولتون (۱۹۷۵) نشان داد که تعداد کل نوتروفیل ارزش تشخیصی ندارد و ارزش محدودی برای لوکوسیتوز قابل شده است (۸).

تحقیق دیگری (۱۹۷۷) گزارش کرد که از ۱۰۰ بیمار آپاندیسیت واقعی ۴۲ درصد لوکوسیتوز و ۹۳ درصد نوتروفیل بالا داشته‌اند و در آپاندکتومی نرمال فقط ۴ درصد لوکوسیتوز و ۲۴ درصد افزایش نوتروفیل وجود داشت (۹).

در تحقیق دیگری در سال ۱۹۷۹ گزارش شد که از ۲۲۵ بیمار آپاندیسیت واقعی، ۴۱/۸ درصد لوکوسیتوز و ۹۶ درصد نوتروفیل بالا داشته‌اند و در ۵۰ بیمار با آپاندیسیت نرمال ۴ درصد لوکوسیتوز و ۳۰ درصد نوتروفیل بالا وجود داشته است (۱۰). اریکسون (۱۹۹۴) گزارش کرد که در صورت نبودن لوکوسیتوز، در تشخیص بایستی شک نمود و بالا بودن پروتئین فاز حاد (CRP) ارزش دارد (۱۱).

لسی (۱۹۷۹) در تحقیق خود بدون در نظر گرفتن گروه‌های مختلف سنی نشان داد که ۸۲ درصد بیماران لوکوسیتوز بالاتر از ۱۰۰۰۰ داشته‌اند (۵). در تحقیقی در سال ۱۹۸۸ نشان داده شد لوکوسیت در تشخیص بیماری کودکان اهمیت کمی دارد (۶). تحقیق دیگری (۱۹۹۷) نشان داد که در ۷۵ درصد بیماران، لوکوسیت بالاتر از ۱۲۰۰۰ می‌باشد (۳) در سال ۱۹۹۹ گزارش شد که در کودکان ارزش CRP به تنهایی یا همراه با لوکوسیت بهتر از لوکوسیت، به تنهایی نمی‌باشد (۲). شوارتز (۱۹۹۹) نشان داد در بیماران مبتلا به آپاندیسیت تعداد لوکوسیت‌ها بین ۱۲ تا ۱۸ هزار بوده و نوتروفیل افزایش می‌یابد (۱). نتیجه‌ی تحقیقی (۱۹۹۸) نشان داد که تست‌های آزمایشگاهی ارزش تشخیصی ندارند (۱۳). در حالی که در تحقیقی در سال ۱۹۹۴ نشان داده شد که لوکوسیتوز بالاتر از ۱۱ هزار و نوتروفیل بالاتر از ۷۵ درصد و تعداد نوتروفیل بالای ۸ هزار ارزش تشخیصی داشته و اگر ۳ عامل با هم در نظر گرفته شوند، ارزش بیشتری داشته و از حساسیت ۶۱ درصد و ویژگی ۹۵ درصد برخوردار خواهند شد (۱۴). با توجه به نتایج تحقیق می‌توان گفت میزان گلوبول‌های قرمز و لوکوسیت ادرار ارزش تشخیصی ندارند و فقط برای تأیید تشخیص‌های افتراقی کمک می‌نمایند. میزان لوکوسیت خون در سنین پایین تا ده سالگی ارزش تشخیصی نداشته و لسی در بالاتر از ده سالگی ارزش دارد. بالا بودن درصد نوتروفیل در تمام سنین ارزش تشخیصی دارد و در صورت نرمال نبودن می‌توان در تشخیص شک کرد. بالا بودن درصد نوتروفیل به تنهایی نمی‌تواند آپاندیسیت را ثابت کند.

^۲ C-Reactive Protein (CRP)

تشکر و قدردانی

از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی زنجان جهت تصویب طرح تحقیقاتی و هم‌چنین آقای دکتر احمد جلیلود که در انجام این طرح تحقیقاتی کمک نمودند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

یافته‌های آزمایشگاهی بیماران و به خصوص کودکان را باید براساس سن و مقیاس‌های طبیعی آن بررسی نمود. از این رو علی‌رغم نتایج فوق‌هنگام تشخیص بالینی، بهترین روش تشخیص آپاندیسیت است. انجام تحقیقات بیشتر در این زمینه توصیه می‌شود.

منابع

- 1- Schwartze S, Shires G, Spencer F. **Principles of Surgery**. USA: McGraw Hill Co; 1999: 1358.
- 2- Anderson RE, Hugander AP, Ghazi SH, Ravn H. Diagnostic value of disease history clinical presentation and inflammatory parameter of appendicitis. **World J Surg** 1999; 23(2): 133-40.
- 3- Maingots A. **Abdominal Operation**. USA: Appleton & Lange; 1997: 1192-200.
- 4- Sasso RD, Hanna EA, Moore DL. Leukocytic and neutrophilic counts in the acute appendicitis. **Am J Surg** 1970; 120(5): 563-6.
- 5- Lee PW. The leukocyte count in acute appendicitis. **Br J Surg** 1973; 60(8): 618-20.
- 6- Mollitt DL, Mitchum D, Tepas JJ. Pediatric appendicitis efficacy of laboratory and radiological evaluation. **South Med J** 1988; 81(12): 1477-9.
- 7- Gree JP, Foerster J, Luken JN, Paraskevas F, Glander B. **Wintrobe's Clinical Hematology**. 11 th ed. Baltimore: Lippincott Co, Williams & Wilkin's; 1999: 2707-13.
- 8- Bolton JP, Craven ER, Croft RJ. An assessment of the value of WBC in the management of suspected acute appendicitis. **Br J Surg** 1975; 62 (11): 906-8.
- 9- Doraiswamy NV. The neutrophils counts in childhood acute appendicitis. **Br J Surg** 1977; 64(5): 342-4.
- 10- Doraiswamy NV. Leukocyte counts in the diagnosis and prognosis of acute appendicitis in childhood. **Br J Surg** 1979; 66(11): 782-4.
- 11- Erikson S, Granstram L, Carlstrom A. The diagnostic value of repetitive preoperative analysis of CRP and total leucocyte count in patients with suspected acute appendicitis. **Scand J Gastroenterol** 1994; 29(12): 1145-9.
- 12- Rodriguez- Sanjuan JC. CRP and Leukocyte count in the diagnosis of acute appendicitis in children. **Dis Colon Rectum** 1999; 42(10): 1325-9.
- 13- Waldschmidt J. Acute appendicitis in child. **Zentralbl Chir** 1998; 123 (Suppl 4): 66-71.
- 14- Wattanasirichiragoon S. Leukocyte count in the diagnosis of acute appendicitis. **J Med Assoc** 1994; 77(2): 87-91.