

● مقاله تحقیقی کد مقاله: ۰۵۶



## ارزش تشخیصی، معیار تصحیح شده آواردو در تشخیص آپاندیسیت حاد اطفال

### چکیده

**زمینه:** درد شکم در کودکان یکی از علل شایع مراجعه به اورژانس است یکی از شایعترین علل ایجاد کننده درد شکم در اطفال آپاندیسیت حاد می باشد. سیر آپاندیسیت حاد در کودکان سریعتر از بالغین است و علائم بالینی در این افراد کمتر تبیین است. گرفتن شرح حال در کودکان مشکل بوده و همکاری لازم جهت انجام معاینه بالینی ندارند و هیچ تست تشخیصی به طور دقیق نمی تواند آپاندیسیت را در همه موارد مشخص کند. هدف از این مطالعه بررسی دقت تشخیصی یک سیستم نمره بندی به نام Modified Alvarado Score در تشخیص آپاندیسیت حاد در کودکان ایرانی می باشد.

**روش کار:** مطالعه بر روی ۳۰۰ کودک با ۴ تا ۱۲ ساله طی سالهای ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ که با درد حاد شکم مراجعه نموده بودند، انجام شد. MAS از روی متغیرهای کلینیکی بیماران محاسبه شد. بر اساس MAS بیماران به دو گروه تقسیم شدند **گروه اول** بیمارانی که نمره MAS آنها کمتر از ۷ بود و شامل ۱۴۷ مورد از بیماران (۴۹ درصد) بود. **گروه دوم** MAS آنها بزرگتر یا مساوی ۷ بود که شامل ۱۵۳ مورد از بیماران معادل (۵۱ درصد) می باشد. اطلاعات بیماران و گزارش پاتولوژی آنها استخراج و در پرسشنامه های مخصوص ثبت شد. نتایج حاصله با استفاده از نرم افزار آماری SPSS۱۲ تحلیل شد.

**یافته ها:** از میان ۳۰۰ کودک مورد مطالعه که با شک به آپاندیسیت حاد تحت عمل جراحی قرار گرفته بودند. ۲۶۹ مورد (۸۹/۶٪) در بررسی پاتولوژیک آپاندیسیت حاد داشتند. از میان بیمارانی که MAS آنها پائین تر از ۷ بود (۱۴۷ مورد) ۱۲۴ مورد تشخیص آپاندیسیت حاد پاتولوژیک ثابت شد (معادل ۸۴/۳۵ درصد). و از میان بیمارانی که MAS آنها بزرگتر یا مساوی ۷ بود (۱۵۳ مورد)، ۱۴۵ مورد تشخیص آپاندیسیت حاد پاتولوژیک آنها به اثبات

دکتر روح اله یگانه ۱\*

دکتر حسن پیوندی ۲

دکتر اسماعیل حاجی نصراله ۱

دکتر نوراله صالحی ۲

دکتر مینا احمدی ۳

دکتر فاطمه بیداردل ۴

۱- دانشیار و متخصص جراحی عمومی، بخش جراحی بیمارستان لقمان حکیم

۲- استادیار و متخصص جراحی عمومی، بخش جراحی بیمارستان لقمان حکیم

۳- دستیار پزشکی اجتماعی، بیمارستان لقمان حکیم

۴- پزشک عمومی، محقق

\*نشانی نویسنده مسئول: تهران- بیمارستان لقمان حکیم، بخش جراحی

تلفن: ۰۲۱-۸۸۰۵۲۵۵۷

نشانی الکترونیکی:

Yeganeh33\_r@yahoo.com

رسید. (۹۴/۷۷٪). بین دو گروه تفاوت آماری معنی داری از لحاظ تشخیص آپاندیسیت حاد بر اساس MAS وجود نداشت.

**نتیجه گیری:** طبق این مطالعه حساسیت MAS در تشخیص آپاندیسیت حاد ۵۳/۹ درصد و اختصاصیت آن ۷۴/۱۹ درصد می باشد که نشان می دهد سیستم MAS به تنهایی در تشخیص آپاندیسیت حاد در بیماران ایرانی سنین اطفال موثر نمی باشد و به عنوان یک ملاک قطعی نمی تواند مورد ارزیابی قرار گیرد.

**واژه گان کلیدی:** آپاندیسیت حاد، Modified Alvarado Score، اطفال

تاریخ پذیرش مقاله: ۸۷/۱/۳۰

تاریخ اصلاح نهایی: ۸۷/۱/۲۲

تاریخ دریافت مقاله: ۸۷/۵/۲۲

## زمینه

درصد را نشان داده اند. مطالعات متعددی استفاده از اولتراسونوگرافی فشاری درجه بندی شده در کودکان حساسیت های ۹۵-۸۵ درصد و اختصاصیت های ۹۶-۴۷ درصد را نشان داده اند. مزایای اولتراسونوگرافی عبارتند از غیر تهاجمی بودن، کوتاه بودن زمان تصویر برداری، در معرض اشعه قرار نگرفتن و پتانسیل تشخیص دیگر علل درد شکم می باشد. یک مسئله عمده در مورد سونوگرافی وابستگی آن به اپراتور می باشد. بسیاری از نویسندگان صاحب نظران معتقدند که سونوگرافی اولین تست تصویر برداری در زنان باردار و اطفال باشد. [۹،۸]

امروزه سیستم های نمره بندی تشخیصی بر اساس متغیرهای کلینیکی برای تشخیص آپاندیسیت حاد به کار می روند. [۱۰، ۱۲، ۱۱] بهترین سیستم شناخته شده از این مدل سیستم نمره بندی **Alvarado** می باشد [۱۳] که بمنظور ارتقاء دقت تشخیصی آپاندیسیت حاد در سال ۱۹۸۶ طراحی شده است. بر اساس ارزش دهی به هر علامت بالینی (شامل وجود یا عدم وجود شیفیت درد، بی اشتها، تهوع و استفراغ تندر **RLQ**، ریاند تندر **RLQ**، تب، لکوسیتوز و شیفیت به چپ است. بیماران با امتیاز ۹ و ۱۰ تقریباً به طور قطعی آپاندیسیت حاد دارند و ارزیابی بیشتر اهمیت چندانی ندارد و این بیماران باید به اتاق عمل منتقل شوند. بیماران با امتیاز ۷ و ۸ به احتمال زیاد آپاندیسیت حاد دارند. در حالی که امتیاز ۵ و ۶ منطبق با تشخیص آپاندیسیت می باشد ولی تشخیصی نمی باشد. شخصی به نام **Kalan et al**، پارامتر شیفیت به چپ را که به طور روتین در بسیاری از آزمایشگاهها انجام نمی شود، حذف نمود و سیستم نمره بندی **Modified Alvarado Score** را توصیف نمود [۱۴] (جدول شماره ۱)

در کودکان درد شکم یکی از مسائل مهم و قابل توجه است. یکی از شایعترین علل درد شکم در اطفال آپاندیسیت حاد است. میزان بروز آپاندیسیت حاد از زمان تولد به بعد بتدریج افزایش می یابد در سالهای قبل از ۲۰ سالگی به اوج می رسد. سیر آپاندیسیت حاد در کودکان سریعتر و شانس پرفوراسیون و پریتونیت زیادتر از بالغین است [۱، ۲]. میزان پرفوراسیون آپاندیس در سنین زیر ۶ سالگی بالای ۵۰٪ است که احتمالاً مربوط به نازکی دیواره آپاندیس و اشکالات تشخیصی است که در نزد این کودکان وجود دارد. پرفوراسیون آپاندیس با افزایش میزان موربیدیتی و مورتالیتی همراه است هدف جراح در بیمار مشکوک به آپاندیسیت حاد به حداقل رساندن میزان آپاندکتومی منفی بدون افزایش میزان پرفوراسیون است. علائم بالینی آپاندیسیت حاد اطفال، کمتر تیبیک است و بیماران نمی توانند همکاری خوبی کرده و سابقه درستی را بیان کنند. تاخیر بین شروع علائم و مراجعه به بیمارستان در بیش از ۱/۳ موارد منجر به پارگی آپاندیس می شود. تریاد کلاسیک درد- استفراغ و تب بطور واضح در نزد این کودکان وجود ندارد. علاوه بر این هیچ نشانه، علامت یا تست تشخیصی به طور دقیق نمی تواند آپاندیسیت را در همه موارد مشخص کند. تشخیص آپاندیسیت در این سنین دشوار بوده و نیاز به تجربه کافی دارد. [۳، ۴]

تعدادی از مطالعات ارتقاء دقت تشخیصی آپاندیسیت را در صورت استفاده از سی تی اسکن به اثبات رسانده اند. علی رغم فواید بالقوه، بعلت گرانی، در معرض اشعه قرار دادن، آلرژی به مواد حاجب در همه بیماران با درد ربع تحتانی راست شکم توصیه نمی شود [۵، ۶، ۷]. مطالعات متعدد حساسیت سونوگرافی در تشخیص آپاندیسیت حاد را معادل ۹۰-۸۵ درصد و اختصاصیت معادل ۹۶-۹۲

در میان ۳۰۰ بیمار مشکوک به آپاندیسیت حاد ۲۶۹ مورد در بررسی پاتولوژیک آپاندیسیت حاد داشتند (۸۹/۶٪)، ۳۱ مورد از بیماران (۱۰/۴٪) تشخیصی غیر از آپاندیسیت حاد داشتند. بیشترین تشخیص پاتولوژیک گزارش شده آپاندیسیت حاد چرکی (۲۲۰ مورد معادل ۷۳/۳ درصد)، آپاندیسیت گانگرنه (۲۷ مورد معادل ۹ درصد)، آپاندیسیت پرفوره (۲۲ مورد معادل ۷/۳ درصد)، بود. بیماران با نمره MAS کمتر از ۷ شامل ۱۴۷ مورد از بیماران معادل ۴۹ درصد بود که از میان آنها ۱۲۴ مورد تشخیص آپاندیسیت حاد داشتند (معادل ۸۴/۳۵ درصد) و بیماری که MAS مساوی یا بیشتر از ۷ داشتند شامل ۱۵۳ مورد از بیماران معادل ۵۱ درصد بیماران بود که از میان این تعداد ۱۴۵ مورد تشخیص آپاندیسیت حاد گزارش شد (معادل ۹۴/۷۷ درصد) Score بندی بیماران بر اساس MAS محاسبه شده به تفصیل در (جدول شماره ۲) آمده است.

طبق محاسبات انجام شده حساسیت سیستم نمره بندی MAS در تشخیص آپاندیسیت حاد در کودکان مورد مطالعه ۵۳/۹ درصد می‌باشد میزان اختصاصیت این سیستم ۷۴/۱۹ درصد می‌باشد ارزش اخباری مثبت (PPV) این سیستم ۹۴/۷۷ درصد و ارزش اخباری منفی این سیستم (NPV) ۱۵/۶۵ می‌باشد. میزان دقت محاسبه شده این سیستم تشخیصی ۵۶ می‌باشد (جدول شماره ۳). براساس معیارهای بالینی آلودو در وجود یا عدم وجود شیفت درد شکم، بیماران به دو دسته تقسیم می‌شوند. ۲۷۵ مورد از بیماران مورد مطالعه شیفت درد شکم وجود داشت (۹۱/۷٪) و در ۲۵ بیمار (۸/۳٪) شیفت درد شکم وجود نداشت. بی‌اشتهایی در (۹۱/۷٪) ۲۷۵ مورد از بیماران و تهوع و استفراغ در (۸۴/۷٪) (۲۵۴ مورد) از بیماران وجود داشت. در ۵۶/۷ درصد (۱۷۰ مورد) از بیماران مورد مطالعه درجه حرارت بدن بالای ۳۸/۳ درجه بود و تب وجود داشت. تندرns RLQ لوکالیزه در ۲۴۹ مورد از بیماران (۸۳٪) وجود داشت. ریپاند تندرns در ۲۴۵ مورد از بیماران وجود داشت (۸۱/۷٪). CBC. در همه بیماران انجام شده بود که در ۷۲/۷ درصد لکوسیتوز وجود داشت. در ۲۸ مورد از بیماران CBC و diff انجام شده بود که همگی Shift to left داشتند. (نمودار شماره ۲)

## بحث و نتیجه گیری

در گروه مورد مطالعه ما ۳۰۰ کودک با محدوده سنی ۱۲-۴ سال قرار داشتند متوسط سنی گروه مورد مطالعه ۹/۶ سال بود که با متوسط سنی گزارش شده در مطالعه Ann.M. Kosloke [۱۵] مطابقت دارد همچنین بیشترین شیوع سنی در سنین ۱۲-۱۰ سال

بیماران با نمره ۴-۱ به احتمال کم آپاندیسیت حاد دارند بیماری که نمره ۶-۵ دارند به احتمال بیشتر آپاندیسیت حاد دارند و آنهایی که نمره ۹-۷ دارند به طور قطعی آپاندیسیت حاد دارند. سیستم‌های نمره گذاری بالینی به علت سادگی جذابند اما به هر حال به صورت آینده‌نگر نشان داده نشده است که هیچکدام از این سیستمها نمی‌تواند در قضاوت تشخیص پزشک در مورد بیماران دچار درد شکم حاکی از آپاندیسیت حاد، در بخش اورژانس اثر بخش باشد.

## روش کار

مطالعه به صورت آینده نگر بر روی ۳۰۰ کودک در محدوده سنی ۱۲-۴ سال طی سالهای ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ انجام شد. با استفاده از جمع آوری اطلاعات از بیماران مشکوک به آپاندیسیت حاد که توسط جراح ویزیت و با تشخیص آپاندیسیت حاد کاندید عمل جراحی می‌شد MAS برای هر بیمار به طور جداگانه محاسبه و بر اساس نمره بیماران به ۲ گروه: گروه اول بیماران که نمره MAS آنها کمتر از ۷ بود شامل ۱۴۷ بیمار (۴۹ درصد) بود. گروه دوم MAS آنها بزرگتر یا مساوی ۷ بود شامل ۱۵۳ بیمار (۵۱ درصد) بود تقسیم شدند. سپس گزارشهای پاتولوژی از نمونه‌های برداشته شده بیماران که با شک به آپاندیسیت به اطلاق عمل برده شده بودند استخراج شد. داده‌ها در برگه اطلاعاتی (data sheet) شامل سن، جنس، زمان شروع علائم، زمان مراجعه، نوع درد (مهاجر، غیر مهاجر)، تهوع استفراغ، بی‌اشتهایی، اسهال و یبوست، وجود سابقه عفونت تنفسی، وجود گاستروانتریت، وجود عفونت ادراری، تب، تندرns RLQ، ریپاند تندرns، لکوسیتوز، تشخیص پس از عمل طبق نتیجه پاتولوژیک (نرمال، چرکی، گانگرنه، پرفوره)، عارضه زودرس بعد از عمل جراحی، جمع آوری و پس از ورود به SPSS 12 میزان حساسیت و اختصاصیت MAS در تشخیص آپاندیسیت حاد کودکان بررسی شد.

## نتایج

در این مطالعه که بر روی ۳۰۰ کودک در محدوده سنی ۱۲-۴ سال انجام شد توزیع سنی کودکان مورد مطالعه در [نمودار شماره یک] آمده است بیشترین محدوده سنی که با شک به آپاندیسیت به اطلاق عمل برده شده بودند در گروه سنی ۱۲-۱۰ سال قرار داشتند (۱۹۳ مورد از ۳۰۰ مورد معادل ۶۴/۴ درصد) متوسط سنی بیماران مورد مطالعه ۹/۶ سال بود. از نظر جنسیتی، از میان ۳۰۰ مورد، ۲۰۹ مورد مذکر (۶۹/۷ درصد) و ۹۱ مورد (۳۰/۳ درصد) مونث بودند.

تشخیص آپاندیسیت حاد بزرگسالان حدود ۵۳/۸٪ و اختصاصیت حدود ۸۰٪ را نشان می دهد که میزان حساسیت و اختصاصیت MAS در تشخیص آپاندیسیت اطفال و بزرگسالان مشابه است. درمقایسه با مطالعه Douglas smink و همکاران [۱۶] در بوستون که از یک معیار عملی بالینی (CPG) در تشخیص آپاندیسیت در کودکان استفاده کرده است. در این مطالعه حساسیت CPG، ۹۸/۸٪ بود و اختصاصیت ۹۵/۲٪ بود و دقت تشخیصی بالای CPG در تشخیص آپاندیسیت حاد بود. ارزش اخباری مثبت MAS (PPV) ۹۴/۷۷ و ارزش اخباری منفی (NPV) ، MAS ۱۵/۶۵ دارد میزان دقت در تشخیص MAS ۵۶ می باشد. که در مقایسه با نتایج حاصل از بررسی دقت CT در تشخیص آپاندیسیت در مطالعه ای که مرتبط با Antonia E. Stephen [۱۸] انجام شد (حساسیت: ۹۴/۶٪ و اختصاصیت ۹۳/۹٪) رقم پایینی می باشد همچنین در مقایسه با روش سونوگرافی در تشخیص آپاندیسیت که حساسیت ۸۵-۹۰ و اختصاصیت ۹۶-۹۲ دارد. در مقایسه با مطالعه ای که توسط Sitter [۱۹] در آلمان انجام شد و دقت Eskelinen Score در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفت (حساسیت ۷۹ و اختصاصیت ۸۵) گزارش داده شد. از طرفی جهت موثر بودن یک روش تشخیصی می بایست حساسیت و اختصاصیت تست بالا باشد و بالا بودن هر کدام به تنهایی کفایت نمی کند. در مطالعه ای که توسط Ann M. Kosloske و همکاران [۱۵] میزان دقت یک پروتکل براساس ارزیابی بالینی توسط جراح اطفال و استفاده انتخابی از مطالعات تصویربرداری در تشخیص آپاندیسیت در اطفال این پروتکل شامل شرح حال، معاینه بالینی و شمارش لکوسیت و شیفت آن و آنالیز ادراری بود. حساسیت این پروتکل ۹۹٪ و اختصاصیت آن ۹۲٪ بود.

این نتایج نشان می دهد که در بیماران ایرانی سنین اطفال سیستم نمره بندی MAS به عنوان یک روش تشخیصی در تشخیص آپاندیسیت حاد اطفال به تنهایی کارآمد نمی باشد و نیازمند پیشرفت های بعدی و افزایش میزان حساسیت و اختصاصیت این سیستم در استفاده تلفیقی از سیستم های نمره بندی دقیق تر همراه با بکار گیری مدالیت های تشخیصی رادیولوژیک می باشد.

بود که خود تایید کننده این است که آپاندیسیت یک بیماری شایع سنین نوجوانی می باشد. لازم به ذکر است از آنجائیکه موارد مورد بررسی در مطالعه بیماران مراجعه کننده به بخش جراحی بیمارستان لقمان حکیم از بیمارستان های جنرال می باشند لذا گروه سنی کودکان زیر ۵ سال به علت ارجاع به بیمارستان جراحی اطفال در این مطالعه کمیاب می باشند. در گروه مورد مطالعه افراد مذکور حدود ۴۹/۷ درصد و مونث ۵۰/۳ درصد جمعیت مطالعه را شامل می شد. با محاسبه MAS برای هر بیمار و طبقه بندی بیماران به دو زیر گروه،  $Score < 7$  و  $Score \geq 7$  و مقایسه با گزارشات پاتولوژی: بیمارانی که  $Score < 7$  داشتند در بین ۱۴۷ مورد تعداد ۱۲۴ مورد معادل (۸۴/۳۵ درصد) آپاندیسیت حاد داشتند و بیماران با  $Score \geq 7$  داشتند از ۱۵۳ مورد ۱۴۵ مورد آنها معادل ۹۴/۷۷ درصد آپاندیسیت حاد داشتند که نتیجه حاصله در مقایسه با گروه قبلی تفاوت حدود ۱۰ درصد دارد. براساس نتایج بدست آمده در مطالعه ما، در آن دسته از بیمارانی که  $Score$  زیر ۷ دارند پائین بودن نمره MAS تشخیص آپاندیسیت را رد نمی کند و در این بیماران نیاز به بررسی بیشتر جهت تایید یا رد تشخیص می باشد همچنین بالا بودن نمره MAS ( $\geq 7$ ) نیز تایید کننده قطعی آپاندیسیت نمی باشد و نیاز به بررسی بیشتر می باشد. در مطالعه Macklin و همکاران [۱۰] دقت MAS در تشخیص آپاندیسیت حاد در اطفال با MAS بیش از ۷ حساسیت حدود ۷۶/۳٪ و اختصاصیت ۷۸/۸٪ بود نتیجه مطالعه این بود که پروتکل بالینی رایج دقت بیشتری از MAS تشخیص آپاندیسیت حاد در کودکان دارد.

در بین ۳۰۰ کودک مورد مطالعه که با درد حاد شکم تحت عمل جراحی قرار گرفته بودند ۲۶۹ (۸۹/۶٪) مورد تشخیص آپاندیسیت حاد آنها در پاتولوژی تایید شد. میزان آپاندکتومی منفی در این مطالعه حدود ۱۰/۴ درصد بود که در مقایسه با آپاندکتومی منفی ذکر شده در text و مطالعه Ann M. Kosloske (۵٪) [۱۵] دقت MAS در تشخیص آپاندیسیت حاد کمک کننده است هر چند ارزیابی بالینی و مهارت های جراح هنوز نقش اصلی را در تشخیص آپاندیسیت حاد ایفا می کند.

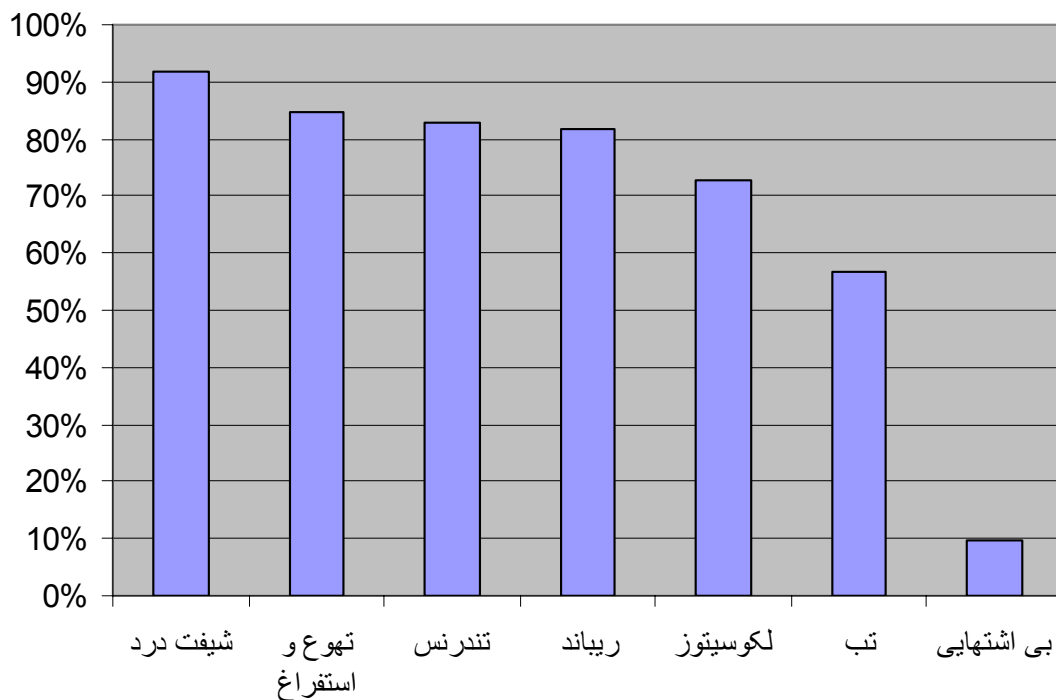
در مطالعه ما میزان حساسیت MAS در تشخیص آپاندیسیت حاد اطفال ۵۳/۹٪ می باشد میزان اختصاصیت MAS ۷۴/۱۹٪ می باشد در مطالعه Al Hashemy و همکاران [۱۷] حساسیت MAS در

جدول شماره ۱: Modified Alvarado Score		
ارزش	تظاهرات	معیار های آواردو
۱	شیفت درد	علایم
۱	بی اشتهایی	“
۱	تهوع و استفراغ	“
۲	تندرنس RLQ	نشانه‌ها
۱	ریباند	“
۱	تب	“
۲	لکوسیتوز	مقادیر آزمایشگاهی
جمع امتیازات ۹		

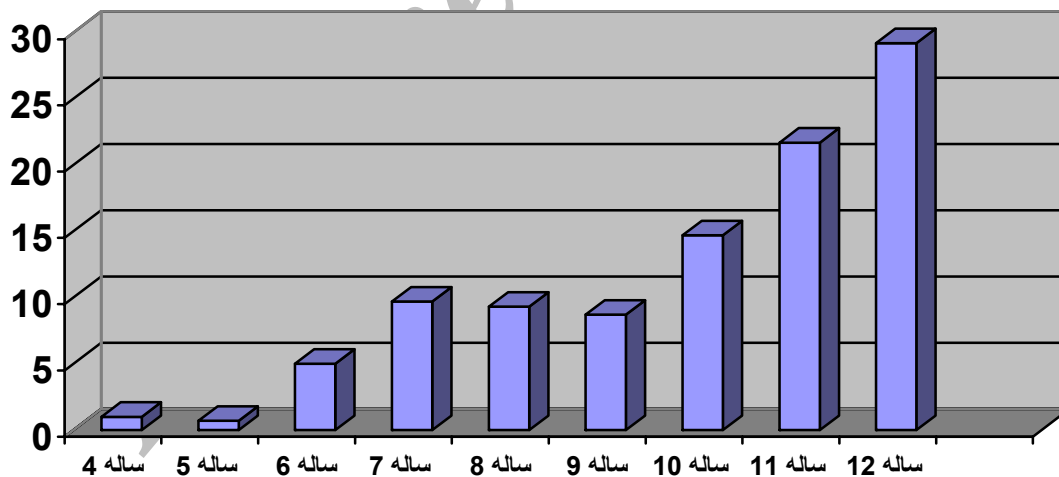
جدول شماره ۲: توزیع افراد مورد مطالعه بر اساس MAS و تشخیص بعد از عمل			
Score	فراوانی	AA	NAA
Score < 7	۱۴۷ ۴۹%	۱۲۴ ۸۴/۳۵%	۲۲ ۱۵/۶۵%
Score ≥ 7	۱۵۳ ۵۱%	۱۴۵ ۹۴/۷۷%	۸ ۵/۲۳%

Abbreviations: Acute Appendicitis non Acute Appendicitis

جدول شماره ۳: میزانهای بدست آمده حاصل از مطالعه جهت ارزیابی دقت تشخیصی MAS	
۵۳/۹ %	حساسیت
۷۴/۱۹ %	اختصاصیت
۹۴/۷۷ %	ارزش اخباری مثبت
۱۵/۶۵ %	ارزش اخباری منفی
۵۶	میزان دقت



نمودار ۱: توزیع فراوانی سنی بیماران



نمودار ۲: توزیع فراوانی معیارهای آلوارادو در بیماران



- 1- Kim MK, Strait RT, Sato TT, Hennes HM. A randomized clinical trial of analgesia in children with acute abdominal pain. *Acad Emerg Med.* 2002 Apr; 9(4):281-7.
- 2- Ohmann C, Yang Q, Franke C. Diagnostic scores for acute appendicitis. *Abdominal Pain Study Group: Eur J Surg.* 1995 Apr; 161(4):273-81.
- 3- Rothrock SG, Skeoch G, Rush JJ, Johnson NE. Clinical features of misdiagnosed appendicitis in children: *Ann Emerg Med.* 1991 Jan;20(1):45-50.
- 4- Zhou H, Chen YC, Zhang JZ. Abdominal pain among children re-evaluation of a diagnostic algorithm: *World J Gastroenterol.* 2002 Oct; 8(5):947-51.
- 5- Ege G, Akman H, Sahin A, Bugra D, Kuzucu K. Diagnostic value of unenhanced helical CT in adult patients with suspected acute appendicitis. *Br J Radiol.* 2002 Sep; 75(897):717-20.
- 6- Lane MJ, Liu DM, Huynh MD, Jeffrey RB Jr, Mindelzun RE, Katz DS. Suspected acute appendicitis: nonenhanced helical CT in 300 consecutive patients: *Radiology.* 1999 Nov; 213(2):341-6.
- 7- Mullins ME, Kircher MF, Ryan DP, Doody D, Mullins TC, Rhea JT, Novelline RA. Evaluation of suspected appendicitis in children using limited helical CT and colonic contrast material: *AJR Am J Roentgenol.* 2001 Jan; 176(1):37-41.
- 8- Pickuth D, Heywang-Köbrunner SH, Spielmann RP. Suspected acute appendicitis: is ultrasonography or computed tomography the preferred imaging technique? *Eur J Surg* 2000 Nov; 166(11):910.
- 9- Rice HE, Arbesman M, Martin DJ, Brown RL, Gollin G, Gilbert JC. Does early ultrasonography affect management of pediatric appendicitis? A prospective analysis. *J Pediatr Surg* 1999 May;34(5):754-8; discussion 758-9.
- 10- Macklin CP, Radcliffe GS, Merei JM, Stringer MD. A prospective evaluation of the modified Alvarado score for acute appendicitis in children. *Ann R Coll Surg Engl* 1997 May;79(3):203-5.
- 11- Saidi RF, Ghasemi M. Role of Alvarado score in diagnosis and treatment of suspected acute appendicitis. *Am J Emerg Med.* 2000 Mar; 18(2):230-1.
- 12- Impellizzeri P, Centonze A, Antonuccio P, Turiaco N, Cifalà S, Basile M. Utility of a scoring system in the diagnosis of acute appendicitis in pediatric age. A retrospective study: *Minerva Chir.* 2002 Jun;57(3):341-6.
- 13- Alvarado A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. *Ann Emerg Med.* 1991 Sep;20(9):1048-9.
- 14- Kalan M, Talbot D, Cunliffe WJ, Rich AJ. Evaluation of the modified Alvarado score in the diagnosis of acute appendicitis: a prospective study. *Ann R Coll Surg Engl* 1994, 76: 418-419.
- 15- Ann M. Kosloske; *The Diagnosis of Appendicitis in children: outcomes of a strategy Based on pediatric Surgical Evaluation; Surgery Pediatrics, Health Sciences Center, Lubbock, Texas, Apr 10, 2003.*
- 16- Duglass. Smink, *Diagnosis of acute Appendicitis in children using a clinical Practical practice Guideline; journal of pediatric surgery, vol 39, NO 3(March) 2004: pp 458-463.*
- 17- Al Hashemy AM, Seleem MI. Appraisal of the modified Alvarado Score for acute appendicitis in adults. *Saudi Med J* 2004, 25: 1229-1231.
- 18- Antonia E. Stephen, *The Diagnosis of acute Appendicitis in a pediatric population: To CT or Not to CT; Journal of pediatric surgery, Vol 38, No 3(March), 2003PP367-371.*
- 19- Sitter H, Hoffmann S, Hassan I, Zielke A. Diagnostic score in appendicitis. Validation of a diagnostic score (Eskelinen score) in patients in whom acute appendicitis is suspected. *Langenbecks Arch Surg* 2004, 389: 213-218.