

ارزش تشخیصی اندازه گیری کلسترول در افتراق ترانسودا و اگزودای مایع جنب

فرشاد نقشوار (M.D.)⁺ ژیلا ترابی زاده (M.D.)^{*} علی قائمیان (M.D.)^{**}
امید عمادیان (M.D.)^{*} مهران قهرمانی (M.D.)^{***}

چکیده

سابقه و هدف: تجمع غیرعادی مایع در پرده جنب (Plural Effusion) یک یافته شایع در بسیاری از بیماری‌های ریوی و خارج ریوی می‌باشد که آنالیز آن جهت تعیین اگزودا یا ترانسودا بودن، برای تشخیص بیماری ضروری است. دسته بندی رایج معیارهای لایت توسط بعضی از مطالعات مورد تردید قرار گرفته است و میزان کلسترول مایع جنب به جهت ارزانی و سادگی روش اندازه گیری جهت افتراق، پیشنهاد شده و یا به ترکیب آن با دیگر پارامترهای آزمایشگاهی توصیه شده است. تحقیق حاضر در جهت بررسی ارزش تشخیصی کلسترول مایع جنب برای افتراق ترانسودا از اگزودا می‌باشد.

مواد و روش‌ها: مطالعه بر روی ۷۰ بیمار دارای پلورال افیوژن با علت بالینی مشخص در بیمارستان امام خمینی انجام گردید. نمونه مایع جنب و سرم همزمان از نظر کلسترول، LDH و پروتئین اندازه گیری شد و کلسترول مایع جنب و نسبت آن به کلسترول سرم، LDH مایع جنب و نسبت آن به LDH سرم، نسبت پروتئین مایع جنب به سرم و ترکیب LDH و کلسترول مایع جنب مورد ارزیابی قرار گرفت و سپس نتایج با معیارهای لایت از نظر جداسازی ترانسودا و اگزودا مقایسه گردید.

یافته‌ها: حساسیت، ویژگی و دقت اندازه گیری کلسترول مایع جنب برای افتراق ترانسودا از اگزودا به ترتیب ۸۵، ۱۰۰ و ۹۰ درصد به دست آمد. حساسیت، ویژگی و دقت برای نسبت کلسترول مایع جنب به کلسترول سرم به ترتیب ۸۷، ۹۵ و ۹۰ درصد به دست آمد، در حالی که برای معیارهای لایت، حساسیت ۹۷، ویژگی ۷۹ و دقت ۹۱ درصد بود. برای ترکیب کلسترول مایع جنب با نسبت کلسترول مایع جنب به سرم، حساسیت ۸۷، ویژگی ۱۰۰ و دقت ۹۱ درصد می‌باشد ولی پس از ترکیب کلسترول مایع جنب با LDH مایع جنب، حساسیت ۹۷، ویژگی ۸۳ و دقت ۹۲ درصد بود.

استنتاج: کلسترول مایع جنب جهت افتراق ترانسودا از اگزودا به اندازه معیارهای لایت مفید بوده ولی بالاتر نمی‌باشد و ترکیب آن با LDH مایع جنب می‌تواند اندکی ویژگی و دقت افتراقی را بهبود بخشد. مزیت اندازه گیری کلسترول، سادگی و ارزانی آن می‌باشد که می‌تواند همراه با آزمون‌های متداول تشخیصی مایع جنب انجام شود.

واژه های کلیدی: پلورال افیوژن، اگزودا، ترانسودا، کلسترول، معیارهای لایت

این تحقیق طی شماره ۵۲-۷۹ در شورای پژوهشی دانشگاه ثبت شده و با حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی مازندران انجام شده است.

* متخصص پاتولوژی، عضو هیأت علمی (استادیار) دانشگاه علوم پزشکی مازندران ✉ مؤلف مسئول: ساری- بلوار امیرمازندرانی، مرکز آموزشی درمانی امام خمینی

** فوق تخصص جراحی قلب باز، عضو هیأت علمی (دانشیار) دانشگاه علوم پزشکی مازندران *** دستیار پاتولوژی دانشگاه علوم پزشکی مازندران

تاریخ دریافت: ۸۵/۸/۱۰ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۸۵/۱۱/۱۲ تاریخ تصویب: ۸۵/۱۲/۹

مقدمه

تجمع غیرعادی مایع در پرده جنب (Pleural Effusion) یک یافته شایع در تعداد زیادی از بیماری‌های ریوی و خارج ریوی است (۱) و جهت تشخیص زمینه بیماری و سبب‌شناسی آن اولین قدم، تعیین اگزودا یا ترانسودا بودن مایع جنب است (۲،۳). ترانسودا هنگامی ایجاد می‌شود که عوامل سیستمیک تولید یا جذب مایع جنب مختل شود و ناشی از تغییرات در فشار کولئید و اسموتیک یا هیدرواستاتیک یا مایع عبور کننده از حفره صفاق به حفره جنب از طریق نقایص دیافراگم یا عروق لنفاتیک می‌باشد. بیماری‌های محدودی عامل ترانسودا هستند مانند نارسایی قلبی، سیروز و سندرم نفروتیک. اگزودا در مواقعی که عوامل موضعی، تولید و جذب مایع جنب را تحت تاثیر قرار می‌دهند، ایجاد می‌شود و ثانویه به اختلالات نفوذپذیری مویرگ‌ها یا درناژ لنفاتیکی است مانند ذات‌الریه باکتریال، بدخیمی، عفونت ویروسی و غیره که در صورت اگزودایی بودن مایع جنب، جهت شناسایی عامل ایجاد کننده موضعی آن احتیاج به کارهای تشخیصی زیادتری مانند اندازه‌گیری سطح گلوکز و آمیلاز، شمارش افتراقی سلولی، مطالعات میکروب‌شناسی و سلول‌شناسی دارد. با این وجود حتی آزمون‌های تشخیصی پیشرفته هم در ۲۰ درصد از نمونه‌ها نمی‌توانند به سبب‌شناسی آن دست یابند (۲،۴).

دسته‌بندی سنتی ترانسودا و اگزودای مایع جنب هنوز هم مقبول بوده و مکانیسم فیزیوپاتولوژیک درگیر را نشان می‌دهد (۴) شایع‌ترین روش استفاده شده برای افتراق ترانسودا و اگزودا معیارهای لایت می‌باشد که اگر یک یا چند مورد از موارد زیر را شامل شود، اگزودا تلقی می‌گردد:

- ۱- نسبت پروتئین مایع جنب به سرم بیش از ۰/۵.
- ۲- نسبت LDH مایع جنب به سرم بیش از ۰/۶.

۳- LDH سرم بیش از دو سوم حد بالای طبیعی دقت این معیارها را در آغاز پیدایش آن ۹۹ درصد گزارش کرده بودند و تاکنون این معیارها جهت افتراق ترانسودا از اگزودا کاربرد دارد. در چند مطالعه نتایج تشخیصی ضعیفی را با این معیارها گزارش کردند که حدود ۳۶-۱۰ درصد از بیماران ترانسوداتیو که به اشتباه اگزوداتیو شناخته شده بودند، متحمل اعمال تشخیصی تهاجمی بی‌هوده می‌شدند (۱) بدین منظور استفاده از پارامترهای بیوشیمیایی جدیدی که علاوه بر ارزانی و سادگی روش اندازه‌گیری دارای دقت تشخیصی بهتری نسبت به معیارهای لایت بود، پیشنهاد گردید (۳). آزمایش کلاسترول به دلیل ارزانی و سادگی انجام کار مورد توجه زیادی قرار گرفت و دسته‌بندی مایع جنب به اگزودا و ترانسودا بر اساس میزان کلاسترول مایع جنب با توجه به هماهنگی با سبب‌شناسی ایجاد کننده پلورال افیوژن، موثرتر یا در حد معیارهای لایت معرفی گردید (۴،۵). در مطالعات دیگر مزیت استفاده از کلاسترول مایع جنب به تنهایی زیر سوال رفته و ترکیب آن را با پارامترهای دیگر توصیه نمودند، به طوری که ترکیب کلاسترول مایع جنب را با نسبت آن به سرم و یا ترکیب کلاسترول مایع جنب با LDH مایع جنب را بهتر یا در حد معیارهای لایت معرفی کردند (۱،۶،۷) ولی مطالعات برگس با رد این یافته‌ها، معیارهای لایت را بهترین روش قابل استفاده جهت افتراق ترانسودا از اگزودا دانسته است (۸).

این مطالعه با توجه به تناقضات متعدد در راستای دستیابی به روش موثرتر در دسته‌بندی اگزودا و ترانسودای مایع جنب و با توجه به ارزانی و سادگی روش اندازه‌گیری کلاسترول مایع جنب، جهت تعیین ارزش این پارامتر به تنهایی یا همراه با نسبت آن به سرم و یا ترکیب آن با LDH مایع جنب انجام گرفته است تا

بنید آیا این پارامتر می‌تواند از قدرت افتراقی خوبی جهت دسته‌بندی آگزودا و ترانسودا برخوردار باشد و در مقایسه نسبت به معیارهای لایت چگونه است؟

مواد و روش ها

در این مطالعه ۷۶ بیمار مراجعه کننده دچار پلورال افیوژن از فروردین ۸۳ لغایت فروردین ۸۴ که توسط متخصصین داخلی و قلب بستری شده‌اند، مورد بررسی قرار گرفتند. از تشخیص قطعی نهایی بیماری توسط متخصصین مربوطه به عنوان استاندارد طلایی جهت طبقه‌بندی پلورال افیوژن استفاده شد که در خصوص نارسایی قلبی احتقانی، حضور قلب بزرگ شده با شواهد بالینی یا اکو کاردیوگرافی نشان دهنده اختلال عملکرد قلبی و یک یا چند تغییر زیرشامل بالا رفتن فشار وریدی، ادم، تکیکاری یا گالوپ بطنی تشخیص را قطعی می‌کند. البته بیماران مشکوک به عفونت‌های تنفسی، آمبولی ریوی یا تداوم افیوژن به دنبال درمان قلبی از مطالعه خارج شدند (۷). در مورد سیروز کبدی مدارک آزمایشگاهی و بالینی آسیب کبدی با افزایش فشار پورت یا کاهش آلبومین خون و درخصوص بدخیمی‌ها با اثبات سلول شناسی یا بافت شناسی درگیری جنب، تشخیص اثبات می‌گردد (۶). سل با حضور گرانولوم سلی در بیوپسی جنب و یا اسمیر یا کشت مثبت باسیل اسید فاست (Acid fast) و تجمع مایع در اطراف ریه‌ها از طریق بالینی و رادیولوژی توسط پنومونی ثابت شده و بدون شواهد مستقیم یا غیرمستقیم تهاجم با کتریال افیوژن به تشخیص خواهد رسید (۷).

۶ بیمار به علت فقدان تشخیص قطعی نهایی و یا وجود بیماری همزمان از مطالعه حذف شده و ۷۰ بیمار باقیمانده به دو گروه ترانسودا و آگزودا تقسیم‌بندی شدند. گروه ترانسودا شامل ۲۴ بیمار مشتمل بر ۹ زن و ۱۵ مرد با میانگین سنی ۶۴ سال بود که یکی از تشخیص‌های

بالینی نارسایی قلبی، سیروز کبدی یا سندرم نفروتیک را داشتند. گروه آگزودا شامل ۴۶ بیمار مشتمل بر ۱۷ زن و ۲۹ مرد با میانگین سنی ۵۳ سال بود که دارای یکی از تشخیص‌های مایع جنب آگزوداتیو ناشی از بدخیمی، سل، پاراپنومونی، تروما و اورمی بودند. کلیه نمونه‌های مایع جنب در سه لوله 20cc حاوی هپارین و 5cc خون همزمان به آزمایشگاه ارسال شده و از جهت کلسترول LDH و پروتئین مایع جنب و سرم همزمان با دستگاه اتوآنالایزر COBAS-MIRA و دستی آزمایش شدند (۹). پروتئین از طریق روش بیوره با کیت‌های شرکت زیست شیمی در درجه حرارت ۳۷ درجه و طول موج ۵۴۰ نانومتر، کلسترول از روش آنزیماتیک با کیت‌های شرکت پارس آزمون در درجه حرارت ۳۷ درجه و طول موج ۵۰۰ نانومتر و LDH از طریق روش آنزیماتیک با کیت‌های شرکت پارس آزمون در درجه حرارت ۳۷ درجه و طول موج ۳۴۰ نانومتر اندازه‌گیری شد. نمونه‌ها از نظر همولیز نبودن بررسی شده و تا حد ممکن به محض وصول سریعاً تحت بررسی قرار می‌گرفت. جواب آزمایش‌های فوق در فرم‌های مربوطه درج می‌گردید که در پایان پس از اخذ پرسشنامه‌ها از متخصصین بالینی مربوطه مورد آنالیز آماری قرار گرفت. در روش‌های آماری اختلاف میانگین متغیرها شامل کلسترول مایع جنب، نسبت کلسترول مایع جنب به سرم، LDH مایع جنب، نسبت LDH مایع جنب به سرم و نسبت پروتئین مایع جنب به سرم از طریق Students-t-test، وقتی که متغیرها به طور طبیعی انتشار می‌یابند و در سایر موارد به روش ویل کوکسون (Wilcoxon) مورد بررسی قرار گرفته و در نهایت جهت تعیین فایده هر یک از پارامترهای بیوشیمیایی در تشخیص آگزودا با کمک روش بایسیان (Bayesian)، حساسیت، ویژگی و دقت و PPV (ارزش اخباری مثبت) آنها محاسبه شده و با معیارهای لایت مقایسه گردید (۴). نقطه برش (Cut of point) در

محاسبه گردیده و با معیارهای لایت مقیاسه شده است که در جدول شماره ۳ آورده شده است

جدول شماره ۱: میانگین و دامنه تغییرات کلسترول (mg/dl) مایع جنب در بیماری های ذکر شده.

میانگین	دامنه تغییرات	
۲۱/۵	۵-۳۸	*ترانسودا(نارسایی قلبی - سیروز کبدی و سندرم نفروتیک)
۷۲/۳	۲۳-۱۳۶	*نئوپلاسم
۸۵	۳۴-۱۳۶	TB*
۵۴/۲۳	۲۰-۸۸	*پاراپنومونی
۷۳	۳۴-۱۱۲	*متفرقه

جدول شماره ۲: میانگین، انحراف معیار و ارزش اخباری (P Value) پارامترهای مورد مطالعه در ترانسودا و اگزودا.

نام متغیر	گروه	P Value	
		اگزودا	ترانسودا
- کلسترول مایع جنب		$69/01 \pm 27/02$	$21/5 \pm 9/52$
- نسبت کلسترول مایع جنب به سرم		$0/42 \pm 0/17$	$0/13 \pm 0/08$
- LDH مایع جنب		$682/04 \pm 437/59$	$157/95 \pm 62/6$
- نسبت LDH مایع جنب به سرم		$1/27 \pm 0/75$	$0/41 \pm 0/15$
- نسبت پروتئین مایع جنب به سرم		$0/68 \pm 0/16$	$0/35 \pm 0/14$

جدول شماره ۳: حساسیت، ویژگی، دقت و PPV پارامترهای مختلف و ترکیبی در افتراق ترانسودا از اگزودا و مقایسه آن با معیارهای لایت.

	حساسیت	ویژگی	دقت	PPV
Lights	٪۹۷	٪۷۹	٪۹۱	٪۹۰
P-Chol	٪۸۵	٪۱۰۰	٪۹۰	٪۱۰۰
P/S-Chol	٪۸۷	٪۹۵	٪۹۰	٪۹۷
P-LDH	٪۹۱	٪۷۵	٪۸۵	٪۸۸
P/S-LDH	٪۸۹	٪۸۳	٪۸۷	٪۹۱
P-Prot	٪۸۵	٪۸۳	٪۸۴	٪۹۰
P/S-Prot	٪۸۹	٪۹۱	٪۹۰	٪۹۵
P-Chol + P/S-Chol	٪۸۷	٪۱۰۰	٪۹۱	٪۱۰۰
P-Chol + P-LDH	٪۹۷	٪۸۳	٪۹۲	٪۹۲

Light's = معیارهای لایت
 P-Chol = کلسترول مایع جنب
 P/S-Chol = نسبت کلسترول مایع جنب به سرم
 LDH=P-LDH مایع جنب
 P/S-LDH =نسبت LDH مایع جنب به سرم
 P-Prot = پروتئین مایع جنب
 P/S-Prot = نسبت پروتئین مایع جنب به سرم

مطالعه ما برای کلسترول مایع جنب ۵۰ میلی گرم در دسی لیتر، برای پروتئین مایع جنب ۳ گرم در دسی لیتر، LDH مایع جنب دو سرم حد فوقانی طبیعی معادل ۲۳۰ واحد در لیتر، برای نسبت کلسترول مایع جنب به سرم ۰/۳، نسبت LDH مایع جنب به سرم ۰/۶ و نسبت پروتئین مایع جنب به سرم ۰/۵ در نظر گرفته شد(۱). ضریب همبستگی نیز در آزمون های ترکیبی کلسترول مایع جنب +نسبت کلسترول مایع جنب به سرم و کلسترول مایع جنب +LDH مایع جنب محاسبه گردید(۱).

یافته ها

مطالعه روی ۷۰ بیمار انجام شده است که ۳۷ درصد آن ها زن و ۶۳ درصد مرد بودند محدوده سن بیماران ۸-۹۰ سال با میانگین سنی ۵۶ سال بوده است. از این بیماران مورد مطالعه ۲۲ نفر (۳۱/۴ درصد) نئوپلاسم، ۱۴ نفر (۲۰ درصد) نارسایی قلبی ۱۲ نفر (۱۷/۱ درصد) پاراپنومونی - ۸ نفر (۱۱/۴ درصد) سیروز - ۶ نفر (۸/۵ درصد) سل - ۲ نفر (۲/۸ درصد) سندرم نفروتیک و ۶ نفر (۸/۵ درصد) سایر علل را دارا بوده اند.

تعداد بیماران با مایع جنب ترانسودایی ۲۴ نفر با میانگین سنی ۶۴/۴۵ سال و تعداد بیماران با مایع جنب اگزودایی ۴۶ نفر با میانگین سنی ۵۳/۸۶ سال بوده است. میزان کلسترول مایع جنب به تفکیک در هر گروه از بیماران اندازه گیری شده است که میانگین و دامنه تغییرات آن در جدول شماره ۱ آورده شده است.

همچنین میزان کلسترول مایع جنب، نسبت کلسترول مایع جنب به سرم، LDH مایع جنب، نسبت LDH مایع جنب به سرم و نسبت پروتئین مایع جنب به سرم اندازه گیری شده و محدوده تغییرات، انحراف معیار و P value آن محاسبه گردیده است که در جدول شماره ۲ آورده شده است.

حساسیت، ویژگی، دقت و ارزش اخباری مثبت (PPV) متغیرهای مورد بررسی با توجه به استاندارد طلایی

بحث

براساس مطالعه‌ای که در بیمارستان امام خمینی (ره) ساری انجام گردید حساسیت و ویژگی کلاسترول مایع جنب به ترتیب ۸۵ و ۱۰۰ درصد با دقت ۹۰ درصد، و برای ترکیب کلاسترول و LDH مایع جنب به ترتیب ۹۷ و ۸۳ درصد با دقت ۹۲ درصد، و حساسیت و ویژگی معیارهای لایت به ترتیب ۹۷ و ۷۹ درصد با دقت ۹۱ درصد برآورد گردید که نشان دهنده قدرت تشخیصی خوب کلاسترول مایع جنب است ولی بالاتر از معیارهای لایت نمی‌باشد. در مجموع علی‌رغم آن‌که حساسیت معیارهای لایت بالاتر از اندازه‌گیری کلاسترول است، ویژگی و ارزش اخباری مثبت کلاسترول مایع جنب بسیار بالا است.

گازکوئز (Gazquez) و همکاران (۱۹۹۸) حساسیت و ویژگی ترکیب کلاسترول و LDH مایع جنب را به ترتیب ۹۵ و ۷۶ درصد برآورد کرده و آنرا معادل معیارهای لایت با حساسیت ۹۷ و ویژگی ۷۱ درصد دانسته و نتیجه‌گیری کرده‌اند که هیچ پارامتری بر معیارهای لایت برتری نداشته و این معیار مفیدترین و دقیق‌ترین روش تشخیصی است و یافتن آزمون‌های اختصاصی‌تر را برای تشخیص آگزودا پیشنهاد کرده‌اند (۱). یافته‌های مطالعه مذکور تا حدود زیادی با این مطالعه همخوانی دارد.

همانند این مطالعه، هفنر (Heffner) نیز تفاوت آماری قابل توجهی بین معیارهای لایت و اندازه‌گیری سطح کلاسترول مایع جنب در تشخیص پلورال افیوژن مشاهده نکرده و ترکیب دو تایی کلاسترول و LDH مایع جنب و یا ترکیب سه تایی کلاسترول، LDH و پروتئین مایع جنب را از نظر دقت تشخیصی قابل قیاس با معیارهای لایت دانسته است. مطالعه بیشتر روی ترکیبی که مشتمل بر گرادیان آلومین بین سرم و جنب باشد را پیشنهاد کرده و گزارش‌های دقیق‌تر را منوط بر مطالعات بیشتری دانسته است (۶).

در مقاله دکتر مولودی و همکاران (۱۳۷۸) کارایی اندازه‌گیری کلاسترول مایع جنب و معیارهای لایت در افتراق ترانسودا از آگزودا را به ترتیب ۹۴/۵ و ۸۸/۱ درصد به دست آورده‌اند و نتیجه‌گیری کرده‌اند که بررسی کلاسترول مایع جنب روش مطمئن، ارزان و در عین حال ساده جهت تشخیص افتراقی مایع جنب آگزوداتیو از ترانسوداتیو می‌باشد (۱۰).

کاستا (Costa) و همکاران (۱۹۹۵) اندازه‌گیری کلاسترول و LDH مایع جنب را به صورت ترکیبی معادل معیارهای لایت دانسته و استفاده آنرا با توجه به ارزانی و کاستن از ۴ مورد آزمایش به ۲ مورد، بدون گرفتن خون همزمان پیشنهاد کرده‌اند. در این مطالعه نقطه برش (Cut of point) کلاسترول مایع جنب ۴۵ میلی‌گرم در دسی‌لیتر و LDH مایع جنب ۲۰۰ واحد در لیتر در نظر گرفته شده است (۷). در بررسی هفنر (Heffner) و همکاران (۱۹۹۷) این مقدار برای LDH مایع جنب ۴۵ درصد حد فوقانی طبیعی برآورد شده است (۶). در مطالعات دیگر این مقدار برای کلاسترول ۵۵ (۵،۴) و یا ۵۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر در نظر گرفته شده است (۱۱، ۱). گارسیا (García) و همکاران (۱۹۹۶) نتوانستند به نتایج کاستا (Costa) و همکارانش (۱۹۹۵) دست یابند و در یافته‌های آنان ترکیب کلاسترول و LDH مزیتی بر کلاسترول به تنهایی نداشت (۱۱).

در بین مطالعات، دکتر کشمیری (۱۹۹۷) و والدس (Valdes) و همکاران ترکیب کلاسترول مایع جنب و نسبت آن را به سرم از معیارهای لایت بهتر دانسته‌اند (۴، ۲). در مطالعه ما این ترکیب مزیتی بر معیارهای لایت نداشته و تقریباً معادل آن می‌باشد. هفنر (Heffner) و همکاران (۱۹۹۷) بهترین ترکیب پارامترهای آزمایشگاهی را ترکیبی می‌دانند که اجزا آن همبستگی (correlation) چندانی نداشته باشند، آنها عدد ضریب همبستگی

نسبت آلبومین مایع جنب به سرم (بیش از ۰/۵) دانسته که معادل ۸۸/۴ درصد می‌باشد (۹).

در پایان نتیجه‌گیری می‌شود که اندازه‌گیری کلاسترول جهت افتراق ترانسودا از اگزودا روش ارزان، ساده و با ضریب اطمینان بالایی بوده و می‌تواند همراه با آزمون‌های رایج بر روی مایع جنب انجام شود. لازم به ذکر است این پارامتر به تنهایی و یا آزمون‌های ترکیبی می‌توانند ارزشی معادل معیارهای لایت داشته باشند.

در پایان لزوم نیاز به تحقیقات بیش‌تر در زمینه یافتن پارامترهای جدید در افتراق مایع جنب ترانسوداتیو از اگزوداتیو پیشنهاد می‌گردد.

(pairwise correlation coefficient) در مورد ارتباط بین کلاسترول مایع جنب و نسبت آن به سرم را $r=0.79$ به دست آورده و ذکر کرده‌اند که اگر مقدار $r > 0.75$ باشد، اگرچه دقت بالاتر نیز حاصل می‌شود در بیش‌تر موارد برتر از آزمون به صورت انفرادی نخواهد بود (۶). در این مطالعه ضریب همبستگی برای این ترکیب پارامتری $r=0.87$ بود.

در مطالعه گان‌لوگر (Gonlugur) (۲۰۰۵) که بر روی پارامترهای مختلف از جمله آلبومین، پروتئین، کلاسترول و بیلی‌روبین انجام گردید دقت معیارهای لایت ۸۸/۲ درصد محاسبه شده و بالاترین دقت را برای

فهرست منابع

- Gazquez I, Porcel JM, Vives M. Comparative analysis of Light's criteria and other Biochemical parameters for distinguishing transudates from exudates. *Resp. Medicine*. 1998 May; 92(5): 762-765.
- Anthous F, Eugen Brunwald, Isselocher K.J. Harrison's principles of internal medicine. 5 rd ed. MC graw hill: 2001. P: 1513-1515.
- Gil Suay V, Moragon EM, Viedma EC. Pleural cholestrol in differentiating transudates And exudates. *Resp. J*. 1995; 62(2): 57-63.
- Valdes L, Pose A, Soares J. Cholestrol, A useful parameter for distinguishing between Pleural exudate and transudate. *Chest J*. 1991 May; 99(5): 1097-1102.
- Keshmiri M, Hashemzadeh M. Use of cholestrol in the differentiation of exudative and transudative pleural effusion. *Med. J. IR of Iran*. 1997; 11(3): 187-190.
- Heffner JE, Brown LK, Barbieri CA. Diagnostic value of tests that discriminate between Exudative and transudative pleural effusion. *Chest J*. 1997 Apr; 111(4): 970-980.
- Costa M, Quiroga T, Cruz E. Measurement of pleural fluid cholestrol and lactate dehydrogenase. *Chest J*. 1995 Nov; 108(5): 1260-1263.
- Burgess LJ, Martiz F.J. comparative analysis of the biochemical parameters used to distinguish between pleural transudates and exudates. *Chest J*. 1999 Jun; 107(6): 1604-9.
- Gonlugur U, Gonlugur TE. The distinction between transudates and exudates. *Biomed. Sci. J*. 2005; 985-990.

. مولودی عبدالرسول، احمدی علی. اهمیت کلسترول در تشخیص افتراقی بین مایع جنب آگزوداتیو و ترانسوداتیو. *مجله طب و ترکیه*. ۱۳۷۸؛ شماره ۳۵: صفحات ۳۱-۳۵.

11. Garcia E, Pallida I. Pleural fluid to serum cholesterol ratio for separation of Exudative and Transudative. *Chest J*. 1996 Jul; 110(1): 7-8.

Archive of SID