مجله دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی
تابستان ۱۳۹۱؛۴(۲): ۲۸۲-۲۷۵

Journal of North Khorasan University of Medical Sciences
Summer 2012;4(2):275- 282

مقاله مروری

خودآموز مفاهیم ارزیابی آزمونهای تشخیصی به روش تصویری حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و ارزش اخباری منفی

مهدی یاسری[۱]، میر سعید یکانی نژاد[۱*]، امیر پاکپور حاجی آقا[۲]، سعید رحمانی[۳]، جحت رنگین[۴]، آرش اکابری[۵]*

[۱]دانشجوی دوره دکتری تخصصی، گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
[۲]ستادیار آموزش بهداشت، گروه بهداشت عمومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران
[۳]سازمان سنجش آموزش کشور، تهران، ایران
[۴]دانشگاه علمی کاربردی قزوین، قزوین، ایران
[۵]کارشناس ارشد آمار زیستی، مرکز تحقیقات ایمنی فراورده های طبیعی و گیاهان دارویی، دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، بجنورد، ایران
[*]**نویسنده مسئول:** تهران، دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده بهداشت، گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی
پست الکترونیک: yekaninejad@yahoo.com

وصول: ۱۳۹۱/۳/۲۷ اصلاح: ۱۳۹۱/۵/۲۰ پذیرش:۱۳۹۱/۵/۲۵

چکیده

زمینه و هدف: *با توجه به کاربرد فراوان تست‌های تشخیصی در علوم پزشکی، شناخت صحیح مفاهیم مربوط به ارزیابی تست‌های تشخیصی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است توانایی تست در تمایز افراد بیمار از سالم به وسیله شاخص‌های حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و ارزش اخباری منفی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد با وجود روش ساده محاسبه این شاخصها، معمولا آنها را به اشتباه به جای یکدیگر به کار می‌برند از این رو در این مقاله سعی می‌شود تا با روشی ساده با استفاده از تصاویر، این مفاهیم به سادگی به خواننده انتقال یابد.*

مواد و روش کار: *با استفاده از برتری روش به خاطر سپاری از طریق تصویر از نمودارها برای فراگیری مفاهیم استفاده شده است. در ادامه با در نظرگرفتن سطوح مختلف شیوع به بررسی اثرات آن بر این شاخصها پرداخته‌ایم.*

یافته‌ها: *دو شاخص حساسیت و ویژگی مستقل از شیوع بیماری در جامعه عمل می‌کنند اما ارزش اخباری مثبت با افزایش شیوع بیماری افزایش یافته و ارزش اخباری منفی با کاهش شیوع بیماری افزایش می‌یابد.*

نتیجه‌گیری: *با وجود اهمیتی که دو شاخص حساسیت و ویژگی در ارزیابی دقت روشهای تشخیصی دارند برای سنجش اطمینان به نتیجه به دست آمده از روشهای تشخیصی مناسب نیستند از این رو از شاخصهای ارزش اخباری استفاده می‌شود که نمایانگر احتمال پسین بیماری پس از مشاهده نتیجه تست هستند باید توجه داشت که این شاخصها تحت تاثیر میزان شیوع بیماری در جامعه هستند و نباید نتایج ارزش اخباری را به جوامع با شیوع متفاوت از جامعه مورد مطالعه تعمیم داد.*

واژه های کلیدی: *یادگیری، آزمونهای تشخیصی، حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت، ارزش اخباری منفی، احتمال پسین*

مقدمه

تمایز افراد بیمار از سالم بوسیله روشهایی که از آن به عنوان تستهای تشخیصی شناخته می شوند در علوم پزشکی گسترش فراوانی یافته است. در برخی موارد استفاده از روشهایی که با عنوان استاندارد طلایی شناخته می‌شوند در عمل کاربرد ندارند و در عوض روشهایی به عنوان جایگزین آنها مورد استفاده قرار می‌گیرد. علل گوناگونی برای استفاده از این جایگزین ها وجود دارد بطور مثال گاهی دستگاه‌هایی به عنوان استاندارد طلایی مورد استفاده قرار می‌گیرد که قابل حمل و نقل نیستند و می‌توان

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2025-08-01]

از جایگزینهای آنها برای تشخیص بیماران درکارهای میدانی استفاده کرد [۱] علت دیگر، سهولت انجام تست تشخیصی جایگزین است [۲,۳] در برخی موارد نیز با ادغام چندین فاکتور، تست تشخیصی جدیدی به دست می‌آید که استاندارد طلایی آن بمراتب پرهزینه‌تر و گاها در برخی نقاط غیر قابل دسترس است [۴-۶] کاربرد آزمون‌های تشخیصی در افتراق افراد بیمار از افراد سالم بوسیله مفاهیم آماری همچون حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و منفی شناخته می‌شود. بسیاری از پزشکان با کاربرد عملی این مفاهیم ناآشنا هستند [۷] روشهای مرسوم برای آموزش این مفاهیم استفاده از جداول ۲ × ۲ است. این جداول شامل نتایج تست تشخیصی برای دو جامعه از پیش تعریف شده بیمار و سالم (استاندارد طلایی) است که در این جداول به تفکیک بیان می شود. تعاریف حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و منفی با نمادهای TP (مثبت واقعی)، TN (منفی واقعی)، FP (مثبت کاذب) و FN (منفی کاذب) در جدول ۱ نمایش داده شده است.

هر چند که محاسبه این آماره‌ها از طریق این جدول ساده به نظر می‌رسد ولی اغلب پزشکان در هنگام محاسبه آن دچار سر درگمی شده و مفاهیمی مانند حساسسیت و ارزش اخباری مثبت را به خطا به جای یکدیگر به کار می‌برند از طرفی استفاده نابجا از مفهوم ارزش اخباری مثبت و منفی در تعمیم نتایج به سایر جوامع با شیوع های بیماری متفاوت مرسوم است. از طرفی گزارش مقالاتی که درآنها یک تست تشخیصی معرفی می گردد دچار نواقص عمده ای است که درک روشن از این مقالات را دشوار می سازد. [۸] نتیجه پژوهشی که درآن مقالات آزمونهای تشخیصی از سال ۱۹۷۸ تا ۱۹۹۳ مورد بررسی قرار گرفتند نشان داد که کیفیت ارائه نتایج در بیشتر این مقالات از حد متوسط کمتر بوده است. [۹] تلاشهای فراوانی برای ساده‌تر بیان کردن این مفاهیم وجود داشته است. [۱۰-۱۳] بنابراین برآن شدیم تا با ارائه روشی مناسب این مفاهیم را به زبانی ساده و برای همیشه فرا گیریم.

جدول۱: تعریف حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و منفی

	فرد بیمار	فرد سالم	
نتیجه تست مثبت	TP	FP	مجموع نتایج تست مثبت = TP + FP
نتیجه تست منفی	FN	TN	مجموع نتایج تست منفی = FN + TN

مجموع افراد بیمار = TP + FN مجموع افراد سالم = TN + FP مجموع افراد = TP + TN + FP + TN

حساسیت = TP / (TP + FN)

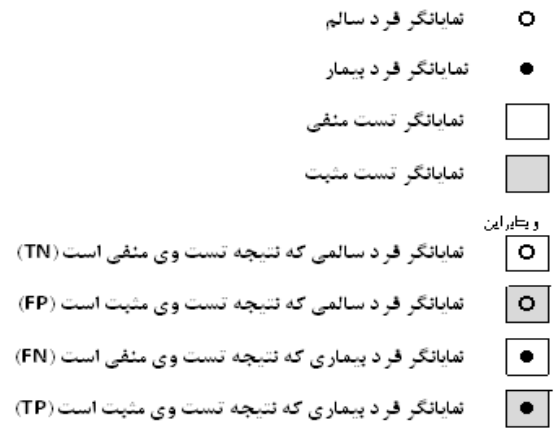
آشنایی با مفاهیم

در این مقاله علاوه بر استفاده از جداول ۲×۲ از تصاویر برای به خاطر سپردن مفاهیم استفاده می‌کنیم بنابراین نیاز است تا با نمادهای مورد استفاده آشنا شویم نمادهای مورد استفاده در این مقاله در شکل ۱ آمده است.

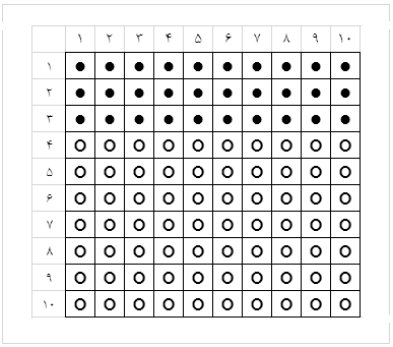
جامعه‌ای فرضی متشکل از ۱۰۰ فرد را در نظر بگیرید که در آن شیوع بیماری ۳۰ درصد است بنابراین با توجه به نمادهای معرفی شده، این جامعه به صورت شکل ۲ نمایش داده می‌شود. حال فرض کنید که تست تشخیصی برای این بیماری وجود دارد که بر روی تمامی افراد این جامعه انجام پذیرفته، همانطور که از شکل ۳ بر می‌آید این آزمون تشخیصی توانسته در مورد اکثریت افراد به درستی بیمار یا سالم بودن فرد را تعیین نماید اما در مواردی نیز دچار اشتباه شده است نتایج این تست در ادامه مورد بررسی قرار

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2025-08-01]

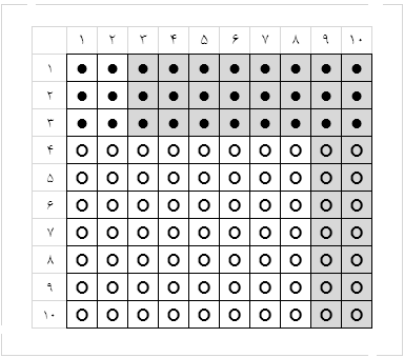
می‌گیرد. روش مرسوم برای محاسبه حساسیت، ویژگی [۱۰،۱۲] و ارزش اخباری مثبت و منفی [۱۰،۱۱] در جدول ۱ به نمایش در آمده است اما در اینجا به تفصیل هر یک از این مفاهیم توضیح داده می شوند و نکات لازم در مورد آنها بیان می گردد:



شکل ۱: راهنمای نمادهای مورد استفاده در مقاله



شکل ۲: بیماری در جامعه مورد بررسی



شکل ۳: نتیجه آزمون تشخیصی

حساسیت

حساسیت، نمایانگر قدرت تست در تشخیصِ صحیح افراد بیمار است. به عبارت دیگر نشان می دهد که چند درصد از بیماران با این تست بیمار تشخیص داده می شوند (نتیجه تست مثبت) بنابراین در محاسبه این شاخص تنها افراد بیمار باید مورد مطالعه قرار گیرند (شکل ۴)

در جامعه فرضی ما همانطور که از این شکل پیداست از مجموع ۳۰ بیمار مورد بررسی ۲۴ فرد به وسیله این تست بیمار تشخیص داده شده‌اند که به این ترتیب حساسیت تست برابر با ۸۰٪ (۲۴ تقسیم بر ۳۰) خواهد بود با توجه به تعریف بالا حساسیت تنها قدرت تشخیصی تست را در جامعه بیماران مورد سنجش قرار می‌دهد و هیچ چیز در مورد قدرت تمایز تست در افراد سالم بیان نمی‌کند

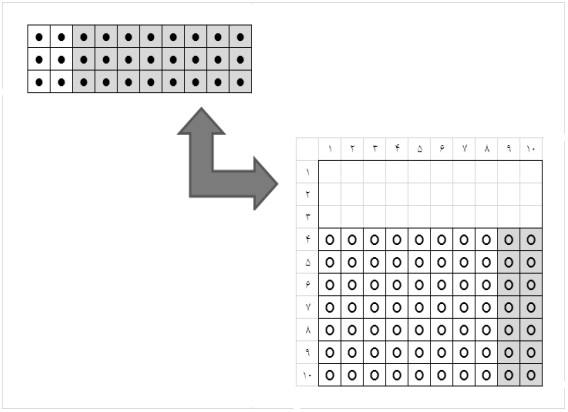
ویژگی

ویژگی، توانایی تست در تشخیص سالم بودن افرادی است که بیمار نیستند به عبارت دیگر نسبتی از افراد سالم که نتیجه تست آنها منفی شده است (تست آنها را سالم تشخیص داده است) بر این اساس، ویژگی در جامعه افراد سالم محاسبه می شود. (شکل۵)

در مثال فرضی ما تست مورد بررسی از میان ۷۰ فرد غیر بیمار ۵۶ نفر را به درستی سالم تشخیص داده است که به این ترتیب ویژگی تست برابر است با ۸۰٪ (۵۶ تقسیم بر

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2025-08-01]

۷۰) با توجه به تعریف بالا ویژگی تنها قدرت تشخیصی تست را در جامعه افراد سالم مورد سنجش قرار می‌دهد و



شکل ۴: مفهوم حساسیت تست

مزایا و معایب حساسیت و ویژگی

تست تشخیصی با حساسیت بالا معیار مناسبی برای رد بیماری برای فردی است که نتیجه تست وی منفی گزارش شده است در این حالت از قاعده معروف به SnNout[1] (حساسیت بالا + تست منفی ⇐ غیر بیمار) [۱۴] استفاده می‌شود با این حال این قاعده زمانی که شیوع بیماری بسیار بالا باشد خوب عمل نمی‌کنداز آنجایی که اغلب بیماریها شیوع بسیار بالایی ندارند و حتی شیوع آن‌ها به ۵۰٪ هم نمی‌رسد این قاعده معیار مناسبی به نظر می‌رسد. گرچه در قسمت بعد معیار مناسبتری معرفی می شود

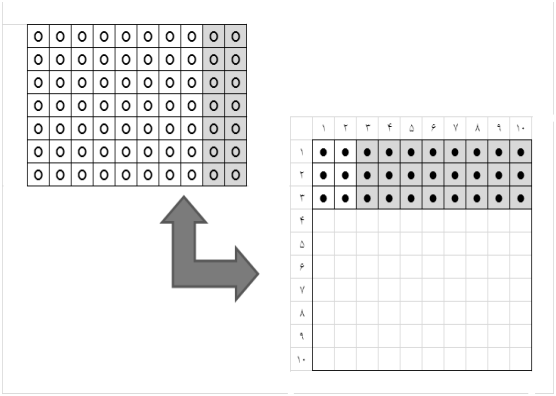
تست تشخیصی با ویژگی بالا نیز معیار مناسبی برای تایید بیماری فردی است که نتیجه تست وی مثبت گزارش شده است

در این حالت از قاعده معروف به SpPin[2] (ویژگی بالا + تست مثبت ⇐ بیمار)[۱۴] استفاده می‌شود منطق این قاعده در این است که درصورتیکه تست بتواند افراد سالم را با احتمال بالایی بدون بیماری تشخیص دهد (ویژگی بالا) بنابراین نتیجه مثبت تست حاکی ازآن است که فرد بیمار است زیرا در صورت سالم بودن فرد تست او را سالم هیچ چیز در مورد منفی بودن تست در افراد بیمار بیان نمی‌کند.

1-high Sensitivity, Negative test, rule out
2-high Specificity, Positive test, rule in

گزارش می‌کرد. اما باید توجه داشته این قاعده تنها زمانی درست کار می‌کند که شیوع بیماری بسیار کوچک نباشد.

در قسمت های بعد معیار مناسبتری معرفی می شود مزیت



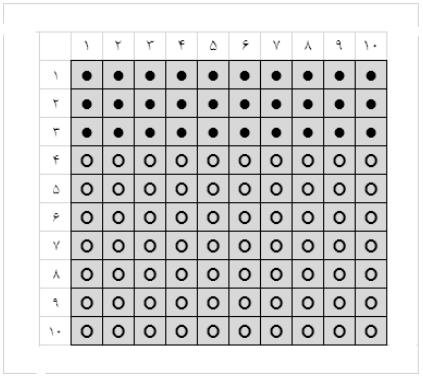
شکل ۵: مفهوم ویژگی تست

دیگر دو شاخص حساسیت و ویژگی عدم تغییر آنها در جوامع گوناگون با شیوع بیماری متفاوت است (با فرض ثابت بودن شدت بیماری) به طور مثال در شکل۴ یا ۵ تغییر نسبت بیماران (حذف یا اضافه کردن ردیفی از دایره های تو پر) تغییری در درصد موارد به درستی تشخیص داده شده ایجاد نخواهد کرد. زیرا صورت و مخرج کسر محاسبه حساسیت و ویژگی به یک نسبت تغییر می‌کنند.

از طرفی یکی از اشکالات این دو شاخص در این است که هیچکدام به تنهایی نمی‌توانند تضمینی برای کارکرد مناسب تست تشخیصی باشند بطور مثال همانطور که در شکل ۶ می بینید در جامعه فرضی مورد استفاده تست تشخیصی که تمامی افراد را (صرفنظراز وضعیت بیماری) مثبت تشخیص می‌دهد دارای حساسیت ۱۰۰٪می باشد زیرا تمامی بیماران بوسیله‌ی آن تست مثبت تشخیص داده شده‌اند. اما این تست تمامی افراد سالم را نیز بیمار تشخیص داده است (ویژگی ۰٪).

مطلوبترین حالت زمانی است که حساسیت و ویژگی تست هر دو به ۱۰۰٪ نزدیک باشد (شکل ۷)

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2025-08-01]

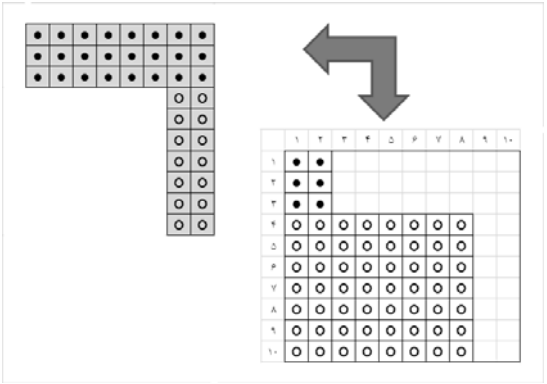


شکل ۶: یک تست نامناسب با حساسیت ۱۰۰٪

یکی از محدودیت های حساسیت و ویژگی ناتوانی آنها در تعیین احتمال بیمار یا سالم بودن فردی است که نتیجه تست او مشخص شده است به خاطر داشته باشیم که هر دوی این معیار ها درجامعه بیمار و یا جامعه افراد سالم تعریف می شوند. اما اگر فردی با علائم یک بیماری خاص به پزشک مراجعه کند مشخص نیست که آیا واقعا مبتلا به بیماری هست یا نه؟ بنابراین میزان حساسیت و ویژگی تست تشخیصی (مثلا یک آزمایش خون) کاربردی در این حالت ندارد پس نتیجه تست تشخیصی احتمال بیمار بودن یا نبودن فرد را مشخص نمی کند برای این کار نیاز به دانستن ارزش اخباری مثبت و منفی است

ارزش اخباری

ارزش اخباری همانطور که از اسمش پیداست میزان اعتماد به نتیجه تست را در یک جامعه با شیوع مشخص

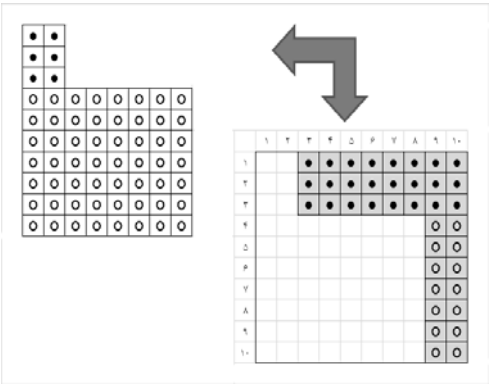


شکل ۸: مفهوم ارزش اخباری مثبت

بیماری بیان می‌کند.

ارزش اخباری مثبت

ارزش اخباری مثبت بیانگر درصد بیماران در افرادی است که نتیجه تست آنها مثبت بوده است بنابراین این شاخص احتمال صحیح بودن یک تست مثبت را نشان می دهد پس برای محاسبه آن می‌بایستی به افرادی توجه کرد که نتیجه تست برای آنها مثبت بوده است به شکل ۸ توجه کنید از میان افرادی که نتیجه تست، آنها را بیمار معرفی کرده (۳۸ نفر) بیست وچهار نفر واقعا بیمار بوده‌اند بنابراین ارزش اخباری مثبت برای این تست در این جامعه فرضی، برابر ۶۳٪ (۲۴ تقسیم بر ۳۸) است. به عبارت دیگر در این جامعه فرضی اگر نتیجه تست مورد بررسی برای فردی مثبت باشد با احتمال ۶۳٪ فرد مورد نظر بیمار است.



شکل ۹:مفهوم ارزش اخباری منفی

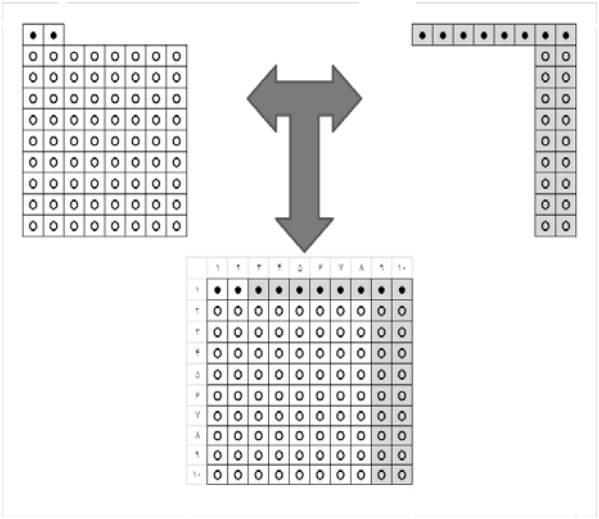
ارزش اخباری منفی

ارزش اخباری منفی بیانگر درصد سالم ها، در افرادی است که نتیجه تست آنها منفی بوده است بنابراین این شاخص احتمال صحیح بودن یک تست منفی را نشان می‌دهد پس برای محاسبه آن می بایستی به افرادی توجه کرد که نتیجه تست برای آنها منفی بوده است به شکل ۹ توجه کنید از میان ۶۲ فردی که نتیجه تست آنها را سالم معرفی کرده ۵۶ نفر سالم بوده‌اند بنابراین ارزش اخباری منفی برای این تست در این جامعه فرضی برابر ۹۰٪ (۵۶ تقسیم بر ۶۲) است. به عبارت دیگر در این جامعه فرضی اگر نتیجه تست مورد بررسی برای فردی منفی باشد با احتمال ۹۰٪ فرد مورد نظر بیمار نیست. از این مثالها می توان چنین استنباط کرد که با مشخص شدن نتیجه تست تشخیصی احتمال

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2025-08-01]

سالم یا بیمار بودن افراد متفاوت از این احتمالها قبل از انجام تست تشخیصی است.

در ابتدای این مقاله دیدیم که با توجه به شیوع بیماری



شکل ۱۰: نتیجه تست درجامعه ای با شیوع ۱۰٪

کرده بطوریکه ارزش اخباری مثبت = ۸ تقسیم بر ۲۶= ۳۱٪ است (در حالیکه در جامعه قبلی با شیوع ۳۰٪ بیماری، این میزان برابر با ۶۳٪ بود.) و در طرف مقابل ارزش اخباری منفی برابر ۹۷٪ (۷۲ تقسیم بر ۷۴) است که از جامعه قبلی ۷ درصد بیشتر می‌باشد. در حقیقت ارزش اخباری مثبت با کاهش شیوع بیماری کاهش یافته و با افزایش آن بیشتر می‌شود و به طور عکس با کاهش

احتمال بیمار بودن هر فرد در جامعه ۳۰٪ است اما اگر نتیجه تست وی مثبت باشد این احتمال به ۶۳٪ افزایش می یابد و از طرف دیگر احتمال سالم بودن همین فرد وقتی که نتیجه تست وی منفی باشد از ۷۰٪ به ۹۰٪ افزایش می‌یابد. بنابراین به ارزش اخباری می‌توان به عنوان احتمال پسین بیماری پس از معین شدن نتیجه تست نگاه کرد.

ارتباط ارزش اخباری با شیوع بیماری

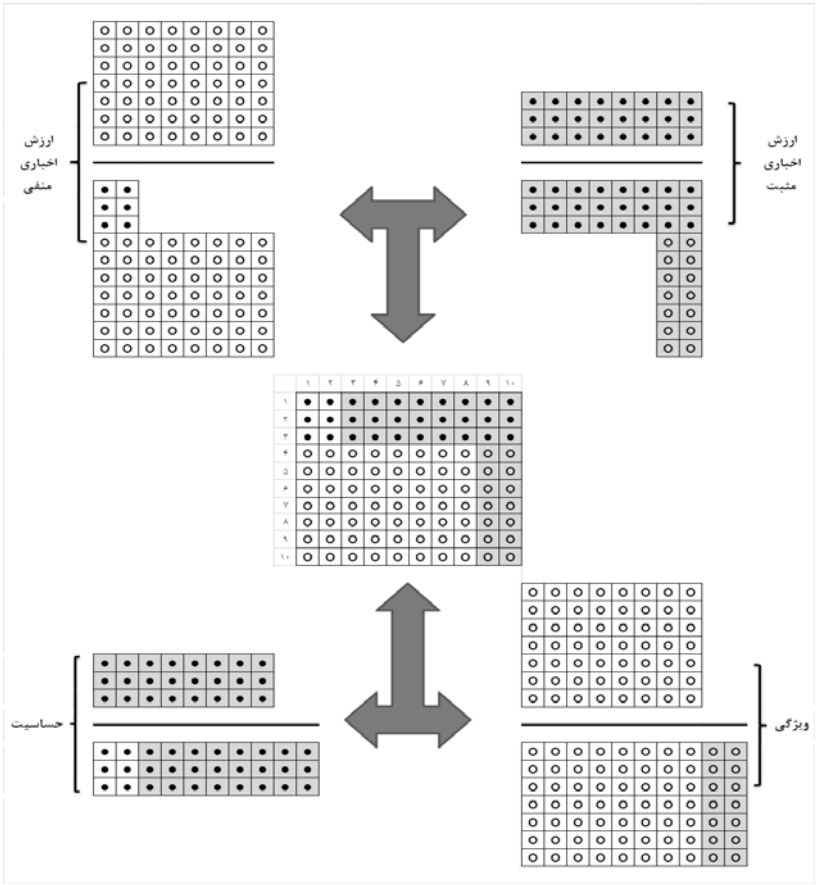
نکته قابل ذکر در مورد ارزش اخباری وابستگی آن به شیوع بیماری است به طور مثال جامعه فرضی دیگری را در نظر بگیرید که شیوع بیماری در آن ۱۰٪ است فرض

کنید که تست تشخیصی قبلی را در این جامعه دوباره تکرار کنیم نتیجه به صورت شکل ۱۰ خواهد بود. در این حالت حساسیت و ویژگی تغییر نمی‌کنند (حساسیت = ۸ تقسیم بر ۱۰= ۸۰٪ و همچنین ویژگی = ۷۲ تقسیم بر ۹۰ = ۸۰٪) اما میزان ارزش اخباری مثبت و منفی تغییر شیوع بیماری ارزش اخباری تست منفی افزایش می‌یابد اگر به ارزش اخباری به عنوان احتمال پسین بیماری بعد از معین شدن نتیجه تست نگاه کنیم این رابطه کاملا منطقی به نظر می رسد زیرا که با کاهش شیوع بیماری (کاهش احتمال پیشین بیماری) انتظار خواهیم داشت تا احتمال پسین نیز کاهش یابد به عبارت دیگر شیوع بسیار پایین بیماری به این صورت تفسیر خواهد شد که با وجود مثبت بودن تست (به تنهایی) احتمال بیمار بودن فرد بالا نیست اما در طرف مقابل می‌توانیم انتظار داشته باشیم که نتیجه منفی تست در این جامعه با واقعیت منطبق باشد.

نتیجه گیری

بطور خلاصه، با استفاده از این روش راه حلی ساده برای یادگیری مفاهیم پرکاربردِ حساسیت، ویژگی و ارزش اخباری مثبت و منفی ارائه شد که یک جمع بندی کلی از همه مفاهیم بیان شده در شکل ۱۱ آمده است.

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2025-08-01]



شکل ۱۱: خلاصه مفاهیم تست‌های تشخیصی خط تیره ممتد نمایانگر تقسیم می‌باشد

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2025-08-01]

References

1. Rajavi Z, Parsafar H, Ramezani A, Yaseri M, Is noncycloplegic photorefraction applicable for screening refractive amblyopia risk factors?, J Ophthalmic Vis Res 2012 May;7(1):3-9.
2. Ashrafi MR, Shams S, Nouri M, Mohseni M, Shabanian R, Yekaninejad MS ,"et al", A probable causative factor for an old problem: selenium and glutathione peroxidase appear to play important roles in epilepsy pathogenesis, Epilepsia 2007 Sep;48(9):1750-5.
3. Mortazavi F, Akaberi A, Estimation of birth weight by measurement of fundal height and abdominal girth in parturients at term , East Mediterr Health J 2010 May;16(5):553-7.
4. Arab M , Yaseri M, Farzaneh M, Moridi A, Tehranian A, Sheibani K, The Construction and Validation of a New Ovarian Malignancy Probability Score (OMPS (for Prediction of Ovarian Malignancy, Iran J Cancer Prev2010; p. 7.
5. Pakravan M, Sharifipoor F, Yazdani S, Kohestani N, Amohashemi N, Yaseri M, New Criteria to Assess the Risk of Acute Angle Closure, Bina J Ophthalmol 2011;16(3):8.
6. Arab M, Hojatoleslami S, Jamshidi L, Yaseri M, Yaraghi M, Sheibani K, Clinical osteoporosis probability scoring system: Selection of menopausal women for bone densitometry screening, Pak J Med Sci 2012;28(1):4.
7. Steurer J, Fischer JE, Bachmann LM, Koller M, ter Riet G, Communicating accuracy of tests to general practitioners: a controlled study, BMJ 2002 Apr 6;324(7341):824-6.
8. Bossuyt PM, Reitsma JB, Bruns DE, Gatsonis CA, Glasziou PP, Irwig LM," et al" , Towards complete and accurate reporting of studies of diagnostic accuracy: the STARD initiative, Fam Pract, 2004 Feb;21(1):4-10.
9. Reid MC, Lachs MS, Feinstein AR, Use of methodological standards in diagnostic test research, Getting better but still not good, JAMA 1995 Aug ;23-30;274(8):645-51.
10. Akobeng AK, Understanding diagnostic tests 1: sensitivity, specificity and predictive values, Acta Paediatr 2007 Mar;96(3):338-41.
11. Altman DG, Bland JM. Diagnostic tests 2: Predictive values, BMJ 1994 Jul 9;309(6947):102.
12. Altman DG, Bland JM, Diagnostic tests, :۱ Sensitivity and specificity,BMJ 1994 Jun 11;308(6943):1552.
13. Loong T-W, Understanding sensitivity and specificity with the right side of the brain, BMJ 2003 2003-09-25 00:00:00;327(7417):716-9.
14. Taylor-Phillips S, Clarke A, Mayer D, Essential evidence based medicine, Eur J Public Health 2010 Jul 15.

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2025-08-01]

Review Article

Self-Learning concepts of diagnostic tests by graphical approach: sensitivity, specificity, positive predictive value and negative predictive value

*Yaseri M[1], MSyekaninejad[1 *], Pakpour A[2], Rahmani S[3], Rangin H[4], Akaberi A[5]*

[1]Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
[2] Department of Public Health, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran
[3] Assessment organization of education, Tehran, Iran
[4] University of Elmi Karbordi of Ghazvin, Ghazvin, Iran
[5] M.Sc of Biostatistics Research center of natural products safety and medicinal plants, North Khorasan University of Medical Sciences, Bojnurd, Iran

***Corresponding Author:** Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
Email: yekaninejad@yahoo.com*

Abstract

Background & Objectives: *Considering the high application of diagnostic tests in medical practice, understanding the concept of diagnostic test evaluation indices is highly important. Ability of test in distinguishing healthy subjects from patients is evaluated by sensitivity, specificity, positive predictive value (PPV), negative predictive value (NPV). Although their understanding is relatively straightforward, they are often used mistakenly or interchangeably. We have tried to present these concepts utilizing the diagrams to make it easier to understand and remember.*

Materials & Methods: *we used diagrams to illustrate the concept of diagnostic indexes. Then we showed the effect of change of prevalence of disease in these indexes.*

Results: *Sensitivity and specificity are not sensitive to the prevalence of disease in the population. On the other hand positive predicted value increase when the prevalence of disease increase and negative predictive value increase when the prevalence of disease decreases.*

Conclusion: *Although it has been shown that sensitivity and specificity are essential in evaluation of accuracy in diagnostic tests, their ability to discover the degree of confidence is limited, so the predictive values is used to indicate the posterior probability of disease after observing the test results. It should be considered that predictive values are dependent upon the prevalence of disease in population and should not be generalized for different populations with different prevalence of diseases.*

Keywords: *diagnostic tests, sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value*

Submitted: *2012 Jun 16*
Revised: *2012 Aug 10*
Accepted: *2012 Aug 15*

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2025-08-01]

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2025-08-01]