

پزشکی مبتنی بر شواهد

قسمت اول: تعریف و محاسبه ساده حساسیت، ویژگی و دقت یک تست

علیرضا براتلو، سعید صفری*

گروه طب اورژانس، بیمارستان شهدای تجریش، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

*نویسنده مسئول: سعید صفری؛ تهران، میدان تجریش، بیمارستان شهدای تجریش، بخش اورژانس؛ تلفن: ۰۰۹۸۹۱۲۲۵۱۵۳۵؛ فاکس: ۰۰۹۸۲۱۲۲۷۲۱۱۵۵؛ پست الکترونیک: safari266@yahoo.com

تاریخ دریافت: فروردین ۱۳۹۴

تاریخ پذیرش: اردیبهشت ۱۳۹۴

مقدمه:

پزشکان متخصص اورژانس همه روزه با بیماران مختلفی مواجه می شوند و نیاز دارند تا از تست های مختلف آزمایشگاهی و تصویربرداری برای رسیدن به تشخیص کمک بگیرند (۱-۶). برای این منظور تست های مختلفی در دسترس می باشد و بدیهی است که تستی که کمترین خطا و بیشترین دقت را داشته باشد برای این منظور مناسب تر است. قدرت یک تست برای افتراق بیماران از موارد سالم دقت یک تست و ارزش تشخیصی آن را تعیین می کند (۷). بنابراین تستی با دقت ۱۰۰٪ مناسب ترین گزینه برای نیل به هدف فوق خواهد بود. ولی این سطح از دقت در عمل امکان پذیر نبوده و یک تست در بیماریهای مختلف و بسته به شرایط مختلف سطوح متفاوتی از دقت را خواهد داشت. به عنوان مثال ارزش تشخیصی D-dimer برای تشخیص آمبولی ریه بر اساس میزان احتمال پیش از آزمون (pre-test probability) بیماری متفاوت است. بدین ترتیب که در بیماران کم خطر از جهت ابتلا به آمبولی ریه، دقت بالا و برعکس در بیماران پرخطر از این جهت دقت پایینی دارد. خصوصیات یک تست که بیان کننده ویژگی های فوق باشد در قالب دقت (accuracy)، حساسیت (sensitivity)، ویژگی (specificity)، ارزش اخباری مثبت و منفی (positive and negative predictive values) و همچنین نسبت احتمال مثبت و منفی (positive and negative likelihood ratios) بیان می شود (۷-۹). در مقاله آموزشی حاضر تعریف ساده ای از دقت، حساسیت و ویژگی یک تست فرضی را ارائه داده و روش محاسبه آنها را بیان خواهیم نمود.

تعاریف:

بیمار: فرد که دچار بیماری است.

سالم: فردی که دچار بیماری نیست.

مثبت حقیقی: مواردی که به وسیله تست به درستی بیمار تشخیص داده شده اند.

مثبت کاذب: مواردی که به وسیله تست به اشتباه بیمار تشخیص داده شده اند.

منفی حقیقی: مواردی که به وسیله تست به درستی سالم تشخیص داده شده اند.

منفی کاذب: مواردی که به وسیله تست به اشتباه سالم تشخیص داده شده

اند.

دقت: توانایی یک تست در افتراق صحیح موارد بیمار و سالم از سایر موارد دقت نامیده می شود. برای محاسبه دقت یک تست باید نسبت مجموع موارد مثبت حقیقی و منفی حقیقی را به کل موارد آزمون شده بدست آورد. به صورت ریاضی می توان این نسب را به این شکل مطرح نمود:

$$\text{دقت} = \frac{\text{منفی حقیقی} + \text{مثبت حقیقی}}{\text{منفی کاذب} + \text{منفی حقیقی} + \text{مثبت کاذب} + \text{مثبت حقیقی}}$$

حساسیت: توانایی یک تست برای پیدا کردن موارد بیماری را حساسیت می گویند. برای محاسبه حساسیت یک تست باید نسبت موارد مثبت حقیقی را به مجموع موارد مثبت حقیقی و منفی کاذب بدست آورد. به صورت ریاضی می توان این نسب را به این شکل مطرح نمود:

$$\text{حساسیت} = \frac{\text{مثبت حقیقی}}{\text{منفی کاذب} + \text{مثبت حقیقی}}$$

ویژگی: توانایی یک تست برای پیدا کردن موارد سالم را ویژگی می گویند. برای محاسبه ویژگی یک تست باید نسبت موارد منفی حقیقی را به مجموع موارد منفی حقیقی و مثبت کاذب بدست آورد. به صورت ریاضی می توان این نسب را به این شکل مطرح نمود:

$$\text{ویژگی} = \frac{\text{منفی حقیقی}}{\text{منفی حقیقی} + \text{مثبت کاذب}}$$

تمرین:

مثال شماره یک:

تصور کنید که ما در ۱۰۰ موردی که قرار است توسط یک تست ارزیابی شوند، ۵۰ مورد بیمار و ۵۰ مورد سالم داریم. اگر تست مورد نظر در تمام موارد بیماران مثبت شده و در تمام موارد سالم منفی شود، دقت آن ۱۰۰٪ خواهد بود. در شکل-۱ فلش نشاندهنده تست می باشد که قادر است دقیقاً موارد سالم و بیمار را افتراق بدهد. در این مثال حساسیت برابر است با ۵۰٪ تقسیم بر ۵۰ که معادل ۱۰۰٪ خواهد بود. همچنین ویژگی آن هم برابر است با ۵۰٪ تقسیم بر ۵۰ که معادل ۱۰۰٪ خواهد بود.

شکل ۱: طرح نمادین از یک آزمون فرضی با دقت، حساسیت و ویژگی ۱۰۰٪

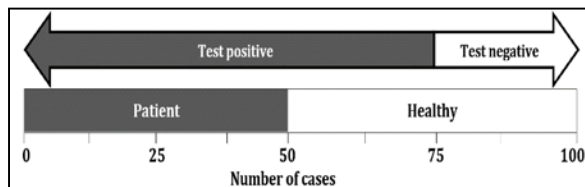
مورد از مجموع ۵۰ فرد سالم را شناسایی کند و باقی موارد را بیمار گزارش کند (شکل-۳)؛ دقت، حساسیت و ویژگی به قرار زیر خواهد بود:

دقت: از مجموع ۱۰۰ مورد آزمون شده، تست قادر به تشخیص صحیح ۵۰ مورد بیمار و ۲۵ مورد سالم شده است. لذا دقت این تست برابر است با ۷۵ تقسیم بر ۱۰۰ که معادل ۷۵٪ می باشد.

حساسیت: از مجموع ۵۰ مورد بیمار، تست قادر به تشخیص صحیح همه ۵۰ مورد شده است. لذا حساسیت این تست برابر است با ۵۰ تقسیم بر ۵۰ که معادل ۱۰۰٪ می باشد.

ویژگی: از مجموع ۵۰ مورد سالم، تست تنها قادر به تشخیص صحیح ۲۵ مورد شده است. لذا ویژگی این تست برابر است با ۲۵ تقسیم بر ۵۰ که معادل ۵۰٪ می باشد.

با توجه به توضیحاتی که پیرامون خصوصیات تست های آماری ذکر شد، این تست جهت غربالگری مناسب است ولی برای تشخیص قطعی بیماری



شکل ۳: طرح نمادین از یک آزمون فرضی با دقت ۷۵٪، حساسیت ۱۰۰٪ و ویژگی ۵۰٪

تقدیر و تشکر:

از زحمات دکتر محمود یوسفی فرد که صمیمانه در تهیه این مقاله آموزشی باری رسان بوده اند سپاسگزاریم.

سهم نویسندگان:

تمامی نویسندگان معیارهای استاندارد نویسندگی بر اساس پیشنهادات کمیته بین المللی ناشران مجلات پزشکی را دارا بودند.

تضاد منافع:

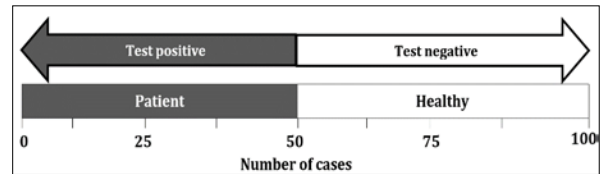
مقاله حاضر برگردان فارسی مقاله ای با عنوان "Part 1: Simple Definition and Calculation of Accuracy, Sensitivity and Specificity" می باشد که با موافقت سردبیر هر دو مجله به چاپ رسیده است (۱۰).

منابع مالی:

هیچ گونه کمک مالی برای انجام این پروژه دریافت نشده است.

Reference:

1. Amini A, Kariman H, Dolatabadi AA, et al. Use of the sonographic diameter of optic nerve sheath to estimate intracranial pressure. Am J Emerg Med. 2013;31(1):236-9.
2. Kariman H, Joorabian J, Shahrami A, Alimohammadi H, Noori Z, Safari S. Accuracy of emergency severity index of triage in Imam Hossein hospital-Tehran, Iran (2011). J Gorgan Uni Med Sci. 2013;15(1):115-20. [Persian].
3. Alavi-Moghaddam M, Safari S, Najafi I, Hosseini M. Accuracy of urine dipstick in the detection of patients at risk for crush-induced rhabdomyolysis and acute kidney injury. Eur J Emerg Med. 2012;19(5):329-32.



با توجه به توضیحاتی که پیرامون خصوصیات تست های آماری ذکر شد، این تست هم جهت غربالگری و هم تشخیص قطعی بیماری مناسب است.

مثال شماره دو:

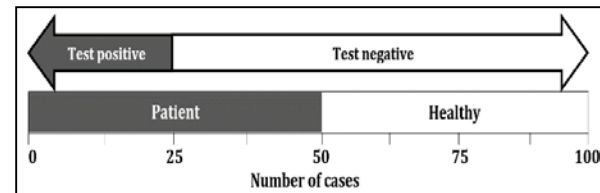
تصور کنید که یک تست فقط قادر باشد که ۲۵ مورد از مجموع ۵۰ بیمار را شناسایی کند و باقی موارد را سالم گزارش کند (شکل-۲)؛ دقت، حساسیت و ویژگی به قرار زیر خواهد بود:

دقت: از مجموع ۱۰۰ مورد آزمون شده، تست قادر به تشخیص صحیح ۲۵ مورد بیمار و ۵۰ مورد سالم شده است. لذا دقت این تست برابر است با ۷۵ تقسیم بر ۱۰۰ که معادل ۷۵٪ می باشد.

حساسیت: از مجموع ۵۰ مورد بیمار، تست تنها قادر به تشخیص صحیح ۲۵ مورد شده است. لذا حساسیت این تست برابر است با ۲۵ تقسیم بر ۵۰ که معادل ۵۰٪ می باشد.

ویژگی: از مجموع ۵۰ مورد سالم، تست قادر به تشخیص صحیح تمام موارد شده است. لذا ویژگی این تست برابر است با ۵۰ تقسیم بر ۵۰ که معادل ۱۰۰٪ می باشد.

با توجه به توضیحاتی که پیرامون خصوصیات تست های آماری ذکر شد، این تست جهت غربالگری مناسب نیست و تنها برای تشخیص قطعی بیماری مناسب است.



شکل ۲: طرح نمادین از یک آزمون فرضی با دقت ۷۵٪، حساسیت ۵۰٪ و ویژگی ۱۰۰٪

مثال شماره سه:

این بار تصور کنید که بر خلاف مثال قبل یک تست قادر باشد که ۲۵

4. Amini A, Eghtesadi R, Feizi AM, et al. Sonographic Optic Nerve Sheath Diameter as a Screening Tool for Detection of Elevated Intracranial Pressure. Emergency. 2013;1(1):15-9.
5. Dolatabadi A, Memary E, Amini A, Shojaei M, Abdalvand A, Hatamabadi H. Efficacy of measuring procalcitonin levels in determination of prognosis and early diagnosis of bacterial resistance in sepsis. Niger Med J. 2015;56(1):17-9.
6. Baratloo A, Rahmati F, Rouhipour A, et al. Correlation of Blood Gas Parameters with Central Venous Pressure in Patients with Septic Shock; a Pilot Study. Bull Emerg Trauma. 2014;2(2):77-81.
7. Šimundić A-M. Measures of diagnostic accuracy: basic definitions. Med Biol Sci. 2008;22(4):61-5.
8. Altman D, Bland J. Statistics notes-diagnostic-tests-1-sensitivity and specificity. BMJ. 1994;308:1552-3.

9. Davidson M. The interpretation of diagnostic tests: A primer for physiotherapists. *Aust J Physiother.* 2002;48(3):227-32.
10. Baratloo A, Hosseini M, Negida A, El Ashal G. Part 1: Simple Definition and Calculation of Accuracy, Sensitivity and Specificity. *Emergency.* 2015;3(2):48-9.