

تحلیل منحنی‌های ROC برای مقایسه تست‌های تشخیصی پزشکی

سیدمهدی سادات‌هاشمی^۱ (Ph.D)، راهب قربانی^۱ (Ph.D)، بهروز کاوه‌بی^۲ (Ph.D)

۱- دانشگاه علوم پزشکی سمنان، دانشکده پزشکی، گروه پزشکی اجتماعی

۲- سازمان سنجش آموزش کشور

چکیده

سابقه و هدف: با مسائل تشخیص هنگامی مواجه می‌شویم که هدف از یک آزمایش یا مدل، پیش‌بینی و انتساب افراد یا اشیاء (نمونه‌ها) به گروه‌های معین و خاصی باشد. به عنوان مثال در پزشکی برای تشخیص دیابت و یا سرطان (که در حیطه پیش‌گیری سطح دوم قرار می‌گیرند)، از ملاک‌ها و شاخص‌های مختلفی استفاده می‌شود. ساده‌ترین حالت هنگامی است که هدف تخصیص نمونه‌ها به یکی از دو گروه ممکن (سالم یا بیمار) باشد. در این صورت صفتی در مقیاس پیوسته و یا رتبه‌ای بر روی نمونه‌ای از افراد سالم و بیمار اندازه‌گیری می‌شود و سپس با انتخاب یک نقطه برش مناسب برحسب میزان حساسیت و ویژگی تست در آن نقطه و نیز مقدار تابع زیان اهمیت تشخیص، افراد سالم و بیمار مشخص می‌گردند. یک شاخص ارزیابی مناسب و تک مقداری برای تست در این حالت، عبارت است از آماره A ، مساحت زیر منحنی (Receiver operating characteristic, ROC). از آن‌جا که ملاک‌ها و شاخص‌ها بر روی نمونه واحدی اندازه‌گیری می‌شوند، لذا یک هم‌بستگی طبیعی بین A های متناظر با تست‌های مختلف وجود خواهد داشت که هرگاه هدف، مقایسه تست‌ها و انتخاب بهترین تست از بین بقیه باشد، صرف نظر کردن از این هم‌بستگی می‌تواند منجر به نتایج مخدوش و گمراه‌کننده شود.

مواد و روش‌ها: در این مقاله ابتدا نحوه محاسبه آماره‌های A و ماتریس وارینانس-کوواریانس آن‌ها را به همراه آزمون مناسبی برای مقایسه A های هم‌بسته تشریح نموده و با استفاده از داده‌های شبیه‌سازی شده نشان داده‌ایم که آزمون چگونه تحت تأثیر منظور نمودن هم‌بستگی‌ها قرار می‌گیرد. برای این کار برنامه مناسبی را با استفاده از زبان برنامه نویسی Delphi5 تهیه نموده‌ایم.

یافته‌ها: بر اساس داده‌های شبیه‌سازی شده برای مقایسه دو تست، به‌دست آوردیم:

$A_1 = 0.66$ ، $SE(A_1) = 0.054$ ، $A_2 = 0.49$ ، $SE(A_2) = 0.060$ لذا $Z = 2.1$ منجر به رد فرض برابری A_1 و A_2 در سطح معنی‌داری $\alpha = 0.05$ شده است. چنان‌چه هم‌بستگی A_1 و A_2 در نظر گرفته شود، $Z = 1.92$ که منجر به پذیرش فرض برابری A_1 و A_2 شده است.

نتیجه‌گیری: همان‌طور که از نتایج مشاهده می‌شود، چنان‌چه از کوواریانس بین A_1 و A_2 صرف‌نظر شود، نتیجه آزمون می‌تواند گمراه‌کننده بوده و منجر به انتخاب تست‌های نامناسب شود.

واژه‌های کلیدی: منحنی‌های ROC، حساسیت، ویژگی، تست تشخیصی، هم‌بستگی

مقدمه

در علم پزشکی هدف از بررسی بالینی و یا آزمایشگاهی بر روی یک فرد، عبارت است از تشخیص افتراقی بیماری وی

با حداکثر دقت ممکن در معاینه بالینی. این کار معمولاً توسط پزشک و با جمع‌بندی شرایط فرد صورت می‌گیرد. به عنوان مثال برای تشخیص دیابت و یا سرطان (که در حیطه

* نویسنده مسئول. تلفن: ۰۲۳۱-۳۳۳۲۰۸۲، فاکس: ۰۲۳۱-۳۳۳۱۵۵۱، E-mail: sadat-hashemi@sem-ums.ac.ir