

ارزیابی تست های تشخیصی

ارائه: سید عماد احمدی

ماجرای راننده من!

● شرح داستان!

● سوال: تعریف دیابت چیه؟

● تعریف WHO:

○ گلوکز خون بالای 7mmol/L درحالت ناشتا

○ گلوکز خون بالای 11mmol/L بعد از خوردن 100 gr گلوکز

(glucose tolerance test)

● مفهوم gold standard

● بر میگردیم سر تست ادرار: چی شده؟ چه اتفاقی افتاده؟

● نتیجه داستان: تست منفی لزوماً به معنی نداشتن بیماری نیست!

چرا همیشه از gold standard استفاده نمی کنیم؟

گران است

زمان بر است

سخت است (تهاجمی است!)

گاهی اوقات امکان ندارد

پس فهمیدیم چرا اون دکتره از تست گلوکز ادرار استفاده کرده بود

ماجرای آقا دزده!

● سوال: دزد ماشین به نظر شما کیه؟!

○ جواب: کسی که بره توی ماشین پشت فرمون، ماشین رو روشن کنه و یا علی!

● سوال: می خواین اگه دزد خواست ماشینتون رو بدزده
مچشو بگیرین! شرایط gold standard این که یه آدمو
به عنوان دزد بگیرین چیه؟

● نگهبان ماشین: راه خوبیه؟!

● راه حل ارزان تر: نصب دزدگیر (با shock sensor)
روی ماشین

آیا دزدگیر هر دزدی رو می گیره؟ آیا هر کی دزد نیست نمی گیره؟! •

• انتخاب shock sensor بر حسب شرایط:

○ محله ای زندگی می کنین که دزد زیاده و ماشینتون به Cadillac Sixteen! •



• به چنین shock sensor ی می گن sensitive

ماشینتون یه پیکانه و تو محله ای زندگی می کنین که محله ی
آدمای باکلاسه! به این راحتی نمیشه به کسی انگ دزد چسبوند



به چنین shock sensor ی می گن specific

تمرین

- یکی طاعون تنفسی داره میارنش بیمارستان. طبق معمول وقتی طاعون رو تشخیص میدن که کلی تو بیمارستان گردوندنش و با کلی آدم در تماس بوده. به شما که رئیس بیمارستان هستین اطلاع میدن. چه می کنین؟
- اگه حتی یه نفر طاعونی (مریض) از بیمارستان خارج بشه کلی آدم دیگه رو مبتلا می کنه
- آیا می شه از تست gold standard استفاده کرد؟
- اگه کسی سالم باشه و اشتباهی مریض تشخیص داده بشه اتفاق بدی نمی افته!



تمرین

● برای تست تشخیص AIDS (با فرض اینکه درمان موثری
براش نداریم) تست sensitive استفاده می کنیم یا
specific؟

○ اگر به کسی اشتباهی انگ ایدزی بزنیم چی می شه؟

○ اگر کسی ایدز داشته باشه و ما ردش کنیم بره خونه اتفاق بدی می
افته؟



● سوال: **sensitivity** و **specificity**

رو این طوری می‌گن: بالا و پایین؟! یا

عدد می‌گن؟ عددها از کجا میان؟

Validating studies

- مطالعات توصیفی که با آنها داده‌های تست‌ها را در می‌آورند.

- نحوه کار:

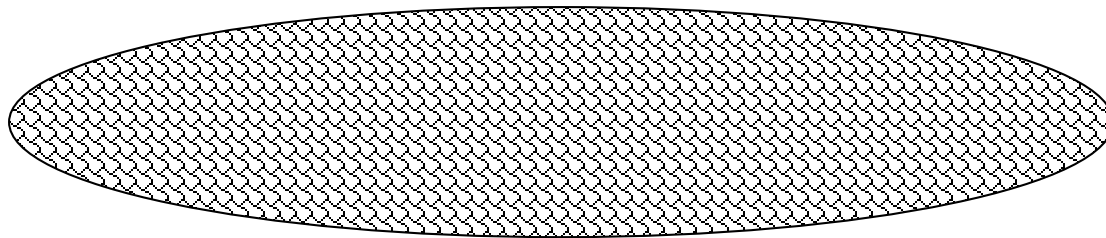
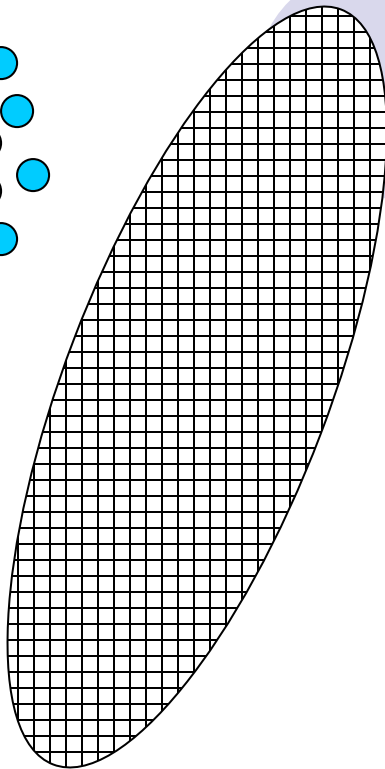
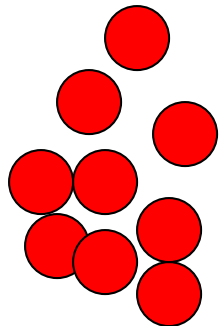
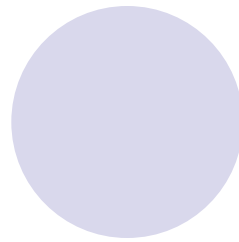
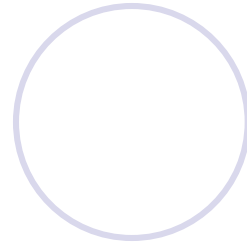
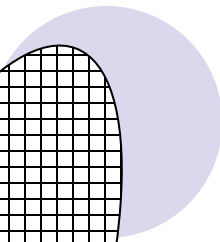
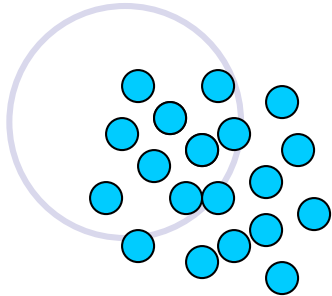
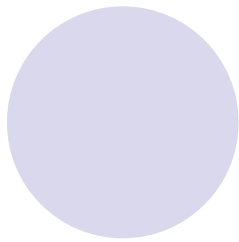
- نمونه‌گیری

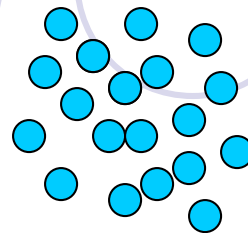
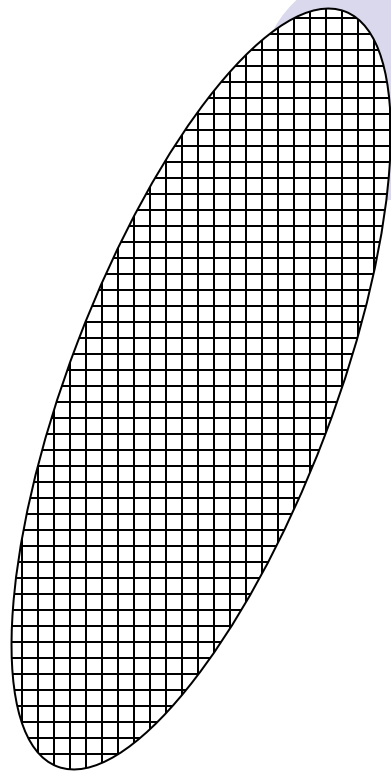
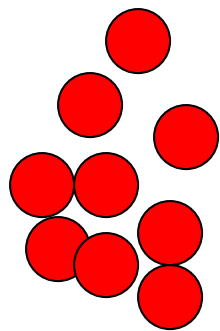
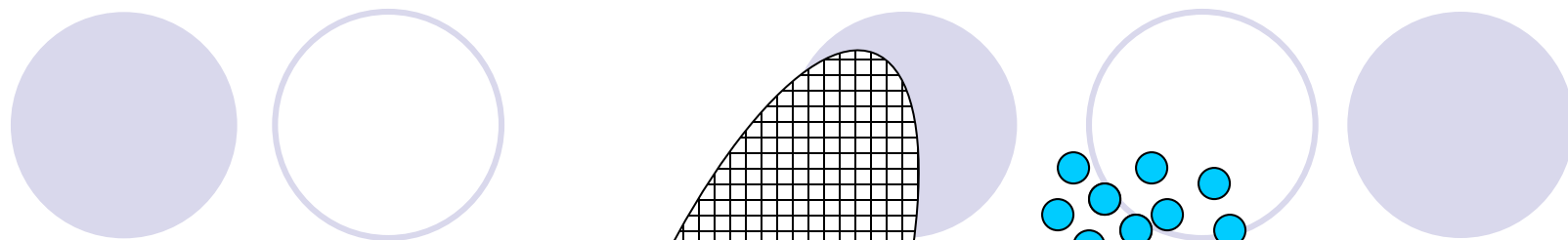
- عبور جامعه نمونه از دو غربال gold standard و test

- مثال بنائی: هیچ فرق غربال آمریکایی رو با غربال ایرانی میدونین؟

- غربال آمریکایی = gold standard

- غربال ایرانی = test مورد آزمایش



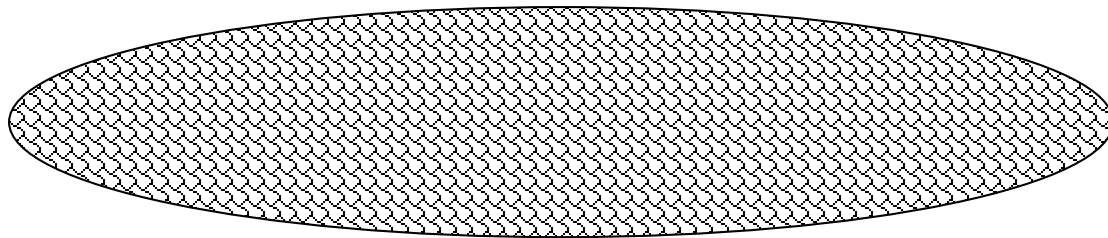


a

b

c

d



Sensitivity

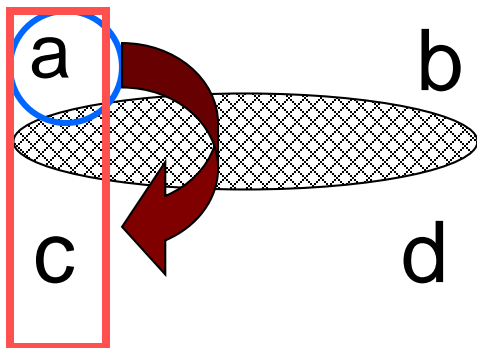
● تعریف sensitivity:

○ مریض یاب

○ فقط مریضها رو از دست نده، سالم ها به ما چه!

○ How good is the test in picking up people who have the condition?

○ محاسبه



$$\frac{a}{a+c}$$

مریضهایی که تست گفته مریض
کل مریض ها



مثال عددی

● کاربرد maternal serum alpha feto protein در
تشخیص ناهنجاریهای جنینی

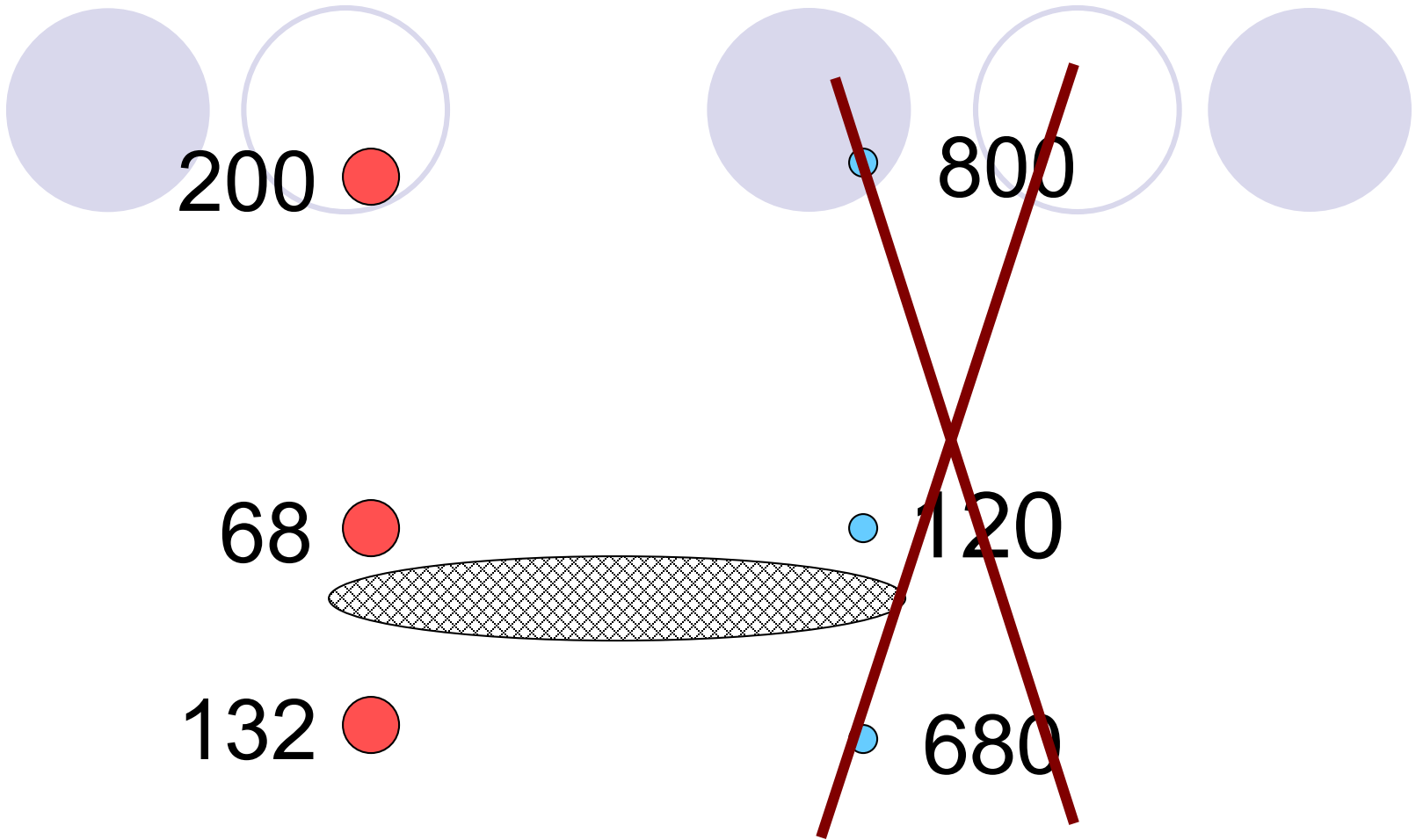
○ 1000 نفر را مورد بررسی قرار دادیم

○ پس از تولد دیدیم 200 تا ناهنجاری دارن و 800 تا سالم هستن

○ در دوران بارداری از اون 200 معیوب تا 68 تا MSAFP بالا
داشته بودن!

○ در دوران بارداری از اون 800 تا سالم 120 تا MSAFP بالا
داشته بودن

○ Sensitivity به MSAFP رو حساب کنین



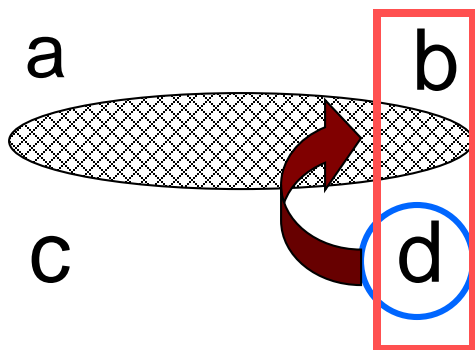
Specificity

● سالم یاب

● فقط سالم ها رو در کنه برن خونه، مریضها به ما چه!

- How good is the test at correctly excluding people without condition

● محاسبه



$$\frac{d}{d+b}$$

سالمهایی که تست گفته سالم

 کل سالم ها



مثال عددی

● کاربرد maternal serum alpha feto protein در

تشخیص ناهنجاریهای جنینی

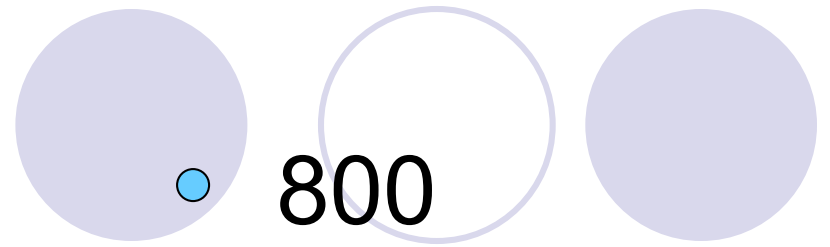
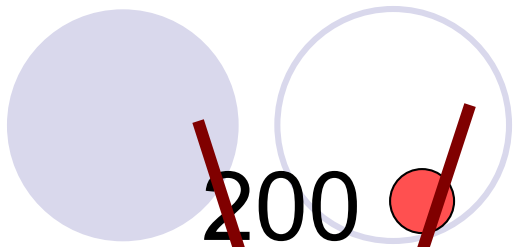
○ 1000 نفر را مورد بررسی قرار دادیم

○ پس از تولد دیدیم 200 تا ناهنجاری دارن و 800 تا سالم هستن

○ در دوران بارداری از اون 200 معیوب تا 68 تا MSAFP بالا داشته بودن!

○ در دوران بارداری از اون 800 تا سالم 120 تا MSAFP بالا داشته بودن

○ Specificity به MSAFP رو حساب کنین



~~68~~

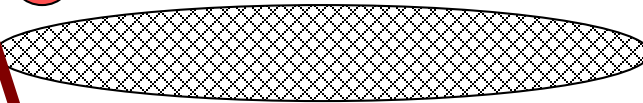


• 120

~~132~~



• 680



$$\frac{680}{800} = 85\%$$

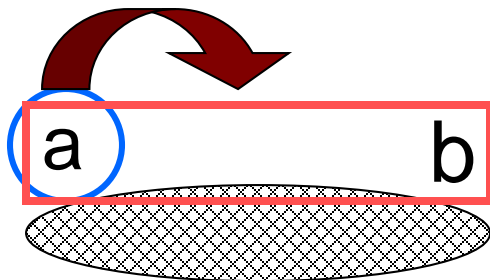
Positive predictive value

● مثال: تو مطب تشستین، یکی میاد تو. متخصص سرطانید! عکس ماموگرافی از سینه گرفته جواب + شده. میفرستینش شیمی درمانی؟!

● میخواین بدونین احتمال درست بودن این جواب تست چقدره؟

● If a person tests positive, what is the probability that (s)he has the condition?

● محاسبه



c

d

$$\frac{a}{a+b}$$

مريضهایی که تست گفته مريض
کل کسانی که تست گفته مريض



مثال عددی

● کاربرد maternal serum alpha feto protein در
تشخیص ناهنجاریهای جنینی

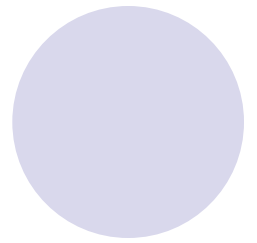
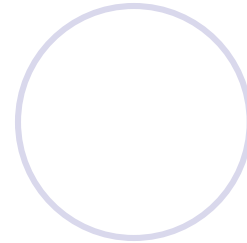
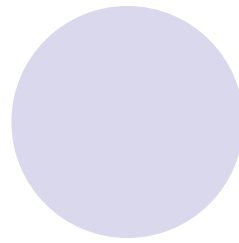
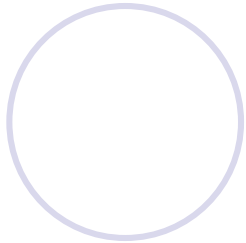
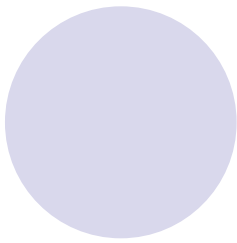
○ 1000 نفر را مورد بررسی قرار دادیم

○ پس از تولد دیدیم 200 تا ناهنجاری دارن و 800 تا سالم هستن

○ در دوران بارداری از اون 200 معیوب تا 68 تا MSAFP بالا
داشته بودن!

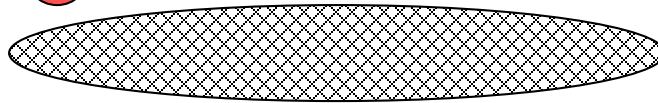
○ در دوران بارداری از اون 800 تا سالم تا 120 تا MSAFP بالا
داشته بودن

○ PPV به MSAFP رو حساب کنین



68 ●

● 120



~~132 ●~~

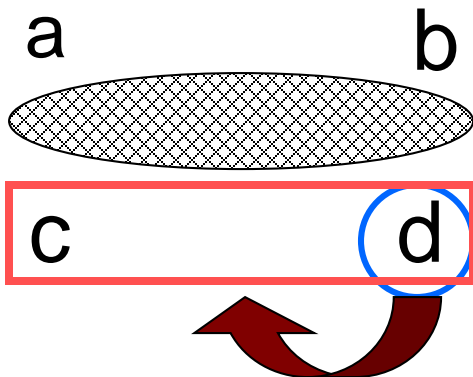
~~● 680~~

$$\frac{68}{68+120} = 36\%$$

Negative predictive value

- مثال: همون خانم میاد نتیجه تستش منفی یه. بفرستیمش خونه؟
- میخواین بدونین احتمال درست بودن این جواب تست چقدره؟
- If a person tests negative, what is the probability that (s)he doesn't have the condition?

● محاسبه



$$\frac{a}{a+b}$$

$$\frac{\text{سالمهایی که تست گفته سالم}}{\text{کل کسانی که تست گفته سالم}}$$



مثال عددی

● کاربرد maternal serum alpha feto protein در
تشخیص ناهنجاریهای جنینی

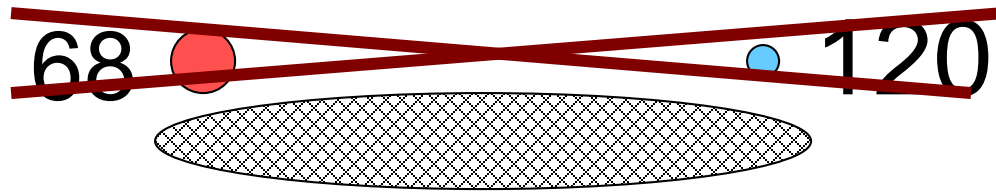
○ 1000 نفر را مورد بررسی قرار دادیم

○ پس از تولد دیدیم 200 تا ناهنجاری دارن و 800 تا سالم هستن

○ در دوران بارداری از اون 200 معیوب تا 68 تا MSAFP بالا
داشته بودن!

○ در دوران بارداری از اون 800 تا سالم تا 120 تا MSAFP بالا
داشته بودن

○ NPV به MSAFP رو حساب کنین



132 ●

● 680

$$\frac{680}{680+132} = 83.7\%$$

فرق های اساسی بین sensitivity و specificity با NPV و PPV

● Sen و Spec برای تصمیم گیری در این مورد به درد میخورند که: "در این شرایط چه تستی به درد ما خواهد خورد؟" (قبل از انجام تست)

● NPV و PPV برای تصمیم گیری در این مورد به درد میخورند که: "حالا که جواب تست آمده چقدر به آن اطمینان کنم؟" (بعد از انجام تست)

نحوه انتخاب: چی اینجا به درد من میخوره؟

● جامعه مورد تصمیم گیری = مخرج کسر

● Sen: مریض ها

● Spec: سالم ها

● PPV: تست مثبت ها

● NPV: تست منفی ها