

ارزیابی تست های تشخیصی

دکتر مجتبی صحت

به این سوالات پاسخ دهید

● تعریف دیابت چیه؟

● تست ادرار تشخیصی است؟

● 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 می فهمیم چرا پزشک از تست گلوکز ادرار می کند

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:

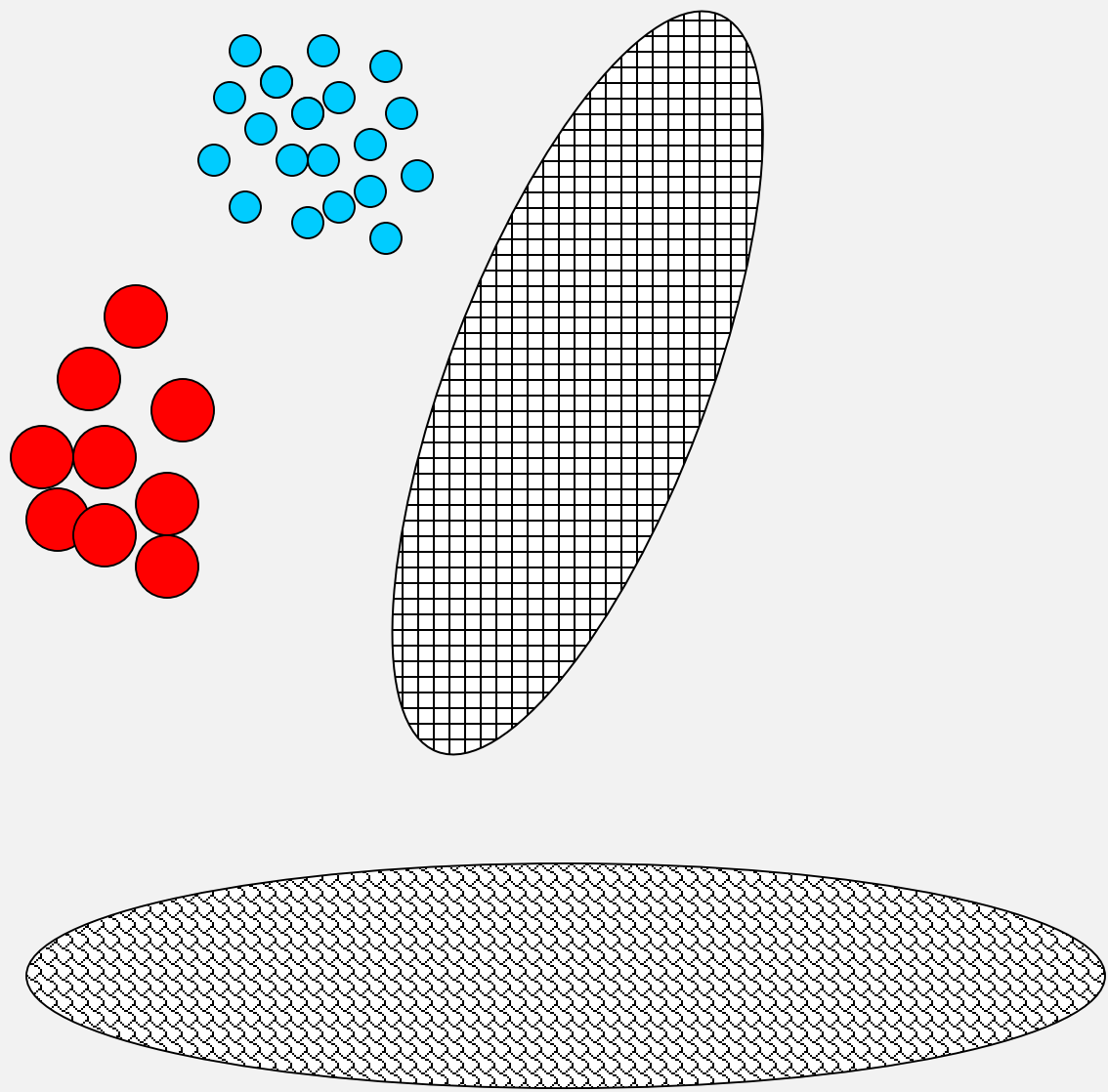
- نمونه‌گیری

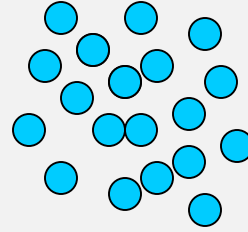
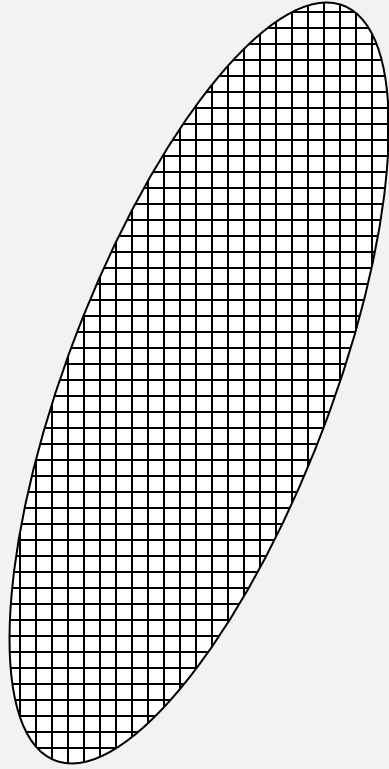
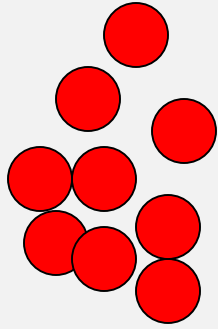
- عبور جامعه نمونه از دو غربال gold standard و test

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

- غربال آمریکایی = gold standard

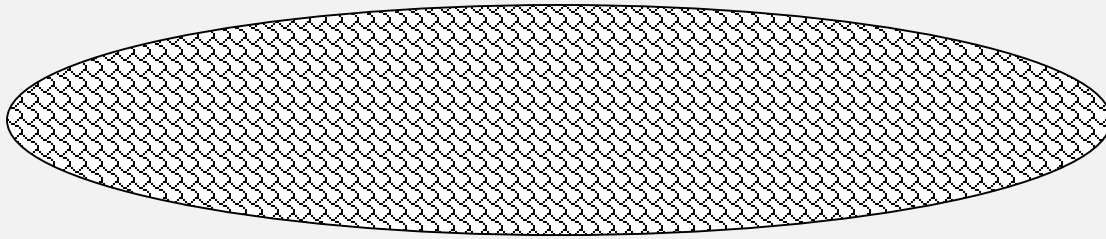
- غربال ایرانی = test مورد آزمایش





a

b



c

d

Sensitivity

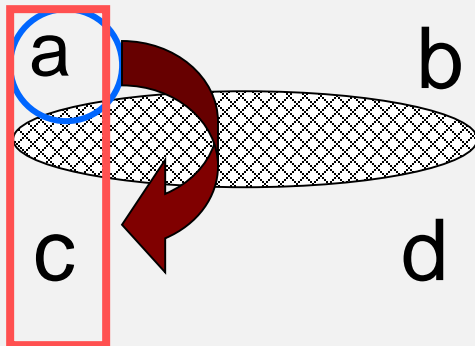
● تعریف sensitivity:

○ 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 ۲۰۰ تا ناهنجاری دارن و ۸۰۰ تا سالم هستن

○ در دوران بارداری از اون ۲۰۰ معیوب تا ۶۸ تا MSAFP بالا داشته بودن!

○ در دوران بارداری از اون ۸۰۰ تا سالم 120 تا MSAFP بالا داشته بودن

○ Sensitivity تست MSAFP رو حساب کنید

۲۰۰ ●

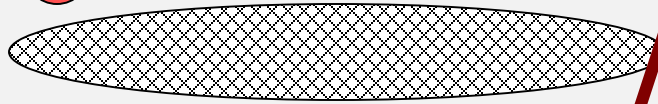
~~۸۰۰ ●~~

۶۸ ●

~~۱۲۰ ●~~

۱۳۲ ●

~~۶۸۰ ●~~



$$\frac{68}{200} = 34\%$$

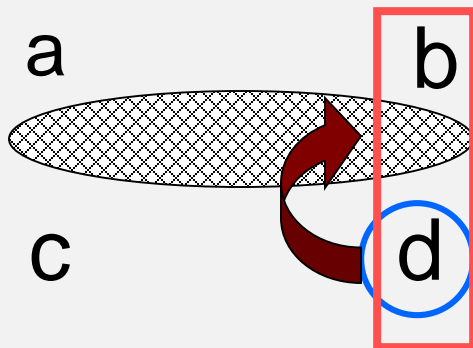
Specificity

● 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

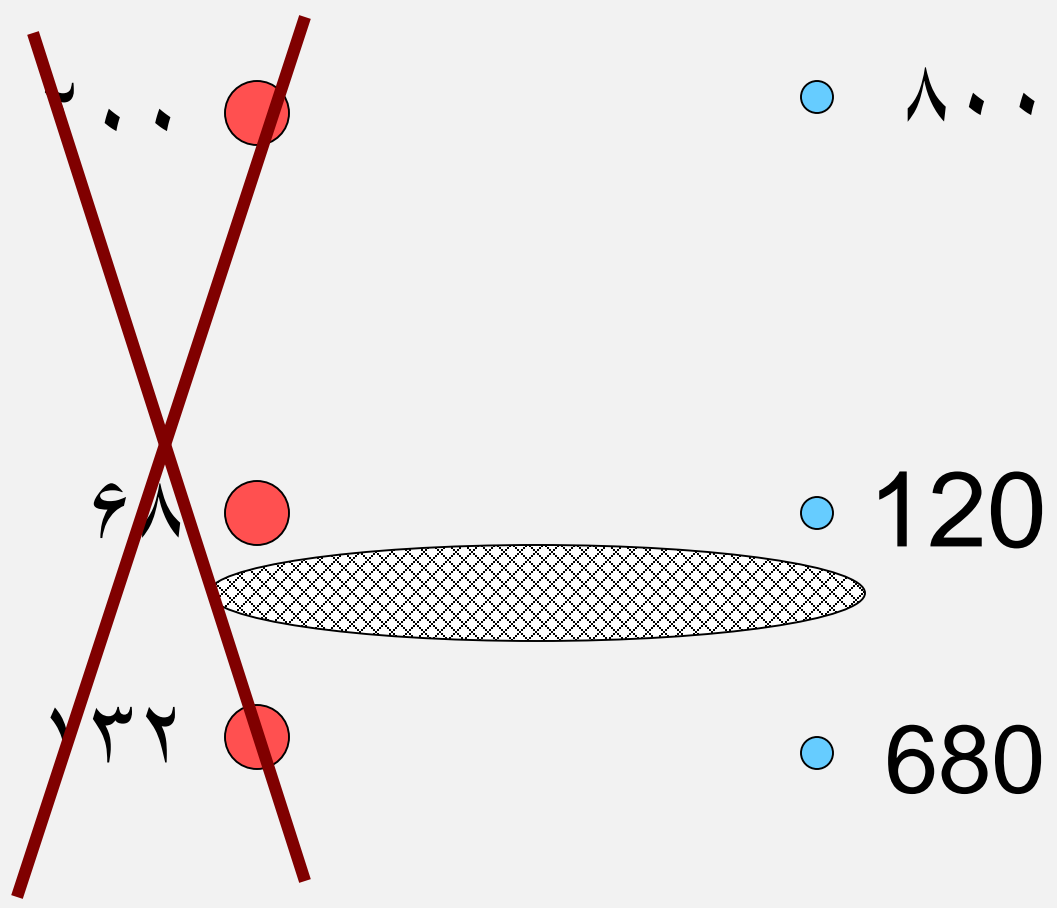
○ 1000 نفر را مورد بررسی قرار دادیم

○ پس از تولد دیدیم ۲۰۰ تا ناهنجاری دارن و ۸۰۰ تا سالم هستن

○ در دوران بارداری از اون ۲۰۰ معیوب تا ۶۸ تا MSAFP بالا داشته بودن!

○ در دوران بارداری از اون ۸۰۰ تا سالم 120 تا MSAFP بالا داشته بودن

○ Specificity تست MSAFP رو حساب کنید



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

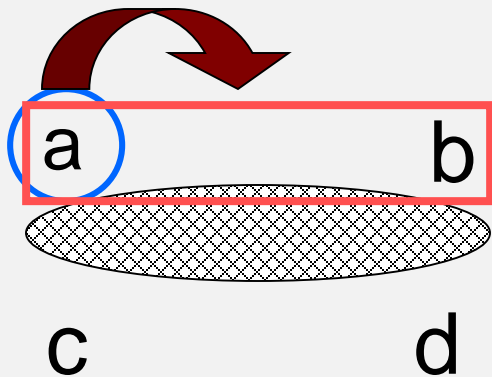
Positive predictive value

● 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



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

مريضهایی که تست گفته مريض
کل کسانی که تست گفته مريض

مثال عددی

● کاربرد maternal serum alpha feto protein در

تشخیص ناهنجاریهای جنینی

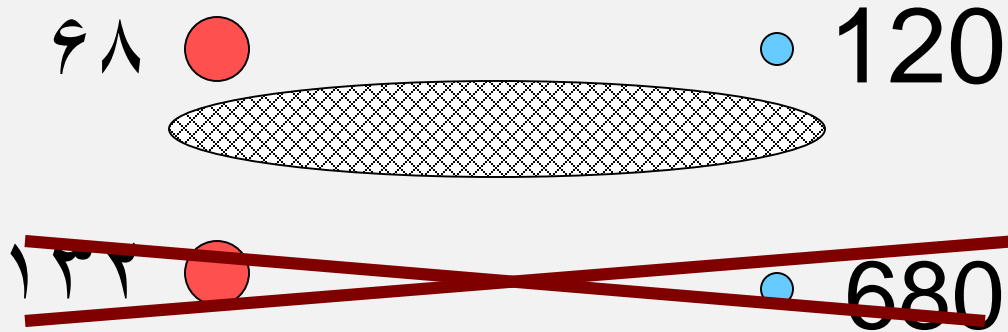
○ 1000 نفر را مورد بررسی قرار دادیم

○ پس از تولد دیدیم ۲۰۰ تا ناهنجاری دارن و ۸۰۰ تا سالم هستن

○ در دوران بارداری از اون ۲۰۰ معیوب تا ۶۸ تا MSAFP بالا داشته بودن!

○ در دوران بارداری از اون ۸۰۰ تا سالم 120 تا MSAFP بالا داشته بودن

○ اگر مادر با تست مثبت آمد چقدر فکر می کنید درست است اقدام به سقط می کنید؟

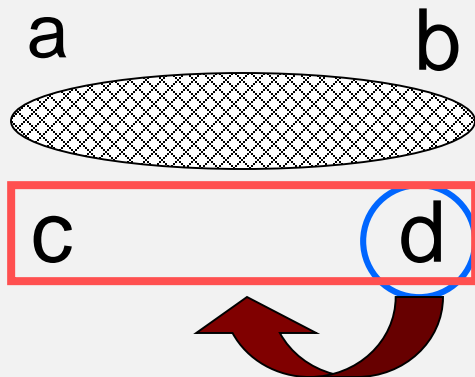


$$\frac{68}{68+120} = 36\%$$

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



$$\frac{d}{c+d}$$

سالمهایی که تست گفته سالم
کل کسانی که تست گفته سالم

مثال عددی

● کاربرد maternal serum alpha feto protein در

تشخیص ناهنجاریهای جنینی

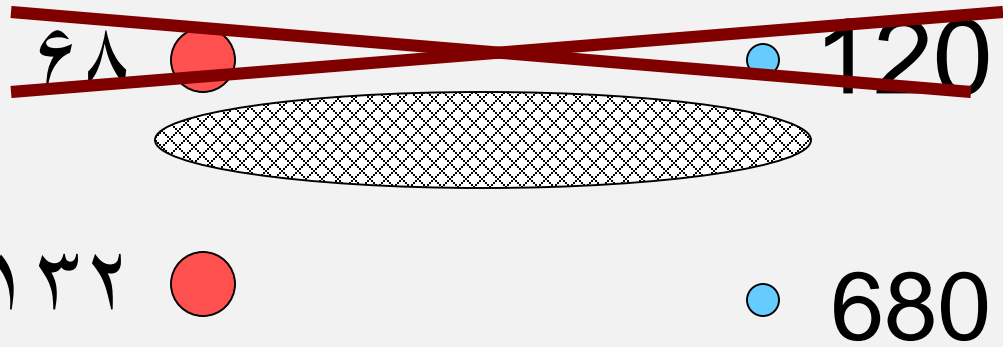
○ 1000 نفر را مورد بررسی قرار دادیم

○ پس از تولد دیدیم ۲۰۰ تا ناهنجاری دارن و ۸۰۰ تا سالم هستن

○ در دوران بارداری از اون ۲۰۰ معیوب تا ۶۸ تا MSAFP بالا داشته بودن!

○ در دوران بارداری از اون ۸۰۰ تا سالم تا 120 MSAFP بالا داشته بودن

○ NPV تست MSAFP رو حساب کنید



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

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

محدودیت حساسیت و ویژگی

- حساسیت در گروه بیماران و ویژگی در گروه سالمها (غیر بیماران) تعریف می شود در صورتیکه ما نمی دانیم فردی که به ما مراجعه کرده بیمار است یا نه؟!
- ما با فردی برخورد داریم که جواب آزمایش او مثبت یا منفی است. پس به ارزش اخباری آزمونها بپردازیم ...

- ارزش اخباری آزمون‌ها هم مفهوم حساسیت و ویژگی و هم شیوع بیماری را در خود مستتر دارد.
- در واقع اگر فرض کنیم که شیوع بیماری در جامعه همان احتمال پیش از آزمون باشد، ارزش اخباری مثبت، احتمال پس از آزمون می‌شود.

محدودیت ارزش اخباری

- ارزش اخباری به شیوع بیماری در جامعه بستگی دارد در حالیکه شیوع بیماری تغییر می کند. مثلا ارزش اخباری برای آزمون تشخیص ایدز در ۱۰ سال گذشته با امروز که شیوع بیماری بیشتر شده است حتما فرق می کند.
- پس سراغ شاخص نسبت درست نمایی برویم که ...

• بهترین نوع مطالعه برای ارزیابی آزمونهای تشخیصی چیست؟

✓ الف - مطالعه مقطعی

ب - مطالعه مورد شاهدهی

ج - کارآزمایی بالینی کنترل دار

د - مطالعه تجربی