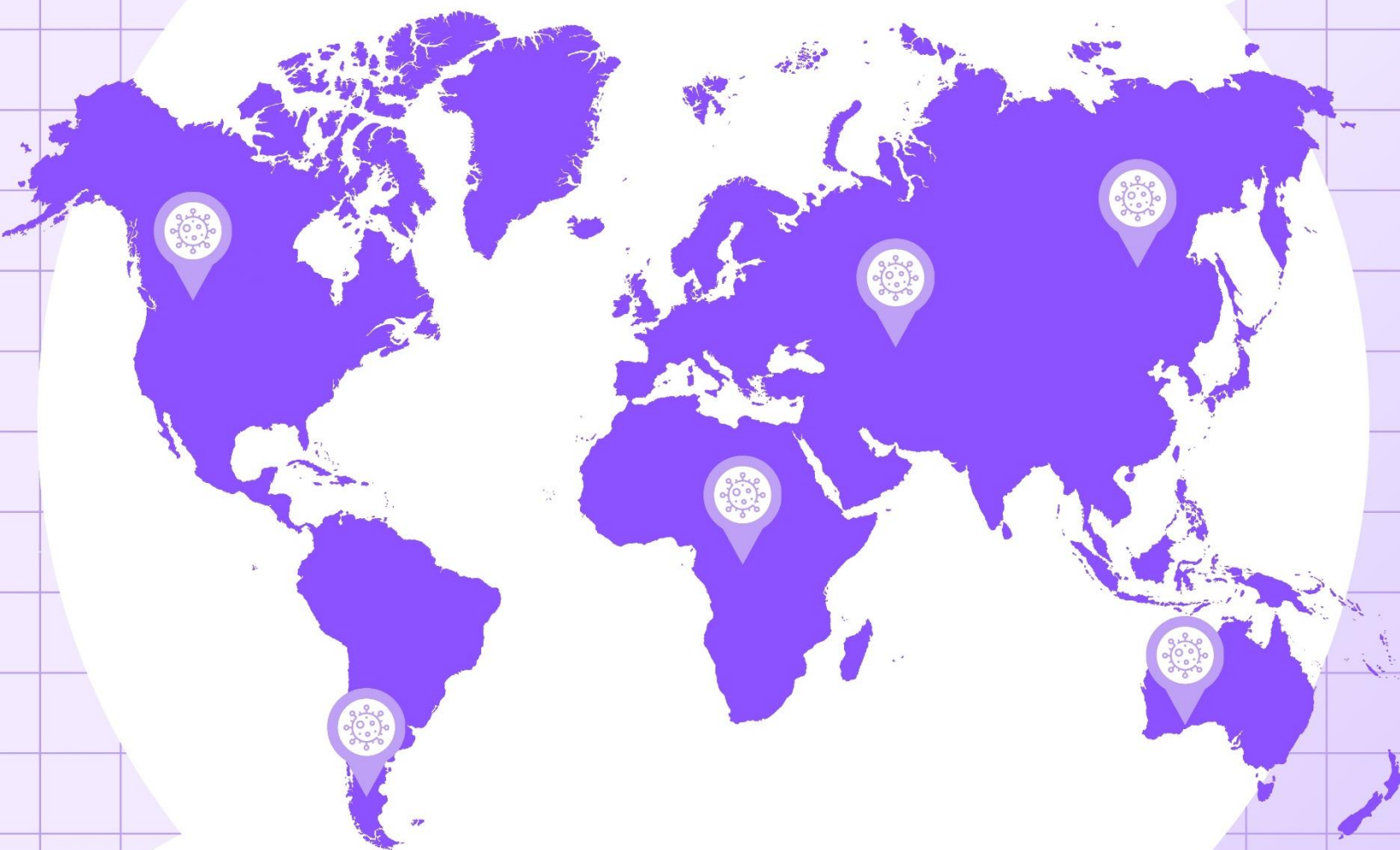


ایمنیولوژی



دانشجویان پزشکی
ورودک مهر ۱۴۰۳

اپیدمیولوژی



هفتم

جلد

CCCCCCCC

به نام خدا

دست نویس : امیررضا شعفی

تایپ : ماهان حلمی ، نازلی حمداله زاده

ویراستار : امیررضا شعفی

طراح جلد و صفحه آرا : پARMIDA پایمردی

مسئول درس : روزان قادری



جلسه هفتم: ادامه مبحث غربالگری

در غربالگری اصطلاحی داریم به نام اعتبار یا **validity**

تعریف: اشاره به توانایی آزمون در جدا کردن یا تشخیص کسانی که بیمار هستند از کسانی که بیمار نیستند، دارد؛

سیر طبیعی یک بیماری شامل ۴ مرحله می باشد:

۱. مرحله آمادگی یا پذیرندگی (Susceptibility)

۲. مرحله قبل از بروز علائم بالینی (Presymptomatic)

۳. مرحله بالینی (Clinical)

۴. مرحله ناتوانی (Disability)

اعتبار دو جزء دارد:

الف: حساسیت (Sensitivity)

ب: ویژگی (Specificity)

حساسیت یا sensitivity

اولین بار در دهه چهل میلادی به عنوان شاخص آماری جهت بیان بررسی درستی تشخیص به کار رفت.

تعریف: توانایی آزمون در تشخیص درست همه کسانی که بیمار هستند.

حساسیت ۹۰٪ یعنی: ۹۰٪ بیمارانی که غربال می شوند مثبت حقیقی خواهند بود و بقیه منفی کاذب.

وقتی نادیده گرفتن یک بیماری جریمه سنگین (بیماری شدید و کشنده) دارد، باید آزمون با حساسیت بالا به کار رود.

این نکته رو در نظر داشته باشید که به صورت تئوری (چون واقعیتش همیشه همچین چیزی) اگه حساسیت ۵۰ درصد باشه مثل

اینه که آزمون داره به صورت شانسی عمل می کنه!



ویژگی یا specificity

توانایی آزمون برای تشخیص درست همه کسانی که بیمار نیستند.

ویژگی ۹۰٪ یعنی: ۹۰٪ افراد سالمی که غربال می‌شوند منفی حقیقی خواهند بود و بقیه مثبت کاذب.

این آزمون‌ها وقتی مورد نیازند که نتایج مثبت کاذب بتواند موجب صدمات فیزیکی، عاطفی یا مالی برای بیماران شود.

مثبت‌ها و منفی‌های حقیقی در غربالگری

مثبت حقیقی: کسانی که بیمار هستند و آزمون آنها مثبت می‌باشد.

TP=True Positive

منفی حقیقی: کسانی که بیمار نیستند و آزمون آنها منفی می‌باشد.

TN=True Negative

در هر دو حالت فوق مشکلی نخواهیم داشت.

مثبت‌ها و منفی‌های کاذب در غربالگری

مثبت کاذب: کسانی که بیمار نیستند و آزمون آنها مثبت می‌باشد.

FP=False Positive

منفی کاذب: کسانی که بیمار هستند و آزمون آنها منفی می‌باشد.

FN= False Negative

مشکل اصلی اینجاست!

در منفی کاذب افرادی که واقعاً بیمار هستند از سالم بودن خود مطمئن می‌شوند. در نتیجه فرد به پدیدار شدن علائم دقت نمی‌کند و در نتیجه تشخیص و درمان وی به تأخیر می‌افتد! بنابراین لازم است آزمون غربالگری منفی کاذب کمی داشته باشد.



در **مثبت کاذب** افرادی که واقعاً سالم هستند در سالم بودن خود شک می‌کنند. در نتیجه افراد سالم تحت آزمایشات بعدی برای تشخیص قرار می‌گیرند که در بعضی موارد دشوار، ناراحت کننده، اضطراب آوراست. این آزمایشات تا وقتی سالم بودن افراد ثابت شود ادامه خواهد یافت!

قبل اینکه بریم سر موضوع اصلیمون این تعاریف رو هم بلد باشیم:

- ارزش اخباری (Predictive Value)

- ارزش اخباری مثبت (PPV = Predictive Value Positive):

نشان می‌دهد چقدر احتمال دارد که فردی که نتیجه تست او مثبت است بیمار باشد.

- ارزش اخباری منفی (NPV = Predictive Value Negative):

نشان می‌دهد چقدر احتمال دارد که فردی که نتیجه تست او منفی است سالم باشد.

بریم سراغ مبحث اصلیمون که تو امتحان هم به صورت مسئله میاد!

مسئله قراره اینطور باشه که یه جامعه آماری داریم، میزان درصد شیوع، حساسیت و ویژگی رو خودش داده و از ما مثبت ها و منفی های کاذب رو بخواد! یا هم برعکس، از ما قراره حساسیت و ویژگی رو بخواد.

برای مثال ما یه جامعه آماری ۱۰۰۰ نفره داریم برای غربالگری با شیوع ۱۰٪، حساسیت ۹۰ و ویژگی ۸۰.

وقتی می‌گیریم شیوع ۱۰ درصد، مجموع بیمار ها (هم حقیقی هم کاذب) رو شامل میشه! یعنی $a+c$ که میشه ۱۰۰ نفر.

در ادامه حساسیت ما ۹۰ درصد هستش، یعنی از ۱۰۰ نفر مجموع بیمار ما در اصل ۹۰ نفرشون مثبت حقیقی هستن (a) و ۱۰ نفر منفی کاذب (c).

ویژگی ۸۰ یعنی ۷۲۰ نفر منفی حقیقی (d) و ۱۸۰ نفر (b).

Ppv از بعد درمانی اهمیت دارد. وقتی یک شخص با تست مثبت مراجعه می‌کند، ۳۳ درصد احتمال دارد که بیمار باشد!

Npv هم نشان میده که ۹۹ درصد از مراجعه کنندگان با تست منفی، سالم واقعی هستند!



		واقعیت	
		+	-
Test	+	a	b
	-	c	d
		↓ sen	↓ spe

جمع

$a = \text{True positive (TP)}$ مثبت حقیقی
 $d = \text{True negative (TN)}$ منفی حقیقی
 $b = \text{False positive (FP)}$ مثبت کاذب
 $c = \text{False negative (FN)}$ منفی کاذب

$$\text{sen} = \frac{a}{a+c} \quad \text{فرمول حساسیت} \quad \text{spe} = \frac{d}{b+d} \quad \text{فرمول ویژگی}$$

مثال ۱: در یک جامعه ۱۰۰۰ نفری غربالگری صورت می گیرد.

$$N = 1000$$

۱۰٪ = ویژگی ۹۰٪ = حساسیت ۱۰۰ → ۱۰٪ = شیوع

		بیمار			
		سالم	بیمار		
جمع	test	+	→	حساسیت	ppv
	-	→	npv	ویژگی	
۱۰۰۰	۲۷۰	۱۸۰	۹۰	۷۳۰	۱۰
		↓	↓		
		spe	sen		



$$PPV = \frac{a}{b+a} \times 100$$

$$NPV = \frac{d}{d+c} \times 100$$

$$PPV = \frac{40}{270} \times 100 = 33,3\%$$

در مثال قبل =

$$NPV = \frac{720}{730} \times 100 = 99\%$$

مثال ۲: در جامعه آماری ۱۰۰۰ نفری و شیوع ۲٪، حساسیت ۹۰٪ و

	بیمار	سالم	جمع
test +	110	140	250
-	20	450	470
	200	1000	

ویژگی ۱۰٪
[تفسیر در میزان شیوع]

$$PPV = \frac{110}{250} \times 100 = 44\%$$

★ با بررسی دو مثال بالا متوجه می‌شویم که اختلاف ۱۰٪ در شیوع باعث ایجاد اختلاف

۲٪ در PPV می‌شود.

	بیمار	سالم	جمع
test +	10	10	20
-	10	110	120
	100	900	1000

$$PPV = \frac{10}{20} \times 100 = 50\%$$

مثال ۳: [تفسیر در ویژگی]

شیوع = ۱۰٪

حساسیت = ۹۰٪

ویژگی = ۹۰٪



★ ارزش اخباری مثبت هم از حساسیت هم از ویژگی و هم از شیوع تأثیر بیشتری می پذیرد.

★ شیوع تأثیر بیشتری دارد!

ساختن های دیگری نیز داریم :

Likelihood Rate = LR $\begin{cases} (+) \\ (-) \end{cases}$

نسبت درست خایی

$$LR_{(+)} = \frac{\text{sen (حساسیت)}}{1 - \text{ویژگی}}$$

$$LR_{(-)} = \frac{1 - \text{حساسیت}}{\text{ویژگی}}$$

★ این ساختن فقط از حساسیت و ویژگی تأثیر می پذیرد.

ساختن دیگر :

$$Youden = 1 - (1 - \text{حساسیت} + \text{ویژگی})$$

ساختن دیگر : Roc curve



منحنی هر چه بیشتر باشد نشان دهنده

این است که قدرت تشخیص مناسب

می باشد.



سوال: وقتی ما واقعیت را میدانیم چند نفر بیمار و چند نفر سالم هستند ، چه نیازی به تست است؟

جواب: ما میدانیم که تعداد مشخصی بیمار هستند ولی نمی‌دونیم که چند نفر واقعا بیمار هستند!

سوال: در یک جامعه از دو تست غربالگری میکنیم، در یکی حساسیت بیشتر و ویژگی کمتر و دیگری ویژگی بیشتر حساسیت کمتر، از کدام یک استفاده کنیم؟؟

همیشه گفت! به یک سری عوامل بستگی داره برای مثال در بیماری های که کشندگی کم دارند مثل ایدز و بیماری های روانی ولی می‌تونه مشکلات اجتماعی مثل انگ اجتماعی، اضطراب و.. ویژگی نسبت به حساسیت مهم تره! ولی در بیماری های کشنده حساسیت مهمه چون اگه اون یه نفر پیدا نشه! ممکنه میزان منفی کاذب بیشتر بشه...

بعضی تست ها cut off یا cut point دارند.

برای مثال برای بیماری فشار خون سیستولیک این عدد ۱۴۰ هستش.

دقت کنید که cut off قابل تغییره.

سوالی که پیش میاد: اگه cut off رو کم کنیم حساسیت زیاد میشه یا ویژگی؟

جواب: حساسیت زیاد و ویژگی کم و اگه cut off رو زیاد کنیم ویژگی زیاد و حساسیت کم میشه!

دو نوع تست از لحاظ اجرا کردن داریم:

1: parallel یا موازی 2: serial یا سری

در تست سری ۲ یا ۳ تست رو پشت سر هم انجام میدیم باید همه شان مثبت باشند.

حالت پارالل یا موازی در اورژانس استفاده میشود که لازم نیست همه آزمایش ها مثبت باشد، کافیه یکیش مثبت باشه تا فرد، بیمار تشخیص داده بشه!