

Centro de
Medicina Basada en Evidencia
del
Tecnológico de Monterrey



Red Mexicana de
Centros Cochrane



TECNOLÓGICO DE MONTERREY

Escuela
de Medicina

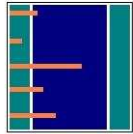
Aplicando la literatura médica para el mejor diagnóstico

Dr. Carlos Cuello MD, PhD candidate

Director

Centro de Medicina Basada en Evidencia

Tecnológico de Monterrey



Centro de
Medicina Basada en Evidencia
del
Tecnológico de Monterrey



Red Mexicana de
Centros Cochrane

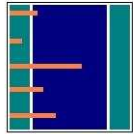


TECNOLÓGICO DE MONTERREY

Escuela
de Medicina

Caso clínico

- Primavera de este año.
- ♂ 10 años de edad
- Es llevado a emergencias por odinofagia, fiebre y postración de 2 días de evolución.
- EF.- linfadenomegalia bilateral, rinorrea hialina escasa y exudado blanquecino en faringe.



Centro de
Medicina Basada en Evidencia
del
Tecnológico de Monterrey



Red Mexicana de
Centros Cochrane

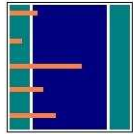


TECNOLÓGICO DE MONTERREY

Escuela
de Medicina

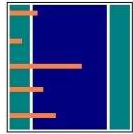
Caso clínico

- Usted sospecha de una faringitis bacteriana (estreptococo) y se propone a realizar una prueba rápida (streptest).
- Ésta resulta negativa...



Caso clínico

- Usted abre el paquete y lee que la prueba tiene una sensibilidad del 80% y una especificidad del 80%
- ¿Qué probabilidad tiene este joven de tener una infección por estreptococo



Centro de
Medicina Basada en Evidencia
del
Tecnológico de Monterrey



Red Mexicana de
Centros Cochrane

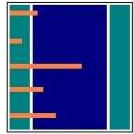


TECNOLÓGICO DE MONTERREY

Escuela
de Medicina

Objetivos

- Definir sensibilidad y especificidad.
- Definir cocientes de probabilidad (likelihood ratios)
- Definir las curvas ROC.
- Poder evaluar un ensayo clínico sobre una prueba diagnóstica.



Centro de
Medicina Basada en Evidencia
del
Tecnológico de Monterrey



Red Mexicana de
Centros Cochrane

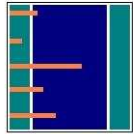


TECNOLÓGICO DE MONTERREY

Escuela
de Medicina

Razones para hacer pruebas diagnósticas

1. Incrementar la certeza de presencia o ausencia de una enfermedad.
2. Para apoyar un manejo terapéutico determinado.



Centro de
Medicina Basada en Evidencia
del
Tecnológico de Monterrey



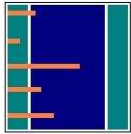
Red Mexicana de
Centros Cochrane



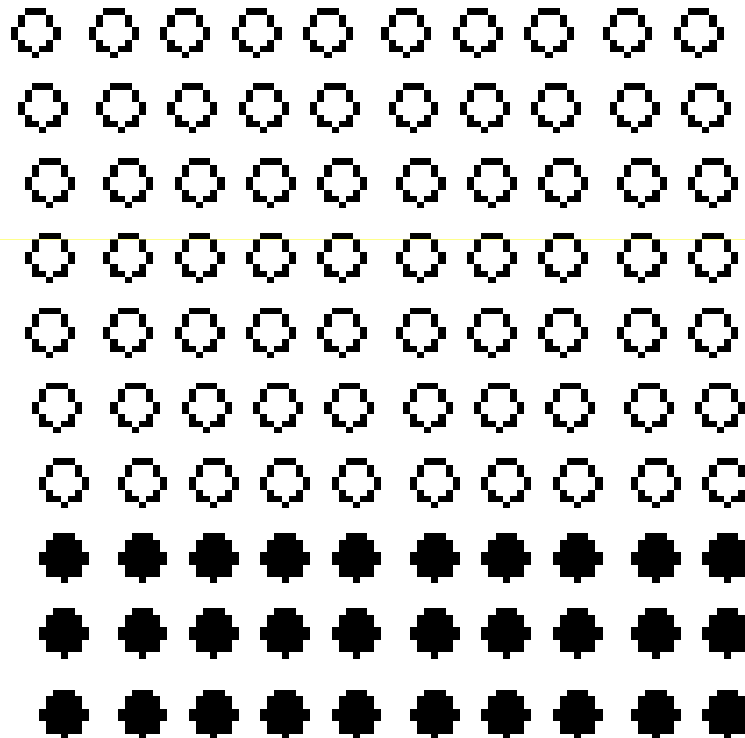
TECNOLÓGICO DE MONTERREY

Escuela
de Medicina

3. Como adyuvante en el pronóstico.
4. Para monitorizar el curso clínico de una entidad nosológica.
5. Para medir la capacidad de uno o más órganos o sistemas en un individuo.

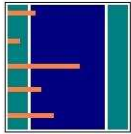


Usemos el hemisferio derecho

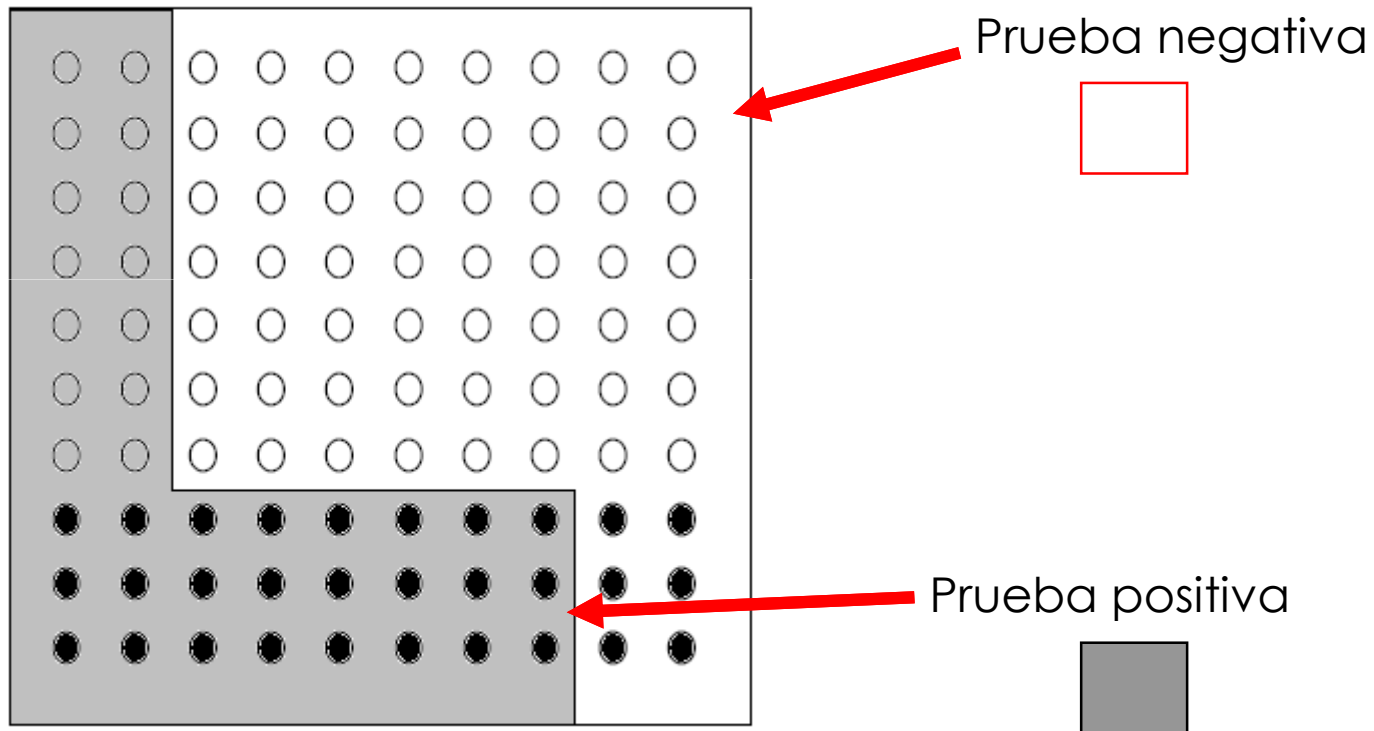


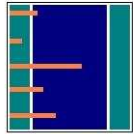
Pacientes sanos

Pacientes enfermos



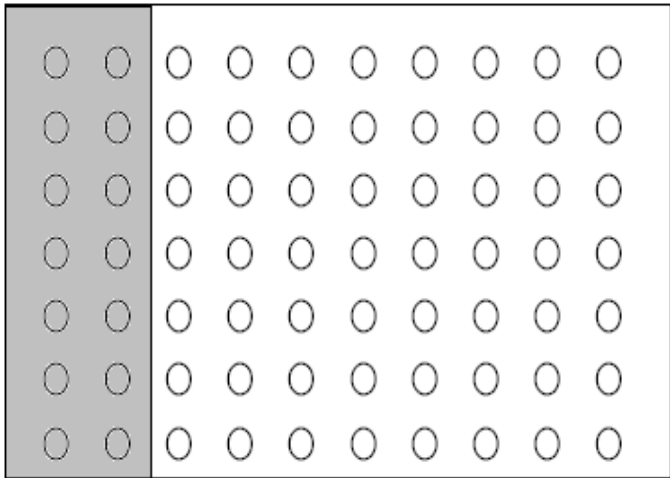
Aplicación de una prueba diagnóstica





¿Qué es sensibilidad?

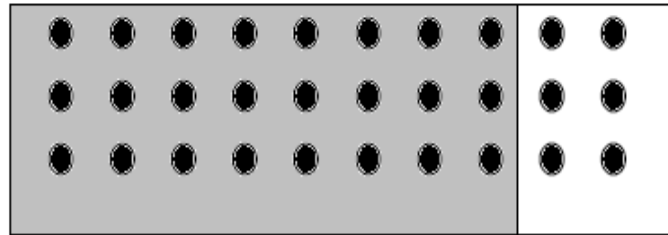
- Es la probabilidad de obtener una prueba positiva entre los pacientes con la enfermedad.
- Para acordarse de esto, los sajones utilizan una nemotecnia, PID (positive in disease.)



Sensibilidad

¿Cuántos positivos en el grupo de pacientes enfermos?

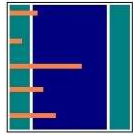
Positive In Disease (PID)



24

30

= 80%



Centro de
Medicina Basada en Evidencia
del
Tecnológico de Monterrey



Red Mexicana de
Centros Cochrane

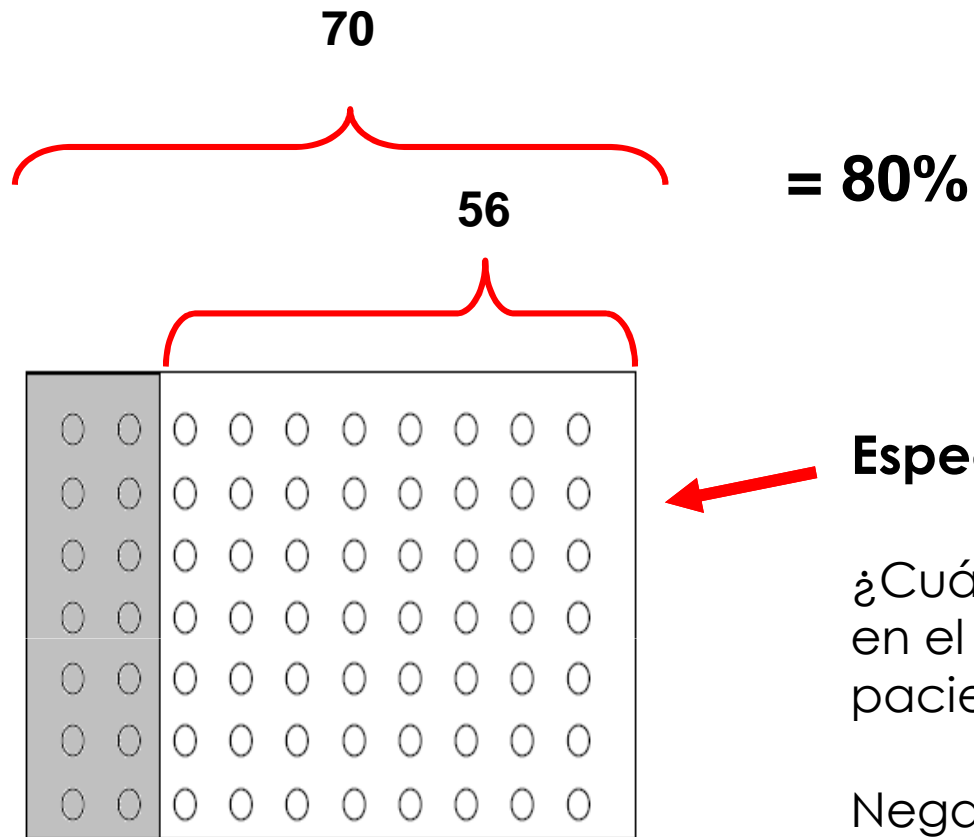


TECNOLÓGICO DE MONTERREY

Escuela
de Medicina

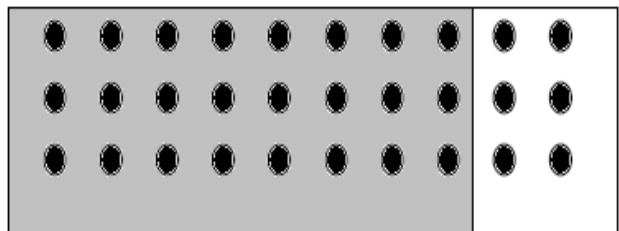
¿Qué es especificidad?

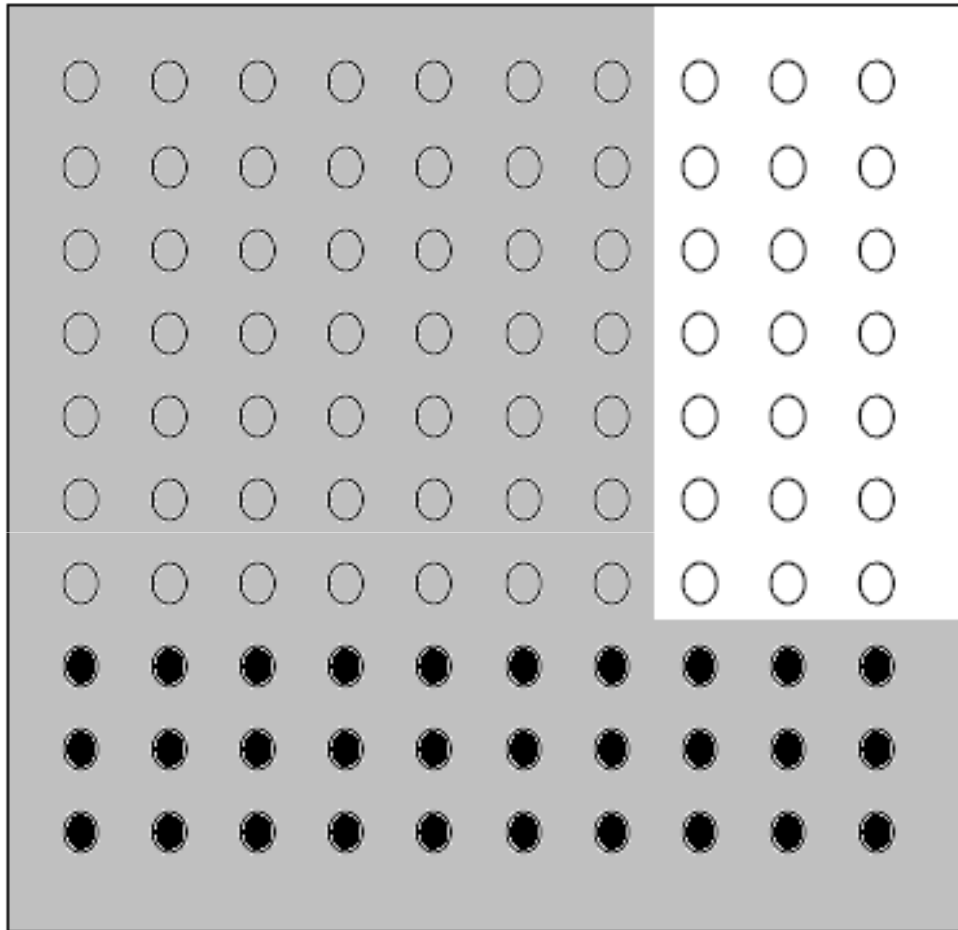
- Probabilidad de obtener una prueba negativa entre aquellos pacientes sin la enfermedad.
- Para esto, la nemotecnia sajona sería NIH (negative in health.)



¿Cuántos negativos en el grupo de pacientes sanos?

Negative In Health (NIH)





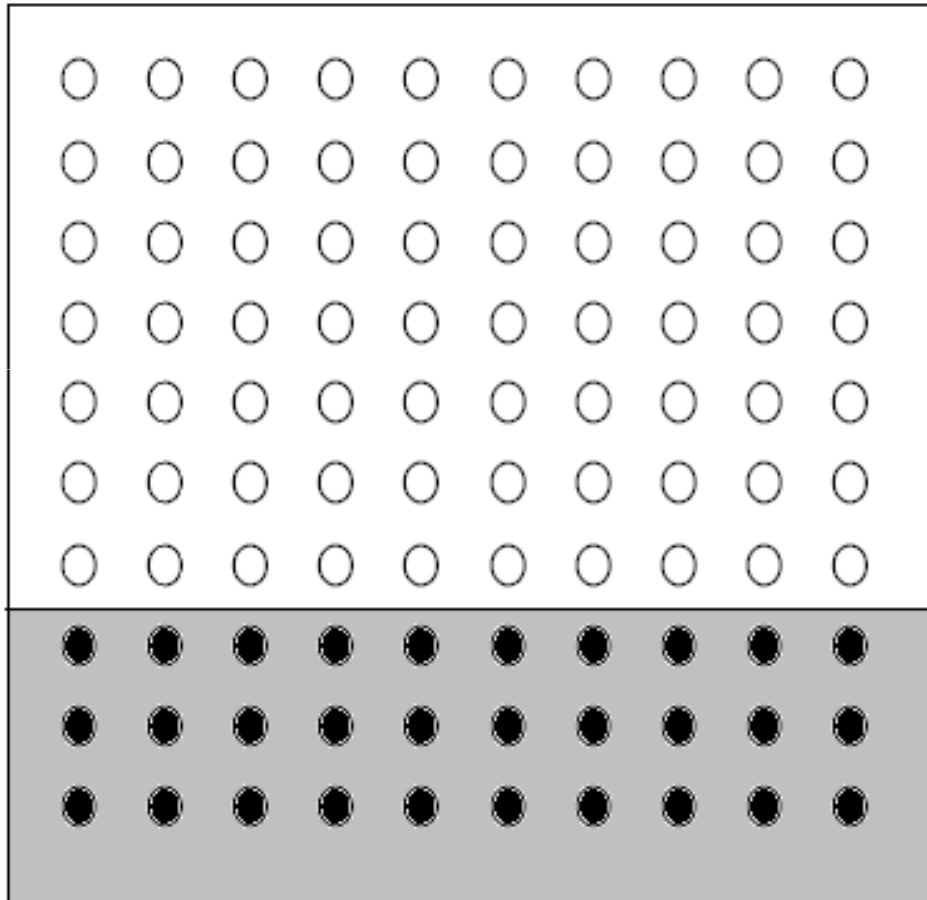
¿Cuál es la especificidad?

30%

¿Cuál es la sensibilidad?

100%

La prueba perfecta



Prueba con 100% de especificidad y...

100% de sensibilidad

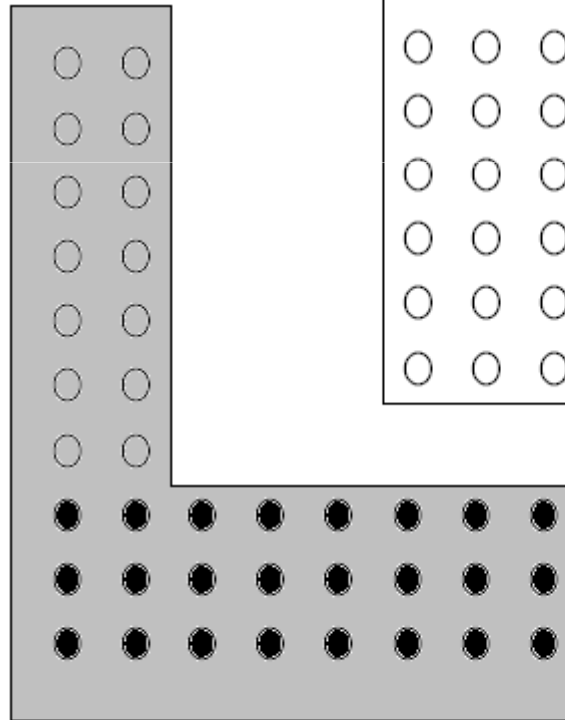
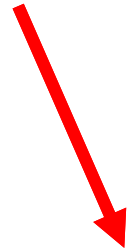
VALOR PREDICTIVO POSITIVO

VALOR PREDICTIVO NEGATIVO

¿Cuál es el VPP?

De 38 con la prueba positiva, 24 están realmente enfermos...

VPP = 63%
(24/38)



¿Cuál es el VPN?

De 62 con la prueba negativa, 56 están realmente sanos...

VPN = 90%
(56/62)

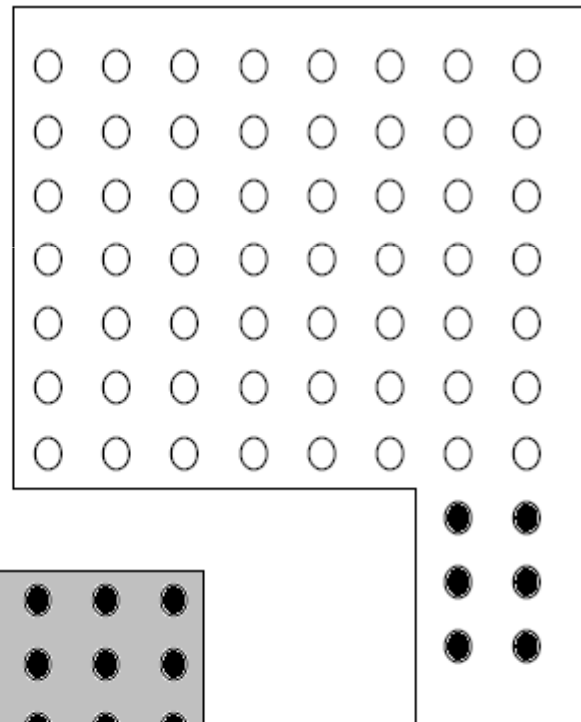
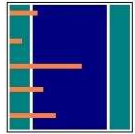


Tabla 2 x 2

	Pacientes con la enfermedad	Pacientes sin la enfermedad
Prueba positiva	A	B
Prueba negativa	C	D

- Sensibilidad = $a/(a+c)$
- Especificidad = $d/(b+d)$
- Prevalencia (ó probabilidad pre-test) = $(a+c)/(a+b+c+d)$
- Valor predictivo positivo = $a/(a+b)$
- Valor predictivo negativo = $d/(c+d)$
- LR+ = $\text{sens}/(1-\text{espec})$
- LR- = $(1-\text{sens})/\text{espec}$



Centro de
Medicina Basada en Evidencia
del
Tecnológico de Monterrey



Red Mexicana de
Centros Cochrane

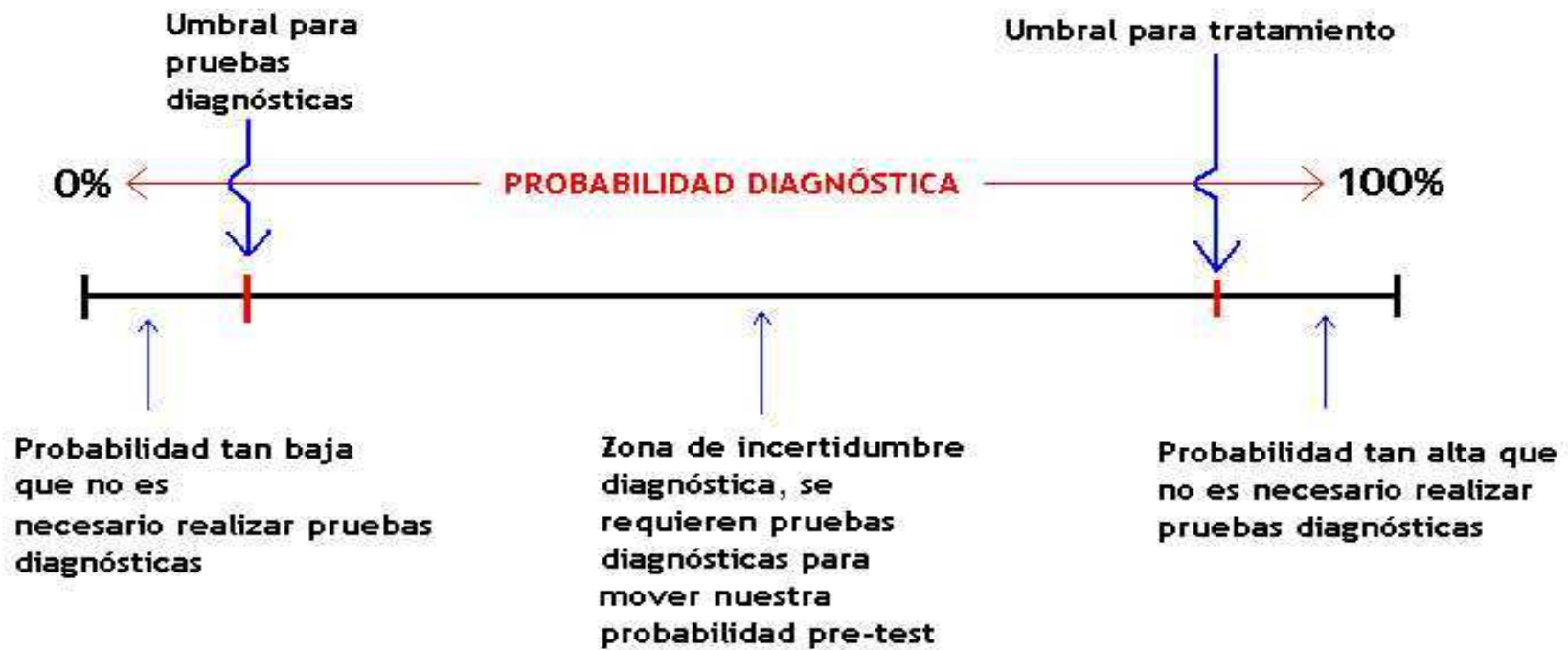
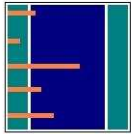


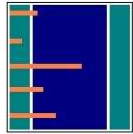
TECNOLÓGICO DE MONTERREY

Escuela
de Medicina

Likelihood ratios

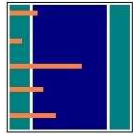
- Cocientes de probabilidad
- Son de más utilidad clínica que sólo ver la sensibilidad o especificidad.





Ejemplo

- ♀ 10 años, dolor abdominal en fosa ilíaca derecha de 12h de evolución, vómito, fiebre de 38°C (axilar)
- Rebote dudoso, peristalsis OK.
- Resto del examen físico normal.



Centro de
Medicina Basada en Evidencia
del
Tecnológico de Monterrey



Red Mexicana de
Centros Cochrane

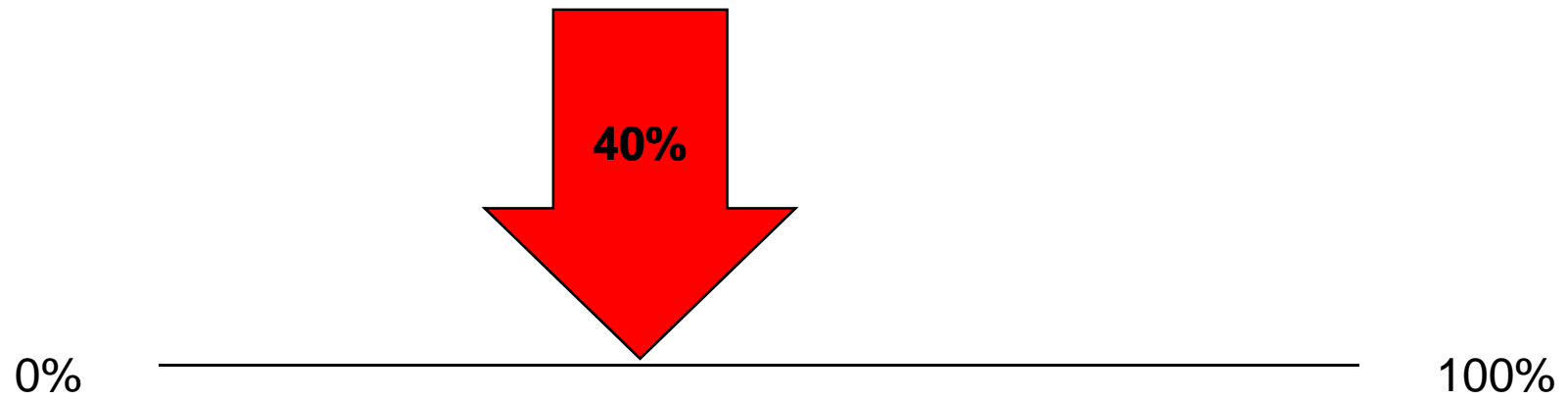


TECNOLÓGICO DE MONTERREY

Escuela
de Medicina

Lab

- Biometría hemática
 - 13,000 leu
 - 70% neutrófilos (9,100)
 - Resto normal, no bandas.
- Radiografía no revela anomalías



Solicita un ultrasonido...

Resulta negativo...

¿Y ora...?

Ultrasonido para niños con sospecha de apendicitis

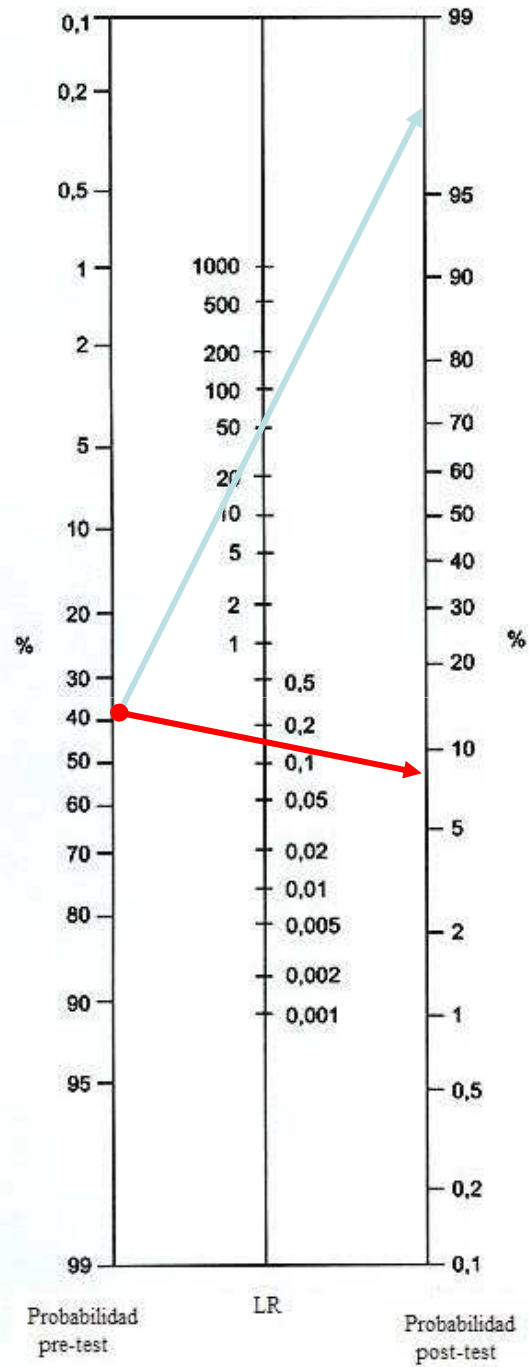
- El US tiene
 - Sensibilidad del 84%
 - Especificidad del 100%
- ¿Cuál es el LR negativo?
 - 0.16
- ¿Cuál es el LR positivo?
 - 50 o más

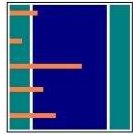
1-sens/especificidad

Sens/1-especificidad

Likelihood ratios

LR	Interpretación
>10	Aumento grande y concluyente de la probabilidad de enfermedad.
5-10	Incremento moderado de la probabilidad de la enfermedad.
2-5	Pequeño incremento de la probabilidad de la enfermedad.
1-2	Mínimo incremento de la probabilidad de la enfermedad.
1	No hay cambio en la probabilidad de la enfermedad.
0.5-1	Mínimo decremento en la probabilidad de la enfermedad.
0.2-0.5	Pequeño decremento en la probabilidad de la enfermedad.
0.1-0.2	Moderado decremento en la probabilidad de la enfermedad.
<0.1	Grande y concluyente decremento en la probabilidad de la enfermedad.



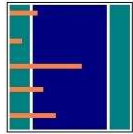


Thomas Bayes

(1702-1761)

- El método Bayesiano, aplicado a medicina, explica las probabilidades de una condición, antes y después de aplicar una prueba diagnóstica.





Centro de
Medicina Basada en Evidencia
del
Tecnológico de Monterrey



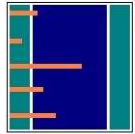
Red Mexicana de
Centros Cochrane



TECNOLÓGICO DE MONTERREY

Escuela
de Medicina

La prevalencia es importante



Centro de
Medicina Basada en Evidencia
del
Tecnológico de Monterrey



Red Mexicana de
Centros Cochrane



TECNOLÓGICO DE MONTERREY

Escuela
de Medicina

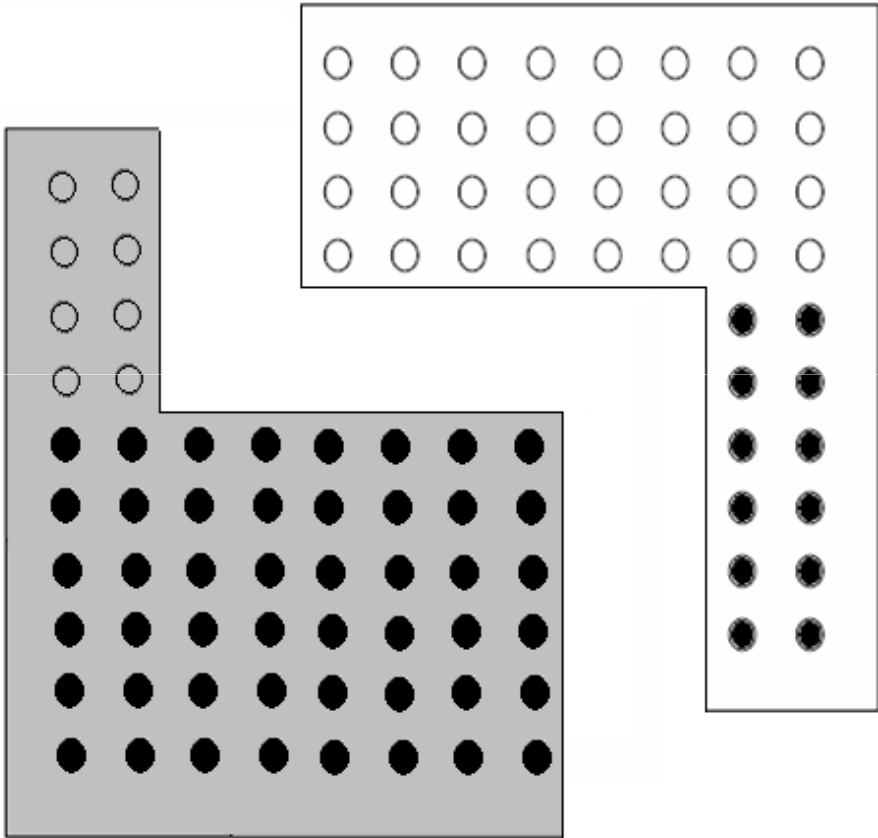
ejemplo

- Usted inventa un sistema para detectar niños con trastornos del déficit de atención (TDA)
- Lo estudia en la sala de espera de distintos neuropediatras

Sala de espera de neuropediatras

Especificidad 80%

VPP=85%
(48/56)

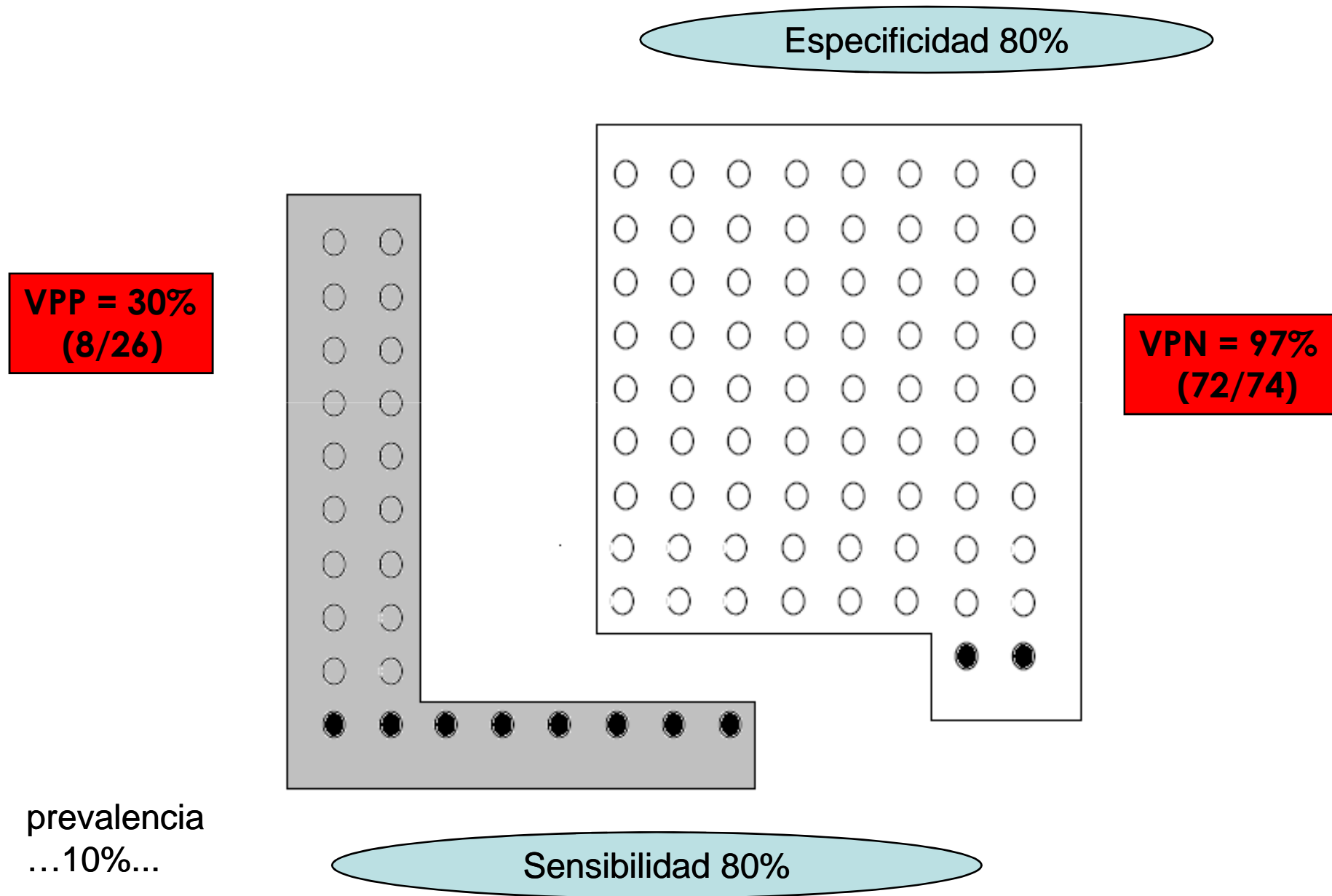


VPN=66%
(24/36)

prevalencia
...60%...

Sensibilidad 80%

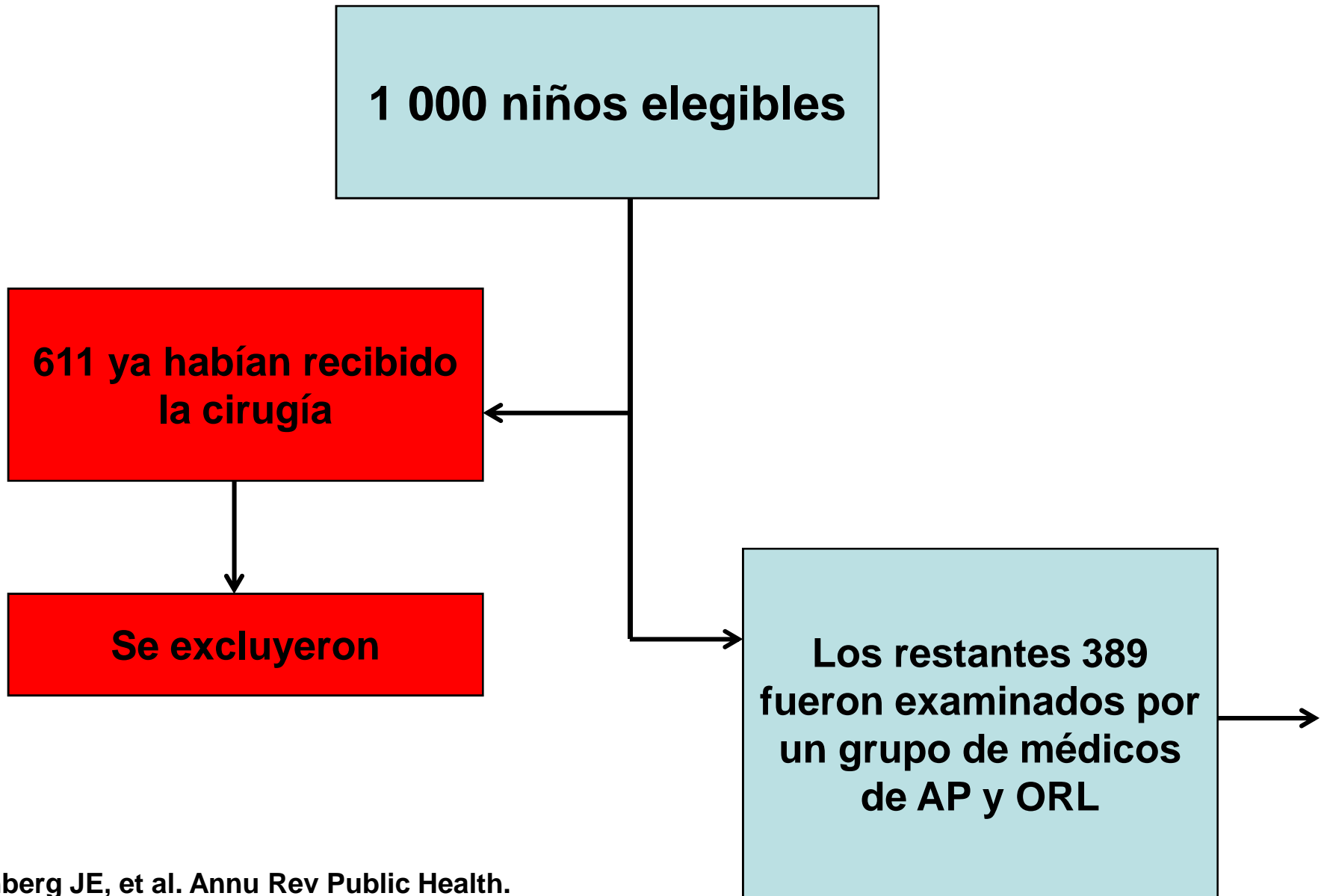
Con los pediatras...

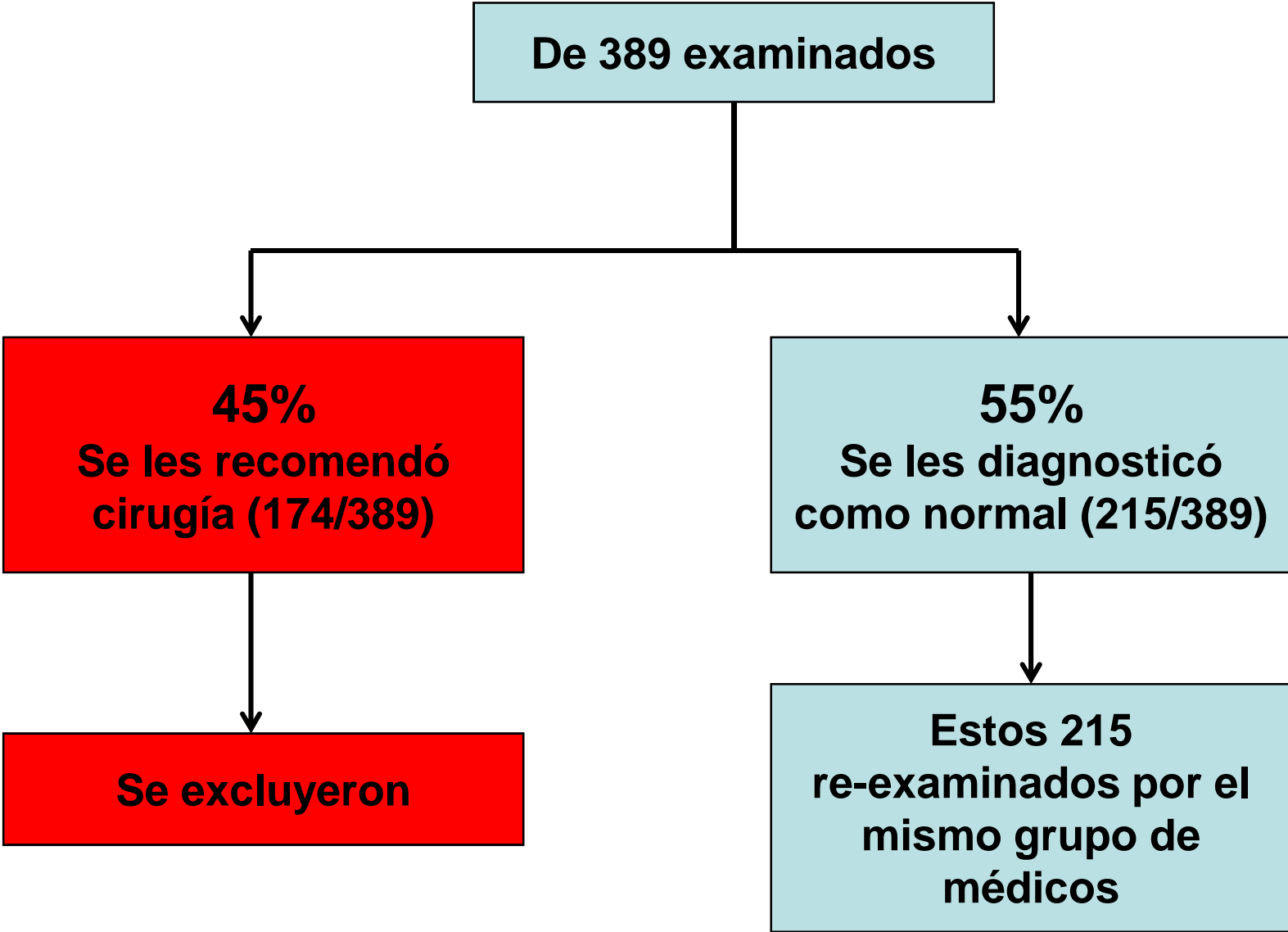


Desacuerdos en el ámbito clínico

¿Necesita este niño una amigdalectomía?







De 389 examinados

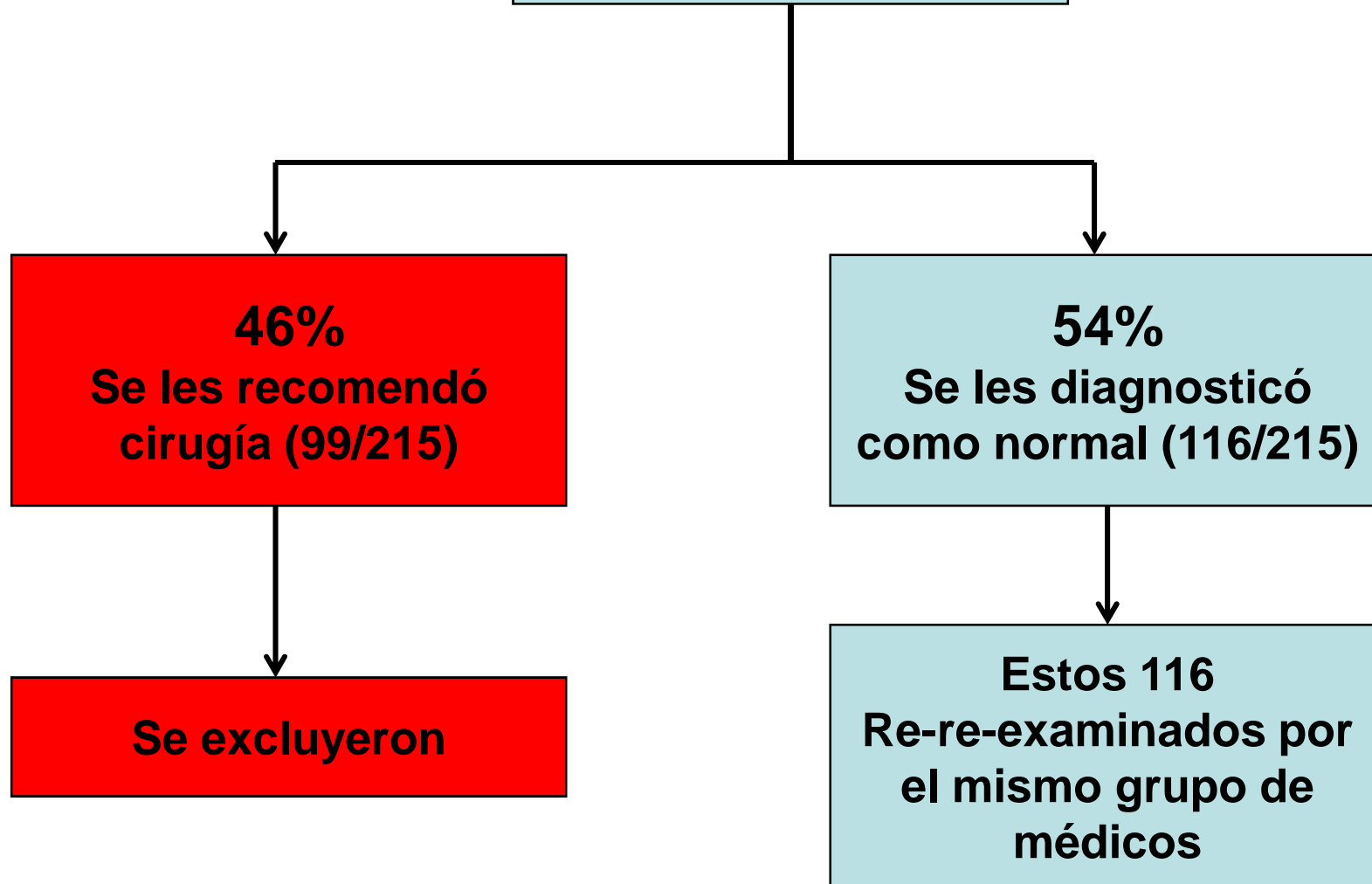
45%
Se les recomendó
cirugía (174/389)

Se excluyeron

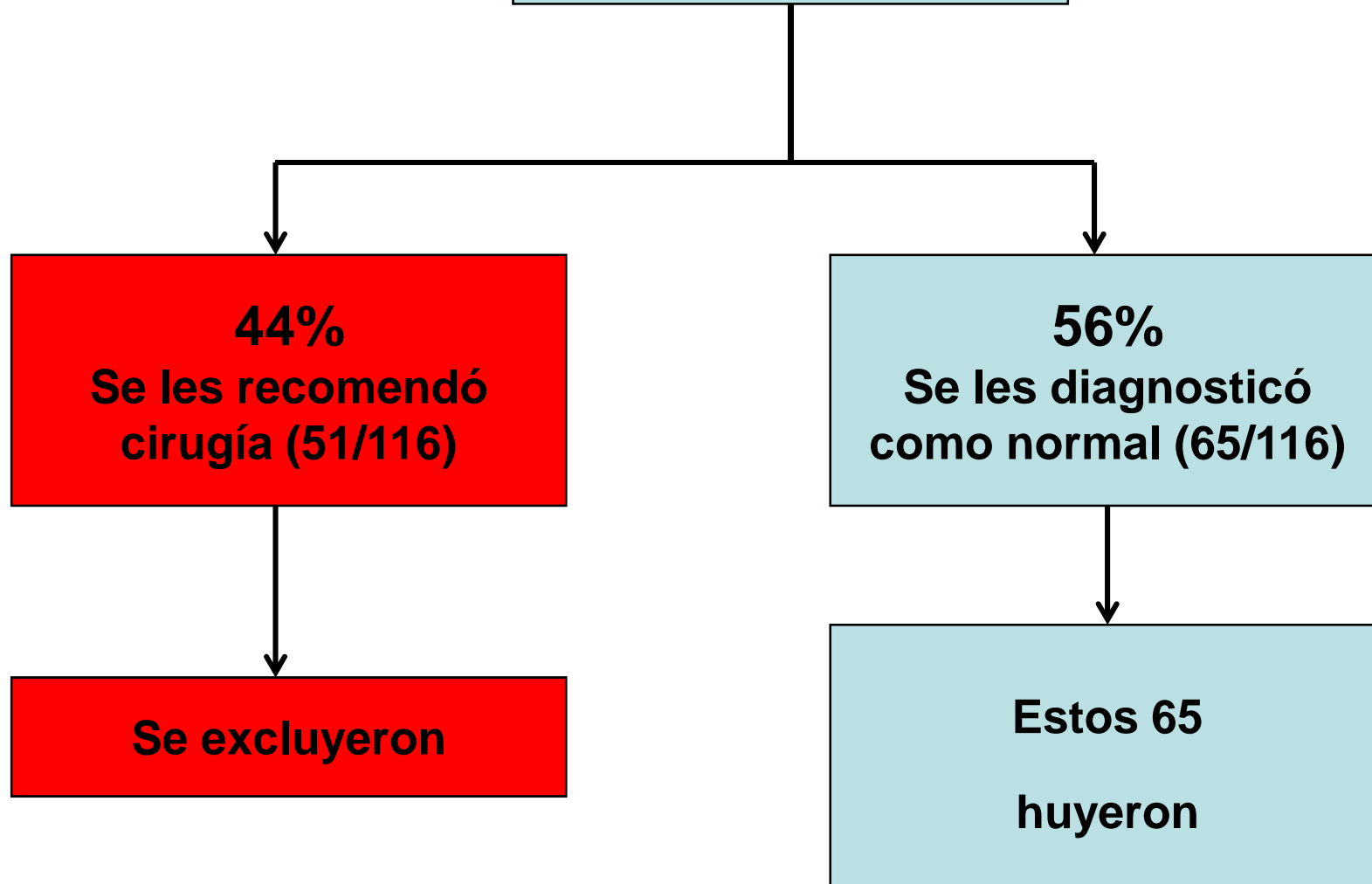
55%
Se les diagnosticó
como normal (215/389)

Estos 215
re-examinados por el
mismo grupo de
médicos

De 215 examinados



De 116 examinados



44%

**Se les recomendó
cirugía (51/116)**

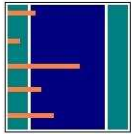
Se excluyeron

56%

**Se les diagnosticó
como normal (65/116)**

Estos 65

huyeron



Centro de
Medicina Basada en Evidencia
del
Tecnológico de Monterrey



Red Mexicana de
Centros Cochrane

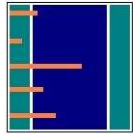


TECNOLÓGICO DE MONTERREY

Escuela
de Medicina

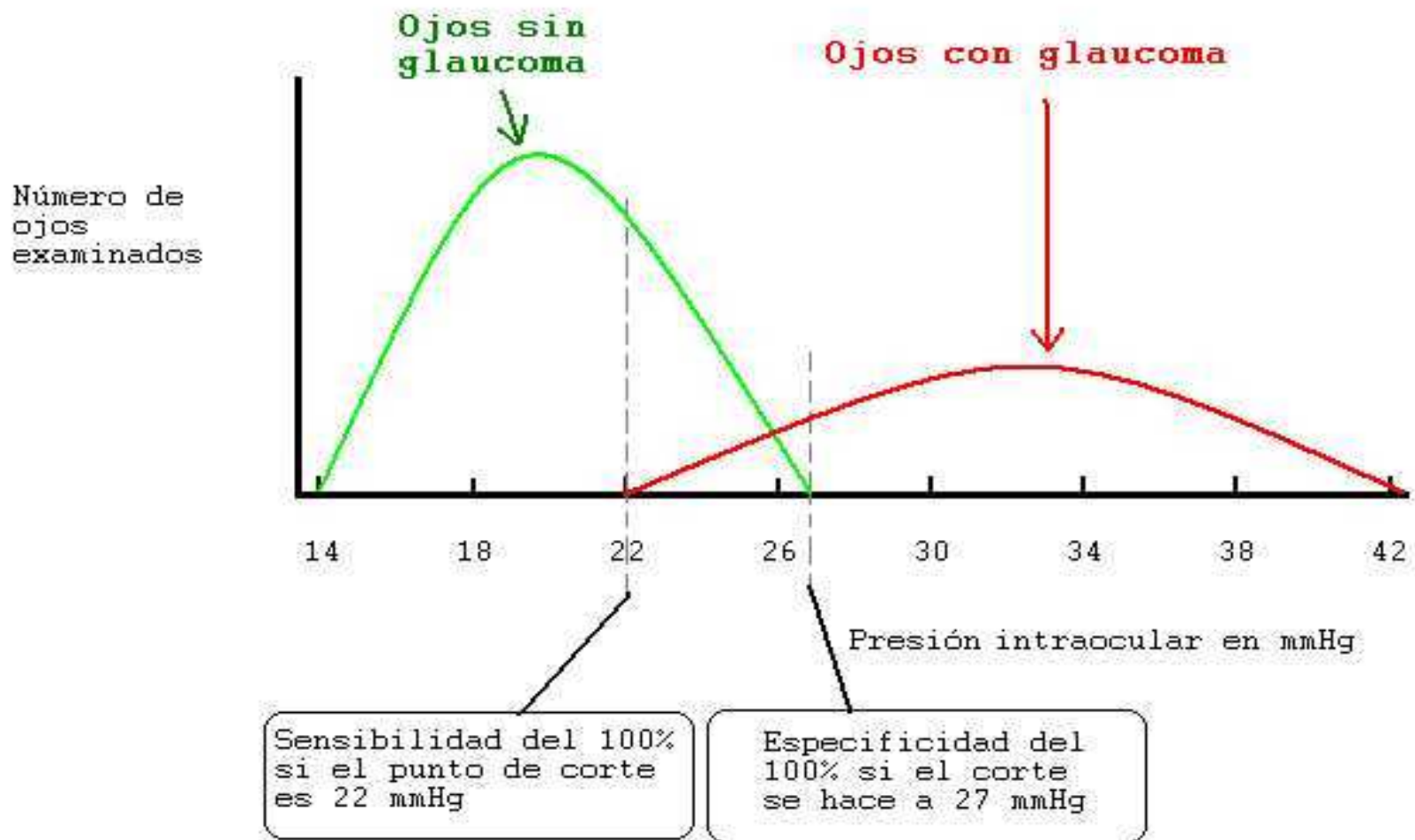
Curvas ROC

let's ROC & roll

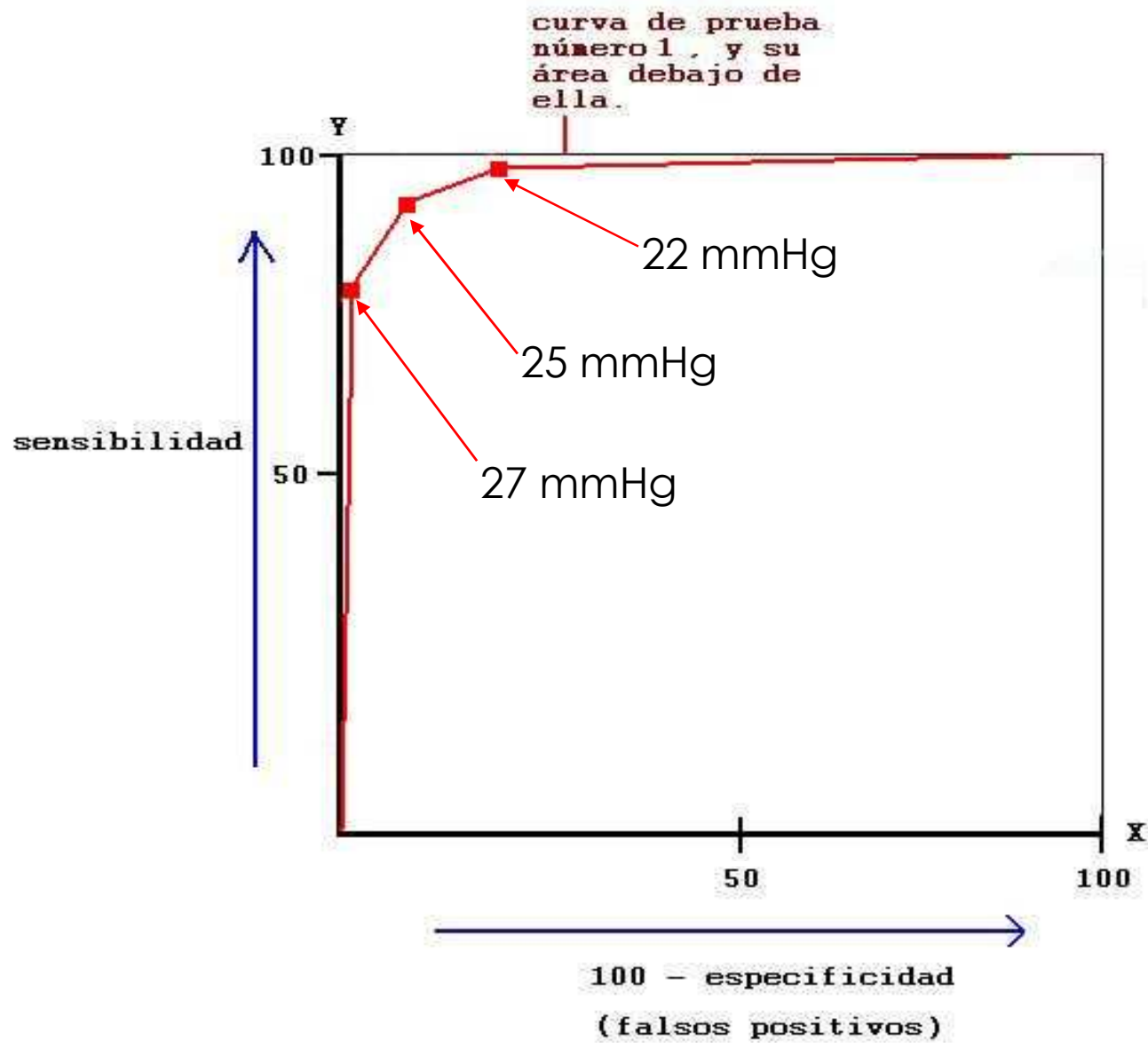


La presión intraocular de la Sra. Martínez

- Es tomada en una consulta oftalmológica de rutina y el resultado es de 23 mmHg.
- ¿Es positivo o negativo?
- ¿Y si tiene 22? ¿ó 24?

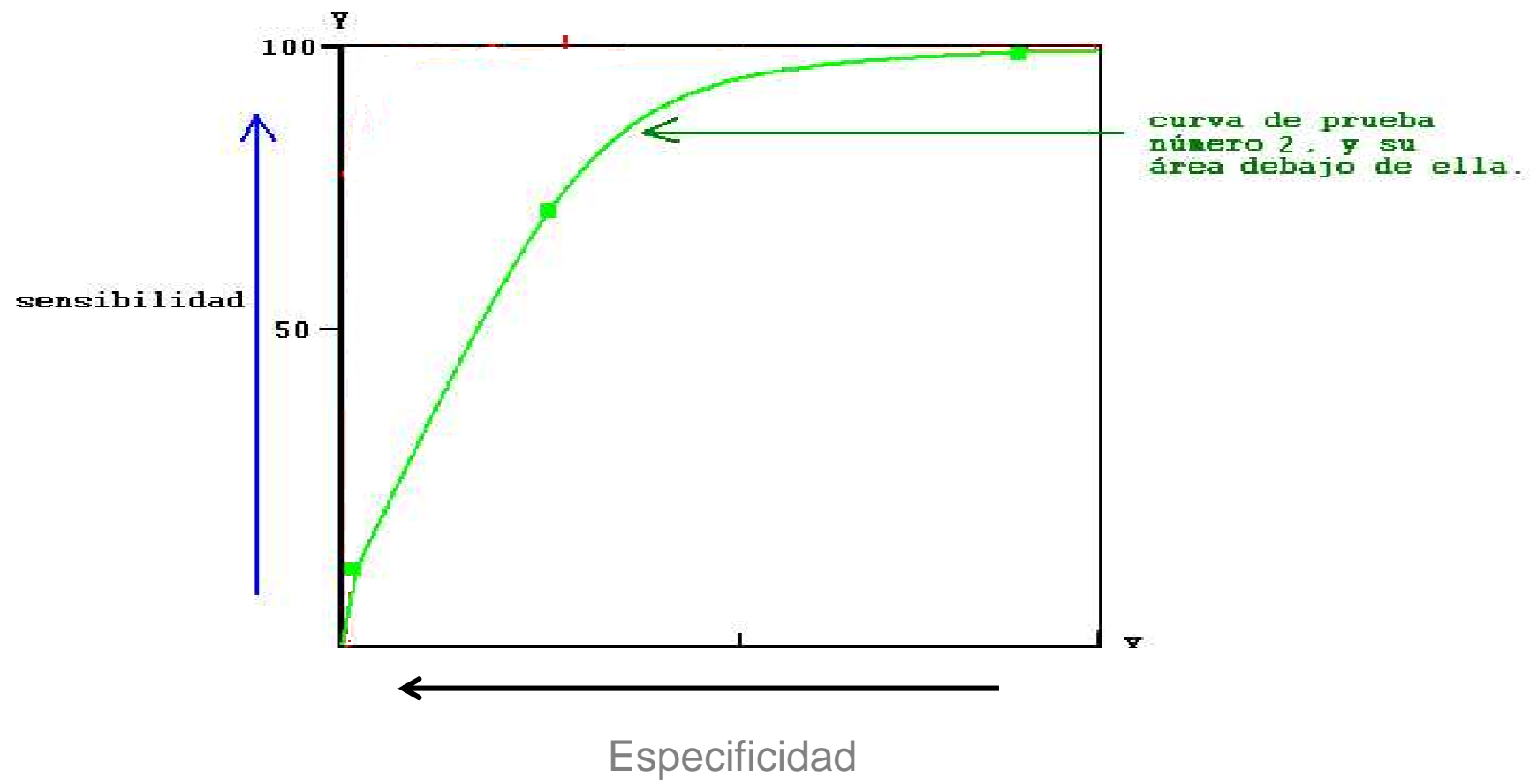


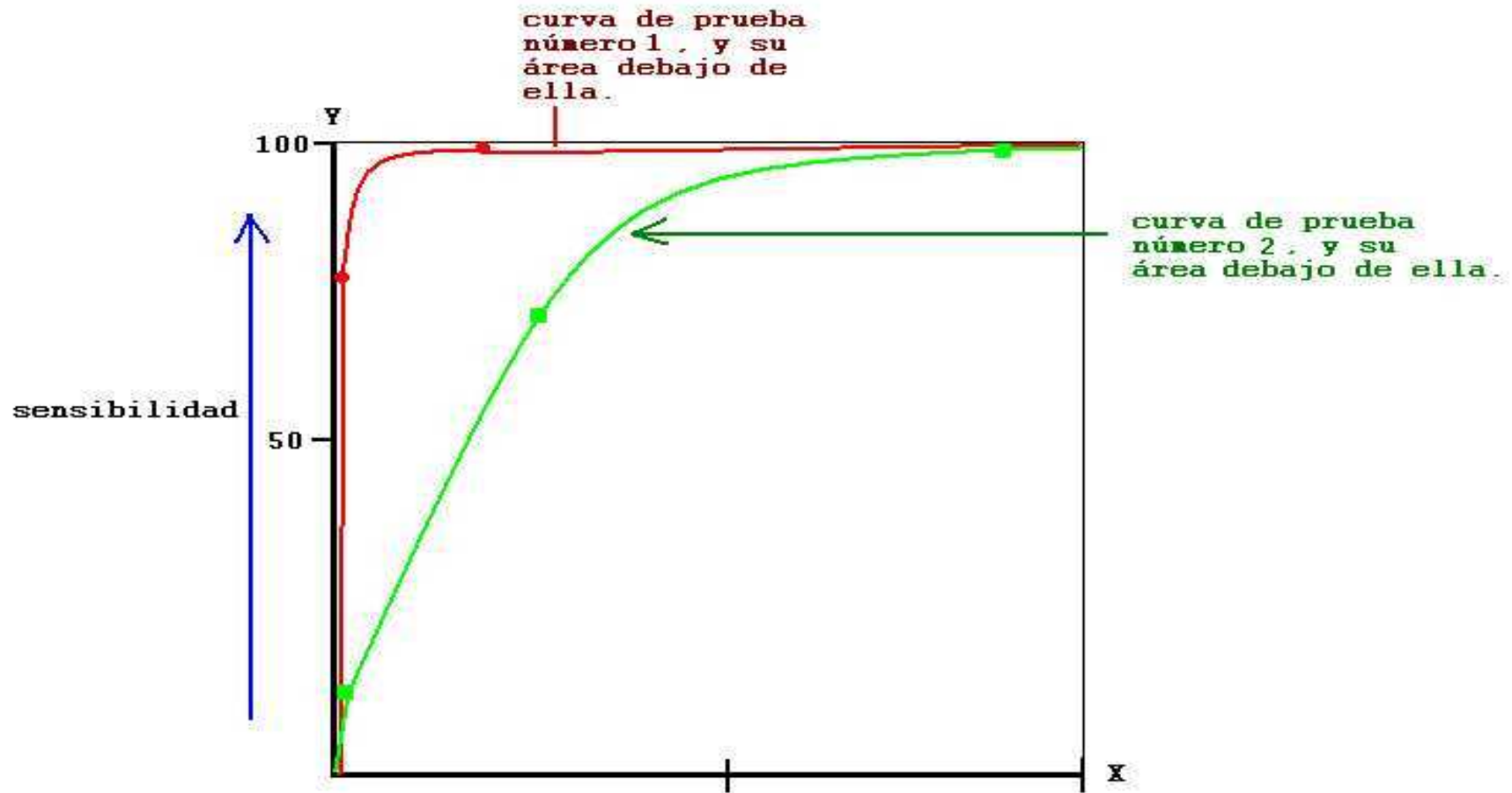
Presión intraocular (punto de referencia o cutpoint)	Sens	spec	LR+	LR-
22 mmHg	100 %	80%	5	∞ (demasiado bajo)
25 mmHg	90%	90%	9	0.1
27 mmHg	80%	100%	∞ (demasiado alto)	0.2

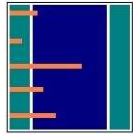


Otra prueba

Cutt-point, en Unidades ponchito.	Sens	Spec	LR+	LR-
25	100%	10%	1.1	0.05
50	75%	75%	3	0.3
75	10%	100%	21	0.9







Centro de
Medicina Basada en Evidencia
del
Tecnológico de Monterrey



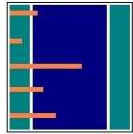
Red Mexicana de
Centros Cochrane



TECNOLÓGICO DE MONTERREY

Escuela
de Medicina

- "A further knowledge of facts is necessary before I would venture to give a final and definite opinion."
 - Sherlock Holmes in *The Adventure of Wisteria Lodge*.



Centro de
Medicina Basada en Evidencia
del
Tecnológico de Monterrey



Red Mexicana de
Centros Cochrane

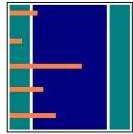


TECNOLÓGICO DE MONTERREY

Escuela
de Medicina

Odds = momios

- La probabilidad de un evento expresada como la proporción de la probabilidad de que el evento no ocurra
- Ejemplo...



Centro de
Medicina Basada en Evidencia
del
Tecnológico de Monterrey



Red Mexicana de
Centros Cochrane



TECNOLÓGICO DE MONTERREY

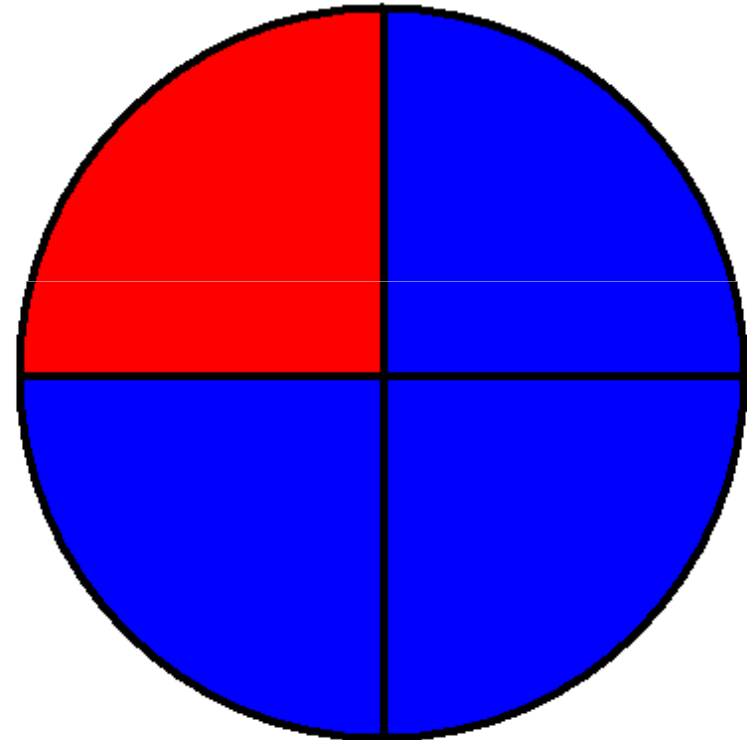
Escuela
de Medicina

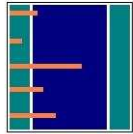
Probabilidad de sacar rojo=
25%

Odds = 1 a 3, o sea, $1/3 = 0.333$

Ó podemos decir 1 de 4 entre 3
de 4 =

$$\frac{1}{4} \div \frac{3}{4} = 1 \div 3 = 0.333$$





Centro de
Medicina Basada en Evidencia
del
Tecnológico de Monterrey



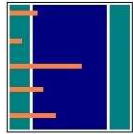
Red Mexicana de
Centros Cochrane



TECNOLÓGICO DE MONTERREY

Escuela
de Medicina

- Odds = probabilidad / (1-probabilidad)
- Probabilidad = odds / (1+odds)



Centro de
Medicina Basada en Evidencia
del
Tecnológico de Monterrey



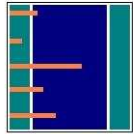
Red Mexicana de
Centros Cochrane



TECNOLÓGICO DE MONTERREY

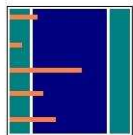
Escuela
de Medicina

- Tengo 20% de probabilidad de sacarme la rifa, esto en odds es...
- $Odds = \text{prob} / 1 - \text{prob}$
- $= 0.20 / 1 - 0.20 = 0.2 / 0.8$
- $Odds = 0.25$



En carreras de caballos

- Las odds de ganar con ese caballo, le dicen, es de 1 a 8... esto en probabilidad, es... $1/8 = 0.125$
- Probabilidad = odds / odds + 1
- = $0.125 / 1 + 0.125 = 0.125 / 1.125...$
- = 0.111 (11.1%)



Centro de
Medicina Basada en Evidencia
del
Tecnológico de Monterrey



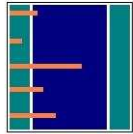
Red Mexicana de
Centros Cochrane



TECNOLÓGICO DE MONTERREY

Escuela
de Medicina

CÓMO CRITICAR UN ARTÍCULO SOBRE UNA PRUEBA DIAGNÓSTICA



Centro de
Medicina Basada en Evidencia
del
Tecnológico de Monterrey



Red Mexicana de
Centros Cochrane

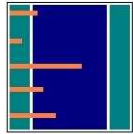


TECNOLÓGICO DE MONTERREY

Escuela
de Medicina

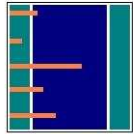
¿Son los resultados válidos?

- ¿Enfrentaron los investigadores clínicos incertidumbre diagnóstica?
- ¿Hubo comparación ciega con una prueba de referencia estándar (Gold Standard)?
- ¿Los resultados de la prueba diagnóstica en estudio, influenciaron en la decisión de realizar el “gold standard”?



¿Cuáles fueron los resultados? - Relevancia -

- ¿Cuál es la sensibilidad, especificidad y valores predictivos de la prueba? De compararse con otra prueba ¿puedo obtener las curvas ROC?
- ¿Existen cocientes de probabilidad (likelihood ratios) o puedo calcularlos de los datos obtenidos?



Centro de
Medicina Basada en Evidencia
del
Tecnológico de Monterrey



Red Mexicana de
Centros Cochrane

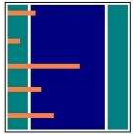


TECNOLÓGICO DE MONTERREY

Escuela
de Medicina

¿Cómo puedo aplicar estos resultados a mis pacientes?

- ¿Es la prueba barata, accesible y precisa?
- ¿Son los resultados reproducibles y aplicables a mi práctica?
- ¿Podemos generar un estimado de la probabilidad pre-test? ¿Son los pacientes similares a los míos?
- ¿La probabilidad post-test cambia mi manejo y ayuda a mi paciente?



Centro de
Medicina Basada en Evidencia
del
Tecnológico de Monterrey



Red Mexicana de
Centros Cochrane



TECNOLÓGICO DE MONTERREY

Escuela
de Medicina

Fin

- Dudas
- Gracias
- Au revoir