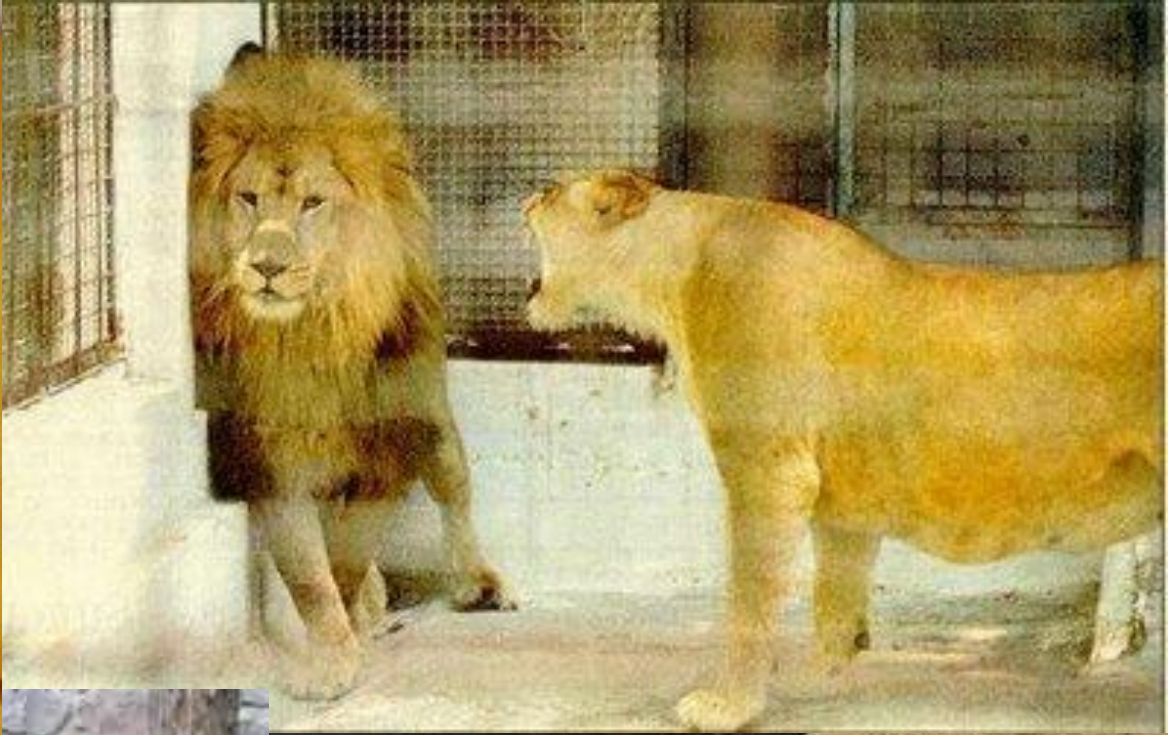
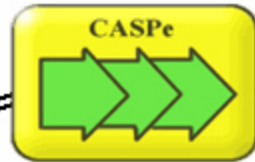




Lectura crítica de artículos para evaluar pruebas diagnósticas

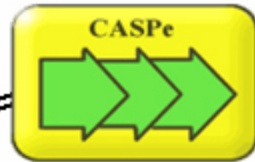






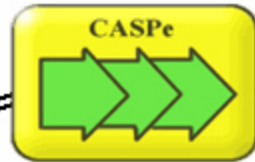
El Diagnóstico

- Una de las habilidades más **apreciadas** por los clínicos/pacientes
- Sin embargo...
 - Escasa formación reglada en pregrado
 - Muy baja calidad de los artículos
 - Incorporación acrítica de las nuevas pruebas diagnósticas (a diferencia de los tratamientos)



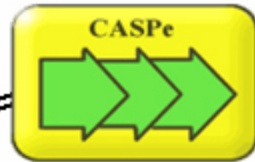
Uso clínico de Test Diagnóstico

- Diagnóstico = **INCERTIDUMBRE**
- Test Dx: Se utilizan cuando la información proporcionada por la anamnesis, EF y otros test no nos han proporcionado la suficiente certeza
- Se usan esperando que sus resultados **reduzcan nuestra incertidumbre** (aumenten la probabilidad)



Uso “racional” del Test

- Nos induzca **decisiones apropiadas**
- Requiere que el clínico:
 1. Conozca la probabilidad de presentar la enfermedad antes de hacer el test
 2. Conozca la habilidad del test de modificar esa probabilidad
 3. Conozca que nivel de certeza que necesita para tomar decisiones terapéuticas

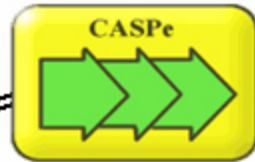


Uso “racional” del Test

- Nos induzca **decisiones apropiadas**
- Requiere que el clínico:
 1. Conozca la probabilidad de presentar la enfermedad antes de hacer el test

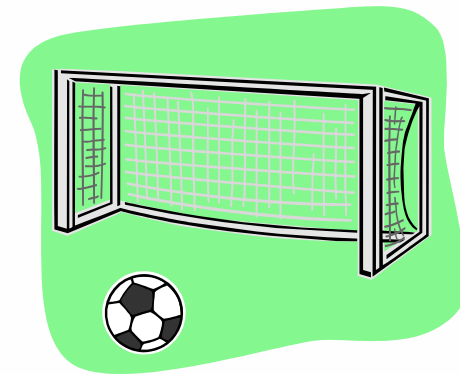
Problema 1: Los clínicos no somos muy buenos estimando **probabilidades**

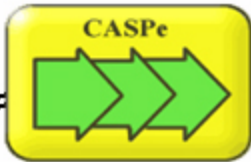
Solución: Practicar, practicar y practicar...



Incertidumbre: Probabilidad y Odds

- El grado de **incertidumbre/certeza** puede expresarse de dos formas
 - Como **Probabilidad**: $0 - 1$ [prob = favor/n]
 - Como **Odds**: $0 - \infty$ [odds = favor/contra]
 - Menos intuitivo
 - Ventajas para el cálculo





Incertidumbre: Probabilidad y Odds

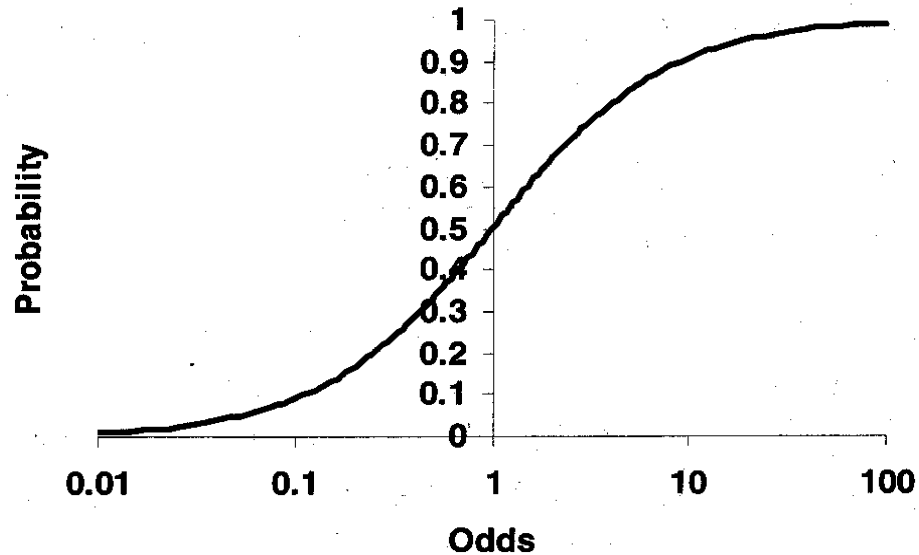
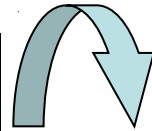
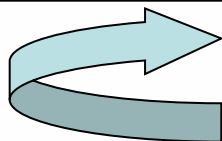


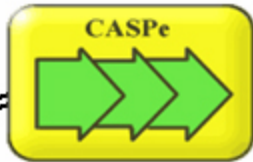
Figure 5.5 Relationship between odds and probability.

$$\text{Prob} = \text{odds} / 1 + \text{odds}$$



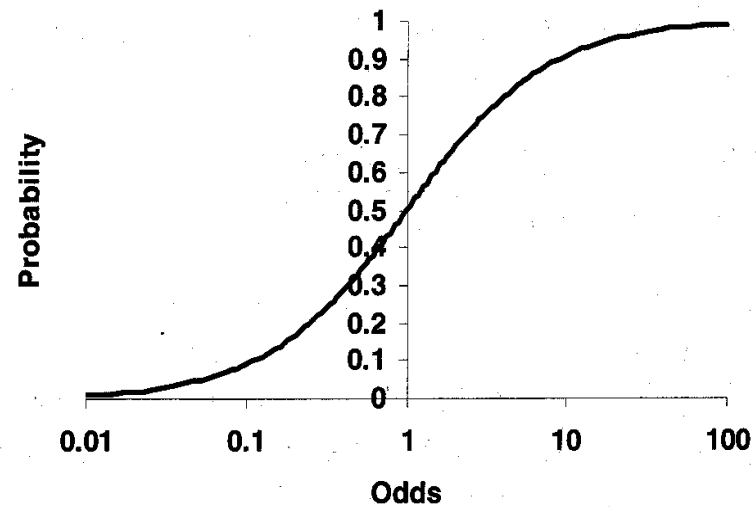
$$\text{Odds} = \text{prob} / 1 - \text{prob}$$



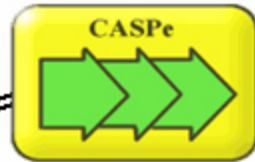


Incertidumbre: Probabilidad y Odds

Prob.	Odds
0.75	3
0.6	1.5
0.98	49
0.02	0.02
0.8	4



Relationship between odds and probability.



Uso “racional” del Test

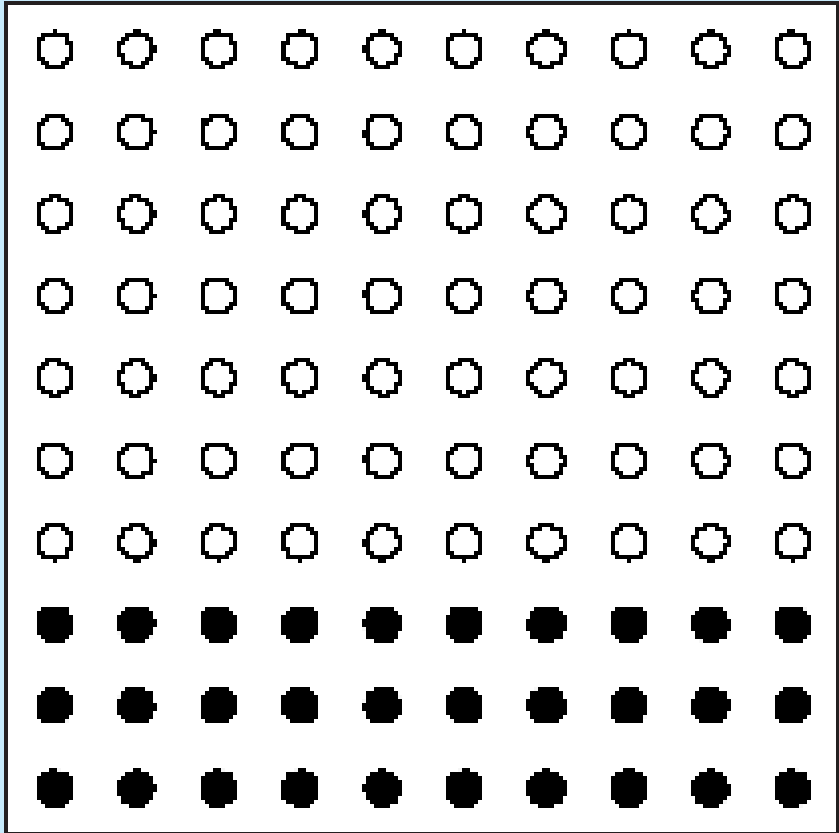
- Nos induzca **decisiones apropiadas**
- Requiere que el clínico:
 1. Conozca la probabilidad de presentar la enfermedad antes de hacer el test
 2. Conozca la habilidad del test de modificar esa probabilidad

Problema 2: Los clínicos no somos muy buenos valorando **rendimiento diagnóstico**

Solución: Practicar, practicar y practicar...

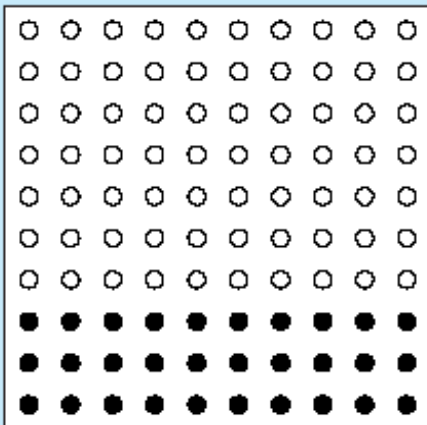


- ...Is a well person
- ...Is a person with a disease



Población Hipotética

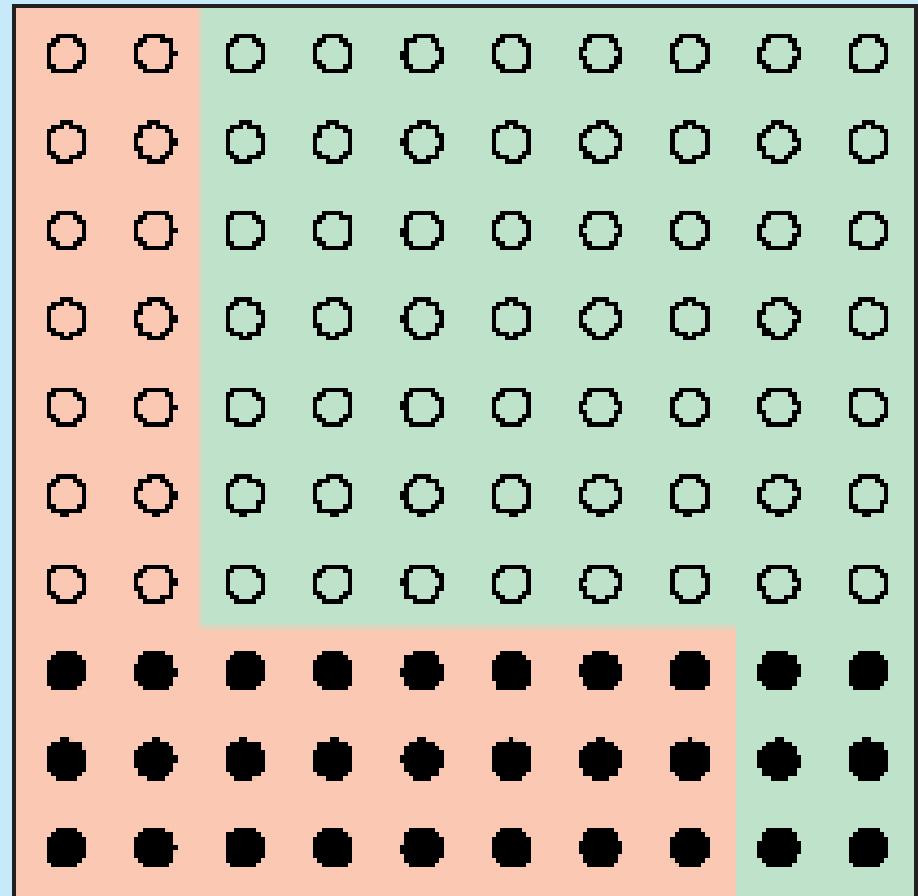
Resultados de un Test diagnóstico en esa Población Hipotética

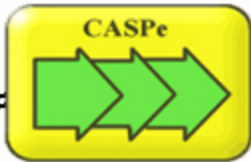


-is a well person
-is a person with a disease
-is a negative test result
-is a positive test result

and therefore....

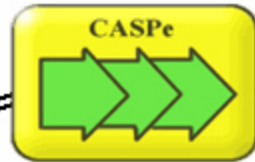
- (with white background)is a well person who tests negative (a true negative)
- (with orange background)is a person with a disease who tests positive (a true positive)
- (with orange background)is a well person who tests positive (a false positive)
- (with green background)is a person with a disease who tests negative (a false negative)





Test Dicotómico

		Enfermedad		
		Sí	No	
Test	+	VP	FP	
	-	FN	VN	
				N = Todos



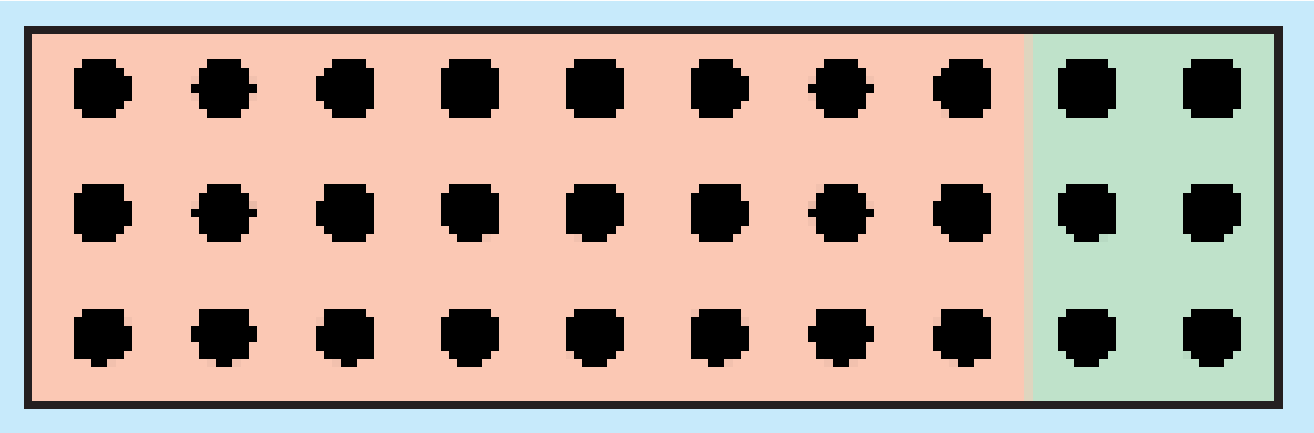
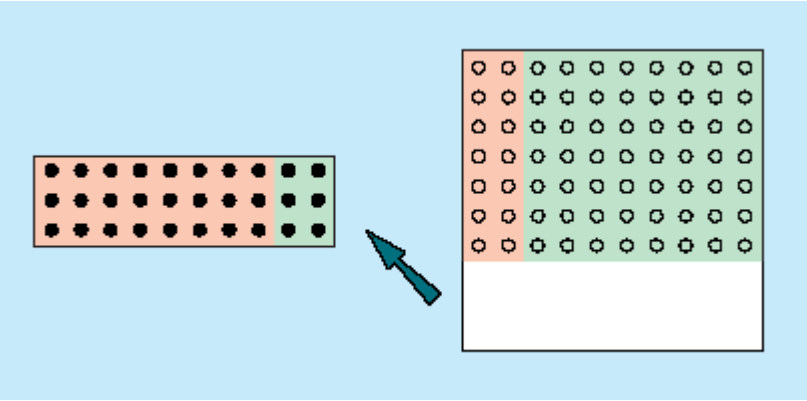
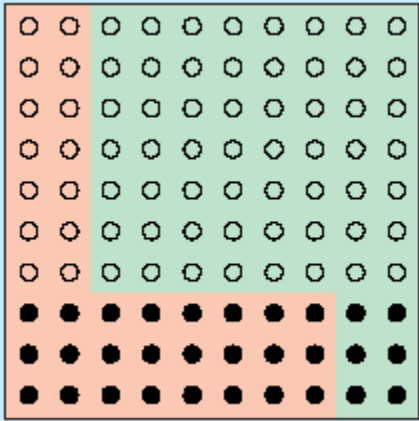
Sensibilidad de un Test

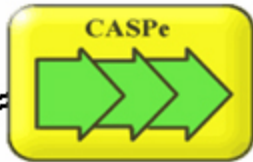
	Enf	NoEnf
+	a	b
-	c	d
	a+c	b+d

- **Sens** = $a / (a+c) = p(T+ | E)$
- Indica la capacidad del test para **detectar casos**



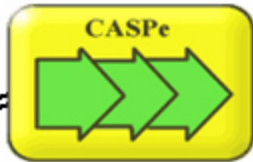
Sensibilidad de un Test





$$\text{Sensibilidad} = a/(a+c)$$

		Gold Standard	
		Sí	No
Test	+	VP a	b
	-	FN c	d
		a + c	



$$\text{Sensibilidad} = a/(a+c)$$

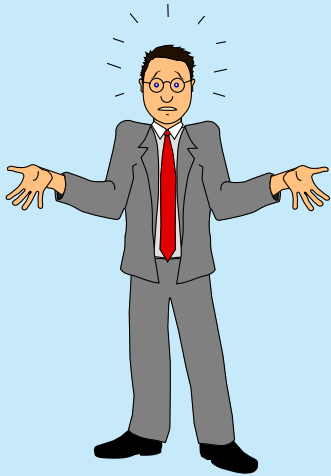
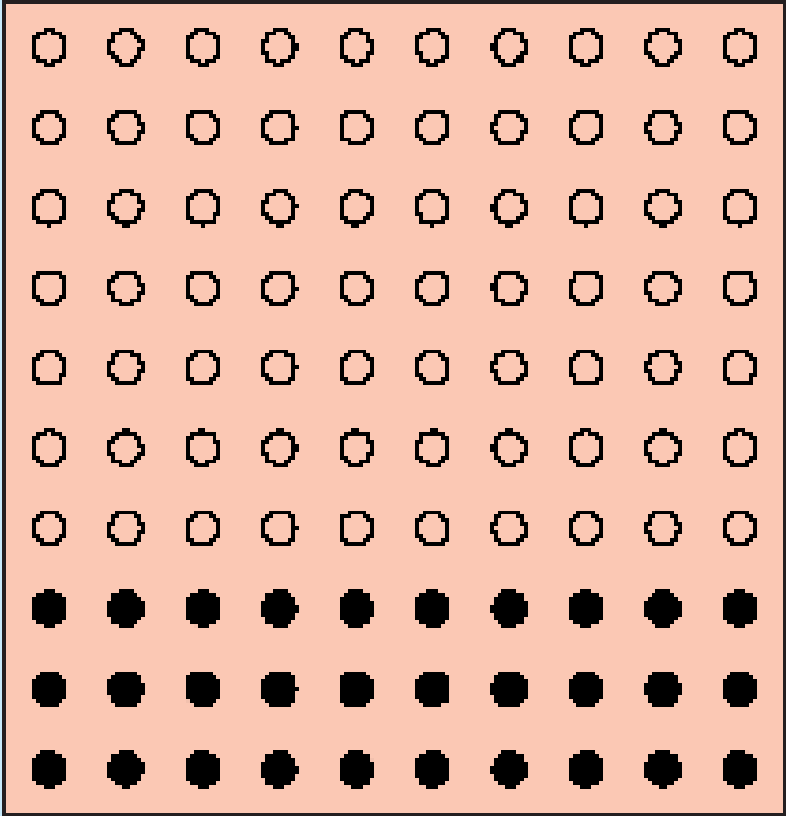
DESCARTA

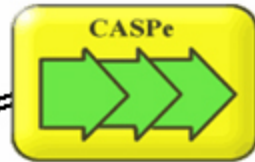
		Gold Standard		
		Sí	No	
Test	+	VP a	b	
	-	FN=0 c	d VN	
		a + c		

SnOUT: Una prueba es tan sensible ($a=a+c$) que no tiene FN. **Todos sus resultados negativos son VN**



¿100% Sensibilidad?





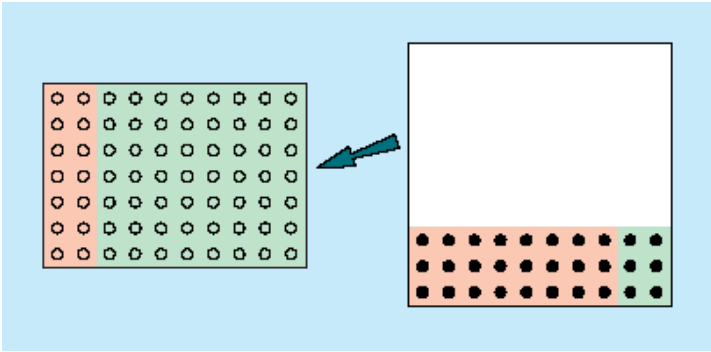
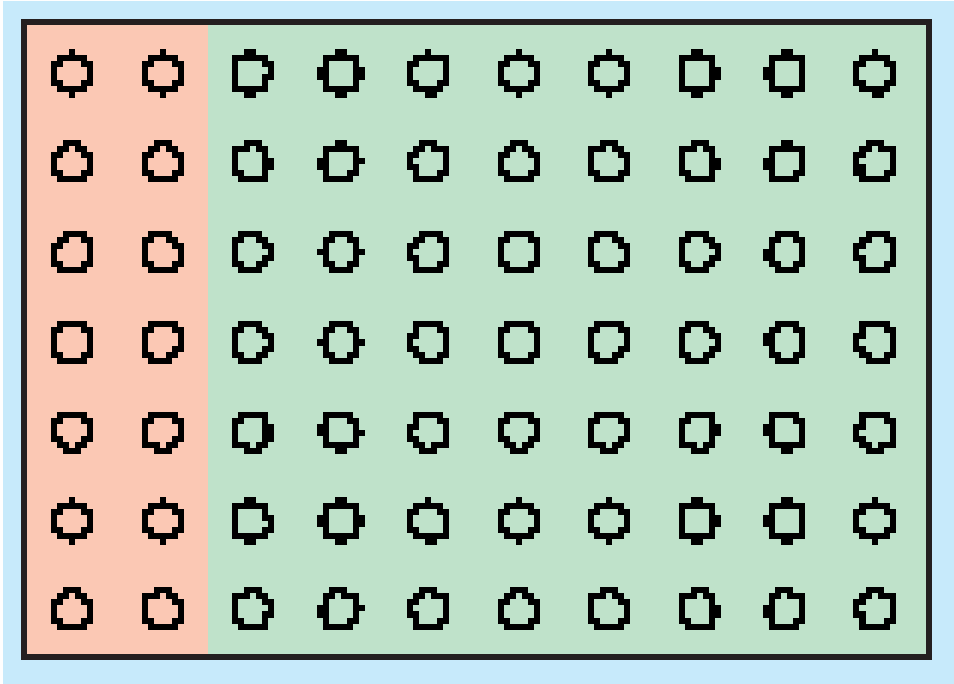
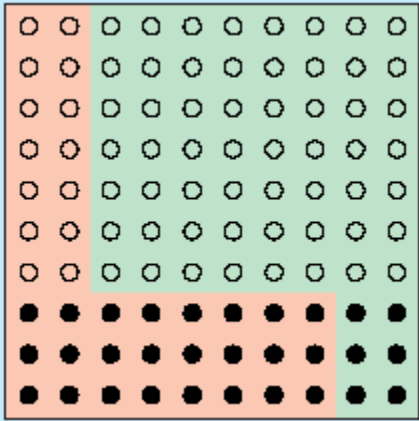
Especificidad de un Test

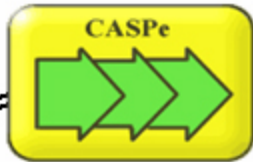
	Enf	NoEnf
+	a	b
-	c	d
	a+c	b+d

- **Esp** = $d / (b+d) = p(T- | NoE)$
- Indica la capacidad del test para **detectar sanos (no casos)**



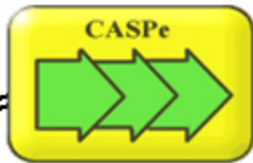
Especificidad de un Test





Especificidad = $d/(b+d)$

		Gold Standard	
		Yes	No
Test	+	a	b FP
	-	c	d VN
			b + d



$$\text{Especificidad} = d/(b+d)$$

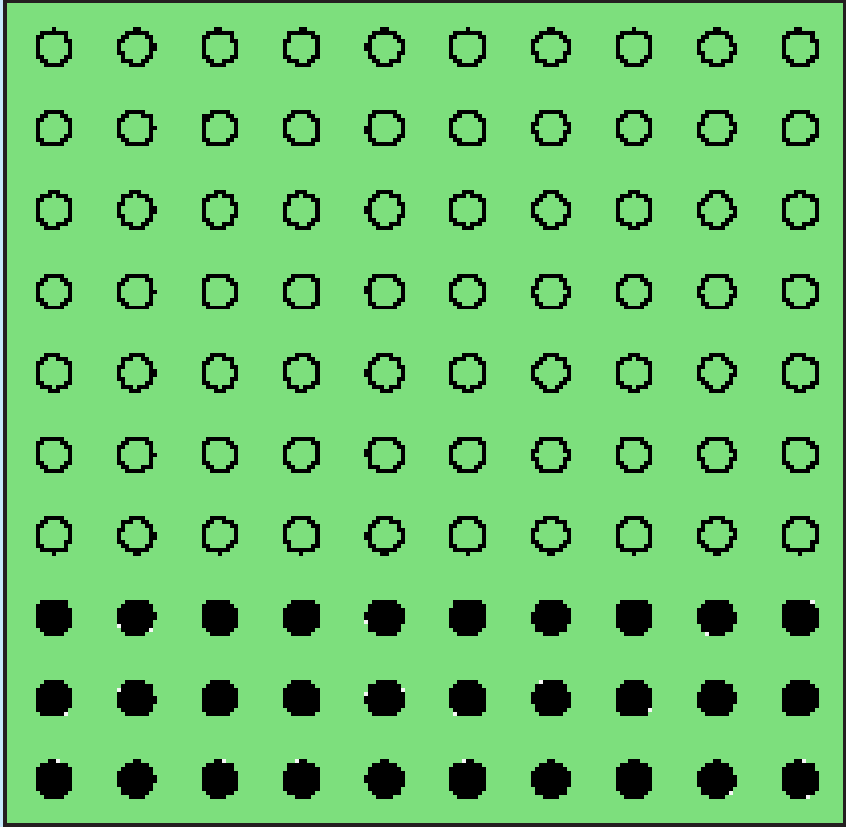
CONFIRMA

		Gold Standard		
		Sí	No	
Test	+	VP a	b FP=0	
	-	c	d VN	
			b + d	

EspIN: Una prueba es tan específica ($d=b+d$) que no tiene FP. **Todos sus resultados positivos son VP**

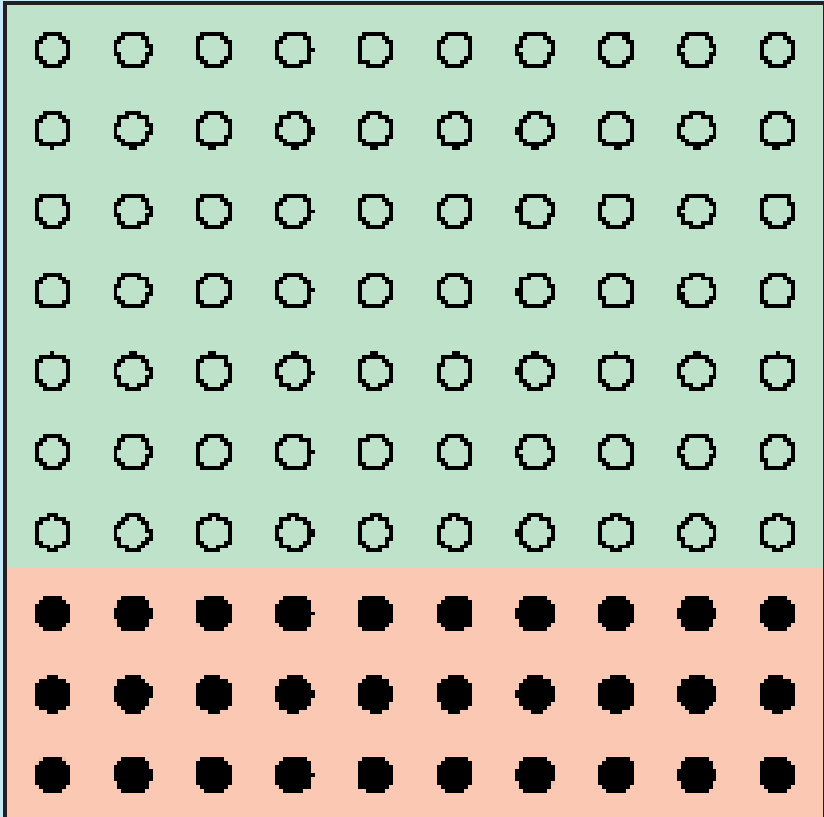


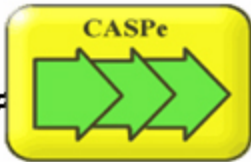
¿100% Especificidad?





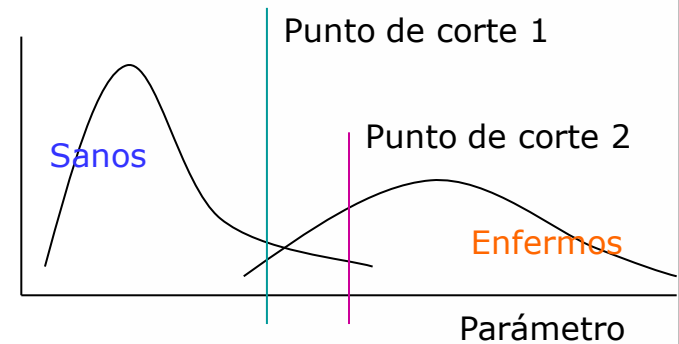
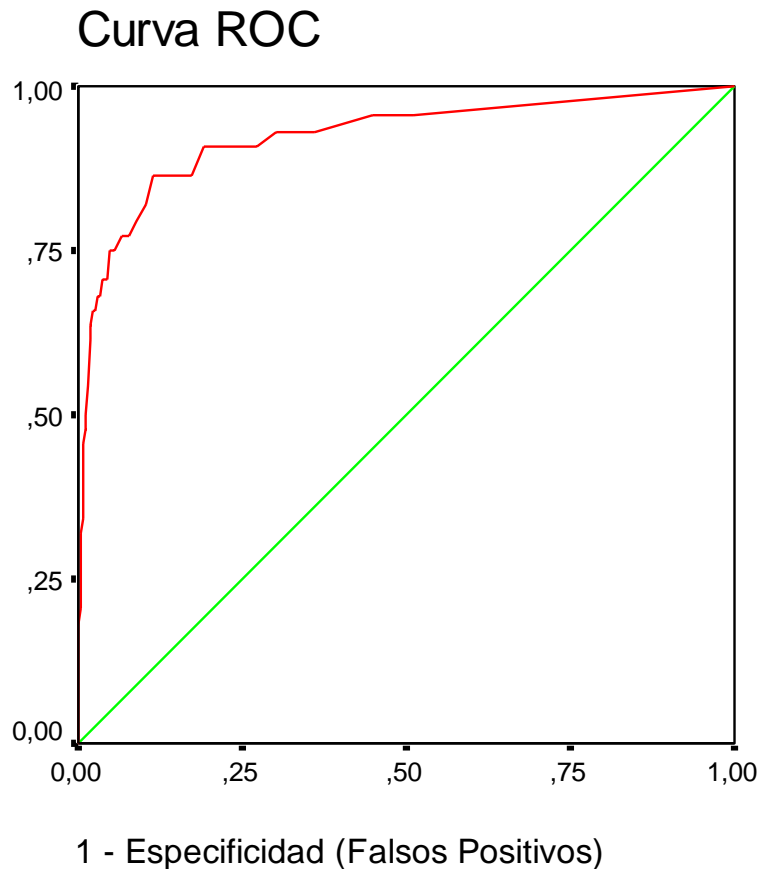
Test perfecto: 100% Sens + 100% Esp





Curva ROC

Relación entre Sens y Esp



El área que queda por debajo de la curva representa a los diagnósticos correctos (VN + VP).
El área por encima de la curva son los fallos de diagnóstico FP + FN.
La diagonal representa el rendimiento diagnóstico de una moneda

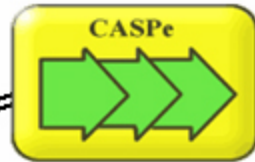
CASPe



Pr (morir / sido ahorcado)

≠

Pr (sido ahorcado / muerto)

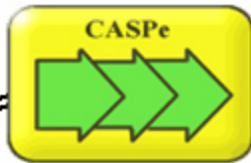


Probabilidad Post-Prueba

- Para usar el test, lo que le interesa conocer al clínico no es $p(R|E)$ sino $p(E|R)$: **VPP** y **VPN**.
- No se debe obtener de la tabla 2x2, ya que depende de la probabilidad pre-test
 - Solo se pueden aplicar cuando los datos de la tabla representan adecuadamente a la población en la que se va aplicar la prueba

	Enf	Enf-	
+	a	b	a+b
-	c	d	c+d
	a+c	b+d	

Para calcularla se recurre habitualmente al **Teorema de Bayes**



La Probabilidad Post-Prueba depende de la prevalencia

		Enf	NoEnf	Total
Prevalencia = 0.01				
	Test+	85	990	1075
	Test-	15	8910	8925
	Total	100	9900	10000
Prevalencia = 0.05				
	Test+	425	950	1375
	Test-	75	8550	8625
	Total	500	9500	10000
Prevalencia = 0.30				
	Test+	2550	700	3250
	Test-	450	6300	6750
	Total	3000	7000	10000

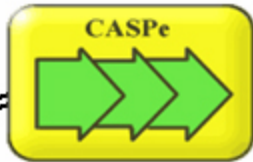
VP+	VP-
0.079	0.998
0.309	0.991
0.785	0.933

$$S = 0.85$$

$$E = 0.90$$

Consecuencias:

- Una prueba funciona mejor cuando la prevalencia es elevada
- Las pruebas **no son exportables** de una situación a otra a menos que la prevalencia sea similar



Teorema de Bayes: Formulación para los valores Predictivos

	Enf	Enf-	
+	a	b	a+b
-	c	d	c+d
	a+c	b+d	

$$\text{Sens} = a / (a+c)$$

$$\text{Esp} = d / (b+d)$$

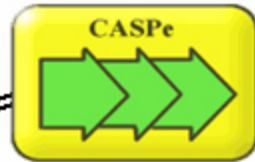
Para esta Prevalencia:

$$\text{VP+} = a/(a+b)$$

$$\text{VP-} = d/(c+d)$$

$$\text{VP+} = \frac{\mathbf{P} \times \mathbf{S}}{\mathbf{P} \times \mathbf{S} + (1-\mathbf{P})(1-\mathbf{E})}$$

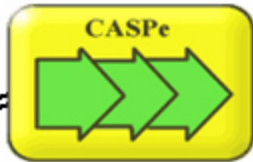
$$\text{VP-} = \frac{(1-\mathbf{P})\mathbf{E}}{(1-\mathbf{P})\mathbf{E} + \mathbf{P}(1-\mathbf{S})}$$



Calculo Probabilidad Post-Test

- Un paciente tiene una baja probabilidad de tener una enfermedad: **Prevalencia** (P_{pre}) = 10%
- Se le practica un test con:
 - Alta **Sensibilidad**: $S = 80\%$
 - Alta **Especificidad**: $E = 80\%$
- El resultado del **Test** es **positivo**
- ¿Cuál es la probabilidad de que el sujeto tenga realmente la enfermedad, tomando en cuenta el resultado del test?

0-25% - **26-50%** - **51-75%** - **76-100%**



Teorema de Bayes

Abordaje "casero"

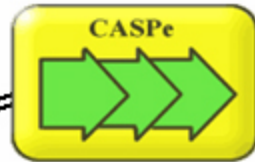
Preval = 10%

Sens = 80%

Esp = 80%

	Enf	NoEnf	
Test+	80	$900 - 720 = \mathbf{180}$	$80 - 180 = \mathbf{260}$
Test-	$100 - 80 = \mathbf{20}$	$900 * 0,8 = \mathbf{720}$	
	100	900	1000

$$VP + = 80 / 260 = 0,31$$

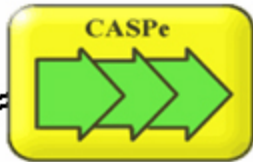


Calculo Probabilidad Post-Test

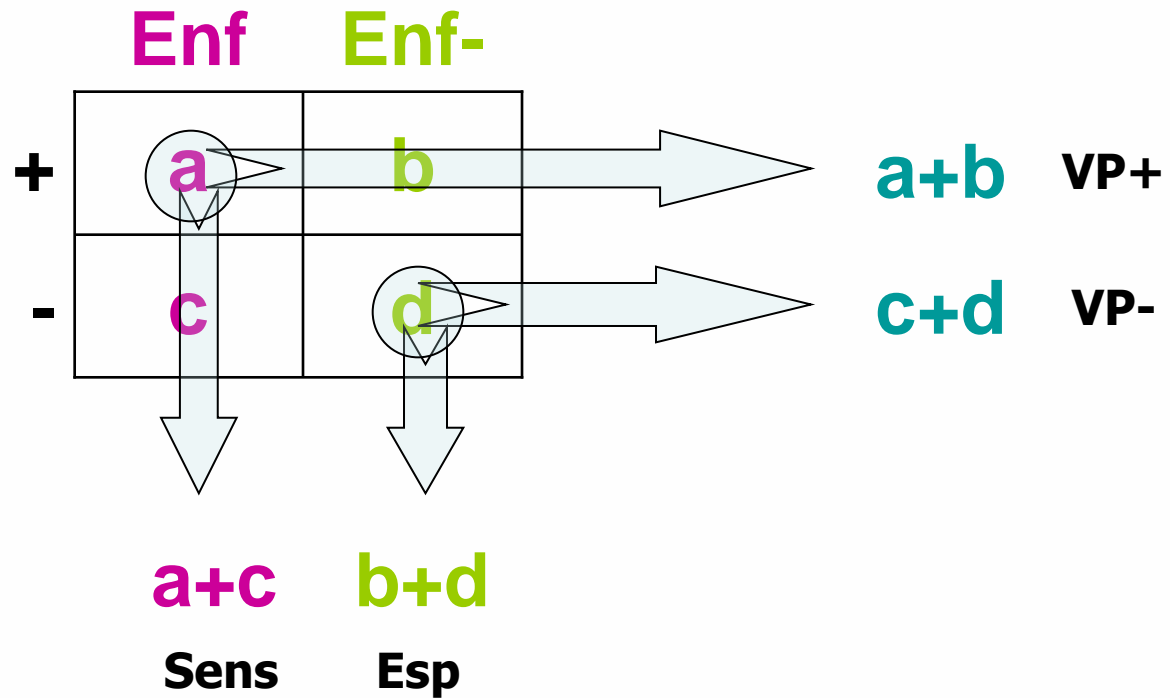
- Un paciente tiene una baja probabilidad de tener una enfermedad: **Prevalencia** (P_{pre}) = 10%
- Se le practica un test con:
 - Alta **Sensibilidad**: $S = 80\%$
 - Alta **Especificidad**: $E = 80\%$
- El resultado del **Test** es **positivo**
- ¿Cuál es la probabilidad de que el sujeto tenga realmente la enfermedad, tomando en cuenta el resultado del test?

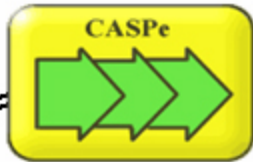
0-25% - 26-50% - 51-75% - 76-100%

VPP = 0'31 = 31%



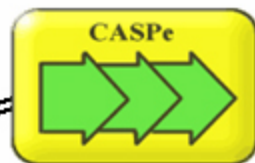
Rendimiento diagnóstico de un Test





Rendimiento diagnóstico de un Test

	Enf	Enf-	
+	a	b	a+b VP+
-	c	d	c+d VP-
	a+c Sens	b+d Esp	

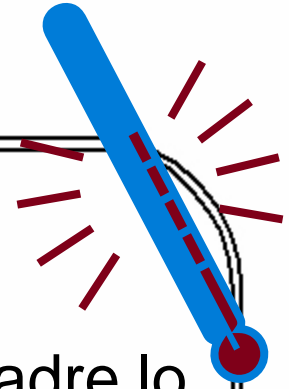
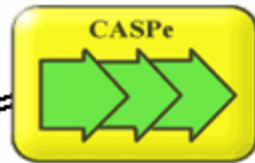


(Critical Appraisal Skills Programme España)
PROGRAMA DE HABILIDADES EN LECTURA CRÍTICA

CASPe



ESCENARIO

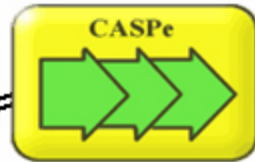


ESCENARIO

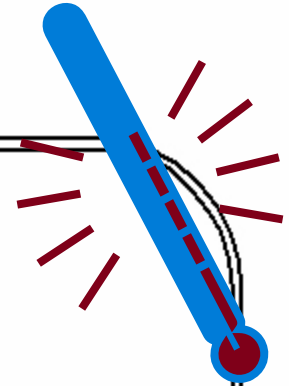
Llega a PU un niño de 5 ½ meses de edad. Su madre lo trae porque, estando previamente bien, desde hace 8 horas, tiene **fiebre de 39'3 °C** que cede bien con antitérmicos, aunque reaparece.

Tras bajarle la temperatura, exploras al niño, que está despierto y contento, sonrosado ($\text{SaO}_2=97\%$) y bien hidratado. No encuentras signos de focalidad infecciosa ni disnea ni estertores respiratorios, la orofaringe es normal y no tiene signos meníngeos, exantemas ni petequias.

Le practicas un Hemograma (Leucocitos $8.900 /\text{mm}^3$ con fórmula normal), y un Urinoanálisis (Nitritos negativos, resto normal), pero la **PCR es de 143 mg/Lit.**

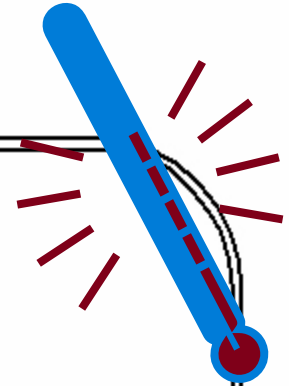
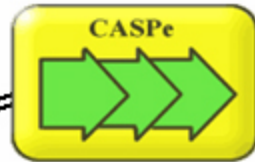


ESCENARIO



La pauta de tu hospital te recomienda extraer hemocultivo y, bajo la vigilancia estricta de los padres (que te parecen fiables), administrar una dosis IM/IV de 50 mg/kg de Ceftriaxona, pero advirtiéndolo a los familiares que si empeora vuelvan para re-evaluarlo, y que si sigue todo bien, lo lleven mañana a su pediatra.

Un compañero ha hecho un rotatorio por otro hospital, y te cuenta que allí, en estos casos practican un **Test de Procalcitonina** para confirmar la sospecha de bacteriemia oculta, antes de proceder a administrar antibioticoterapia (que podría producirle al niño alteraciones gastrointestinales innecesarias).



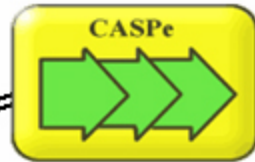
PREGUNTAS

A la vista de ese artículo, responde a las siguientes preguntas:

1. ¿Si la Procalcitonina es **negativa** (<0.5 ng/ml) se puede descartar una evolución posterior a sepsis-meningitis en este niño?
2. ¿Pautarías Ceftriaxona IV a este niño?

¿p.i.o.?



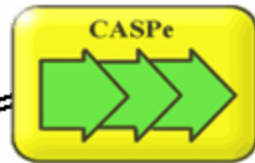


Inicio: la Pregunta “P I O”

- **P** : Pacientes (población)
- **I** : Intervenciones Test y GS
- **O** : RendimientO diagnóstico



Brillantísima respuesta, pero...
¿Cuál era la pregunta?

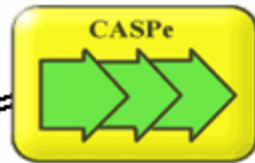


Nuestra Pregunta P.I.O.

Población	Intervención Test Dx	Intervención. Gold Stand.	Rendimiento
En niños con riesgo de sepsis...	..la prueba de PCT..	...frente al despistaje estándar... (HMG+PCR)	...tiene mayor rendimiento para tomar decisiones

Búsqueda
de las
pruebas





Búsqueda de las pruebas para contestar la PIO

PubMed

National
Library
of Medicine  NLM

EMBASE.com 

La Biblioteca Cochrane Plus

VÍNCULOS

[Acceder a la Biblioteca Cochrane Plus](#)

[Los resúmenes de revisiones Cochrane](#)

[¿Ha olvidado su contraseña?](#)

[Registrar un nombre de usuario](#)

[Suscribirse](#)

[¿Qué es un RSS?](#)



Acceder a la Biblioteca Cochrane Plus

Hacer clic en ACCEDER para iniciar la Biblioteca Cochrane Plus.

[ACCEDER](#)

Hacer clic [aquí](#) para acceder mediante nombre de usuario y contraseña



MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO

El acceso universal gratuito a la Biblioteca Cochrane Plus, en todo el territorio español, es posible gracias a la suscripción realizada por el **Ministerio de Sanidad y Consumo**.

Instrucciones:

Si usted ya posee una suscripción o es miembro de una organización que está suscrita, puede acceder a la Biblioteca Cochrane Plus de forma anónima o mediante un nombre y una contraseña.

En caso de problemas con el acceso, contactar con Infoglobal Suport:

Tel: +34 93 - 726 30 44 / +34 93 - 726 81 36

cochrane@infoglobal-suport.com

Edición de la Biblioteca Cochrane Plus:

InfoGlobal Suport



Centro Cochrane Iberoamericano



El Centro Cochrane Iberoamericano está ubicado en



HOSPITAL DE LA SANTA CREU I SANT PAU
UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

XML Una selección de revisiones sistemáticas

Terapia cognitivo-conductual para la esquizofrenia
(Jones C, Cormac I, Silveira da Mota Neto JI, Campbell C)

Terapia de reemplazo de nicotina para el abandono del hábito de fumar
(Silagy C, Lancaster T, Stead L, Mant D, Fowler G)

Intervenciones para la prevención de la obesidad infantil
(Campbell K, Waters E, O'Meara S, Kelly S, Summerbell C)

Contribuciones a la traducción:

PEDIATRICS®

**Bedside Procalcitonin and C-Reactive Protein Tests in Children With Fever
Without Localizing Signs of Infection Seen in a Referral Center**

Annick Galetto-Lacour, Samuel A. Zamora and Alain Gervaix

Pediatrics 2003;112:1054-1060

DOI: 10.1542/peds.112.5.1054

This information is current as of December 7, 2005

The online version of this article, along with updated information and services, is
located on the World Wide Web at:

<http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/112/5/1054>

PEDIATRICS is the official journal of the American Academy of Pediatrics. A monthly publication, it has been published continuously since 1948. PEDIATRICS is owned, published, and trademarked by the American Academy of Pediatrics, 141 Northwest Point Boulevard, Elk Grove Village, Illinois, 60007. Copyright © 2003 by the American Academy of Pediatrics. All rights reserved. Print ISSN: 0031-4005. Online ISSN: 1098-4275.

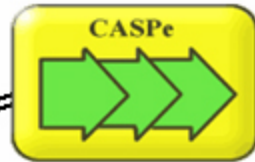
American Academy of Pediatrics

DEDICATED TO THE HEALTH OF ALL CHILDREN™



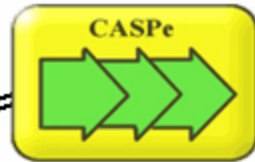
Evaluación Crítica





Lectura crítica de artículos para evaluar pruebas diagnósticas

- A. ¿Es el test **válido** clínicamente?
- B. ¿Son **relevantes** los resultados del trabajo? (importancia clínica)
- C. ¿Son **aplicables** para el diagnóstico de “mi paciente” concreto?

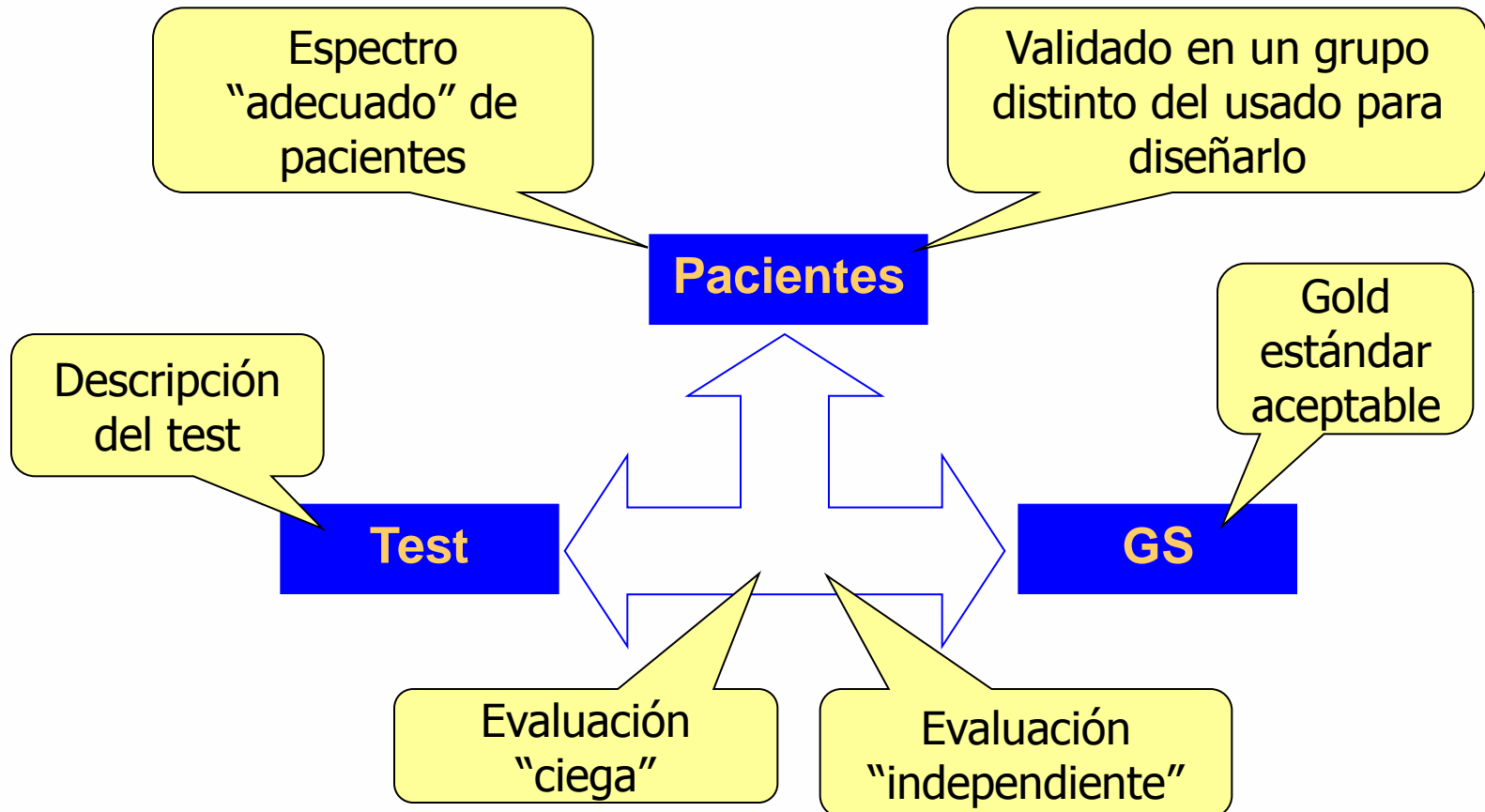


Lectura crítica de artículos para evaluar pruebas diagnósticas

A. ¿Es el test **válido** clínicamente?



Validez de una prueba diagnóstica



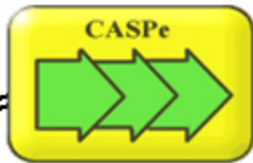
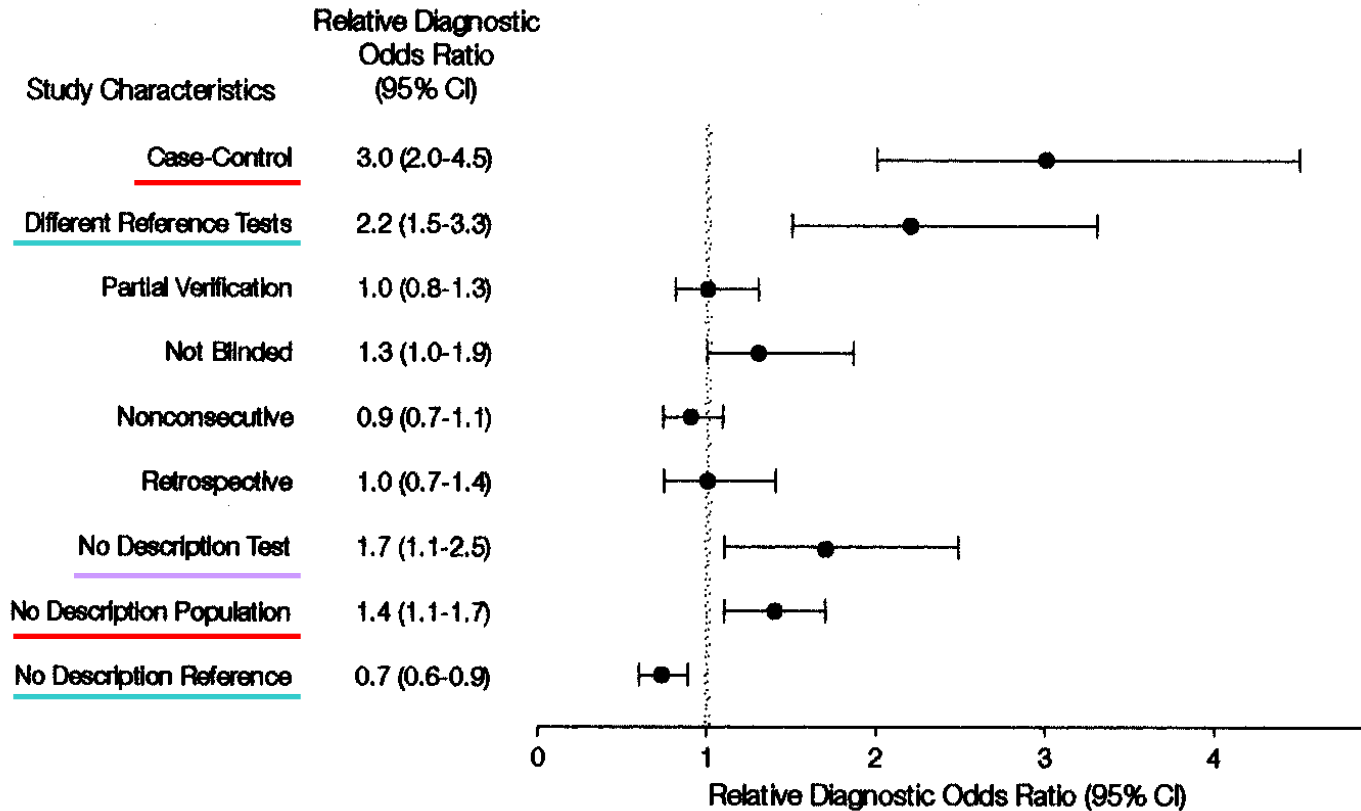


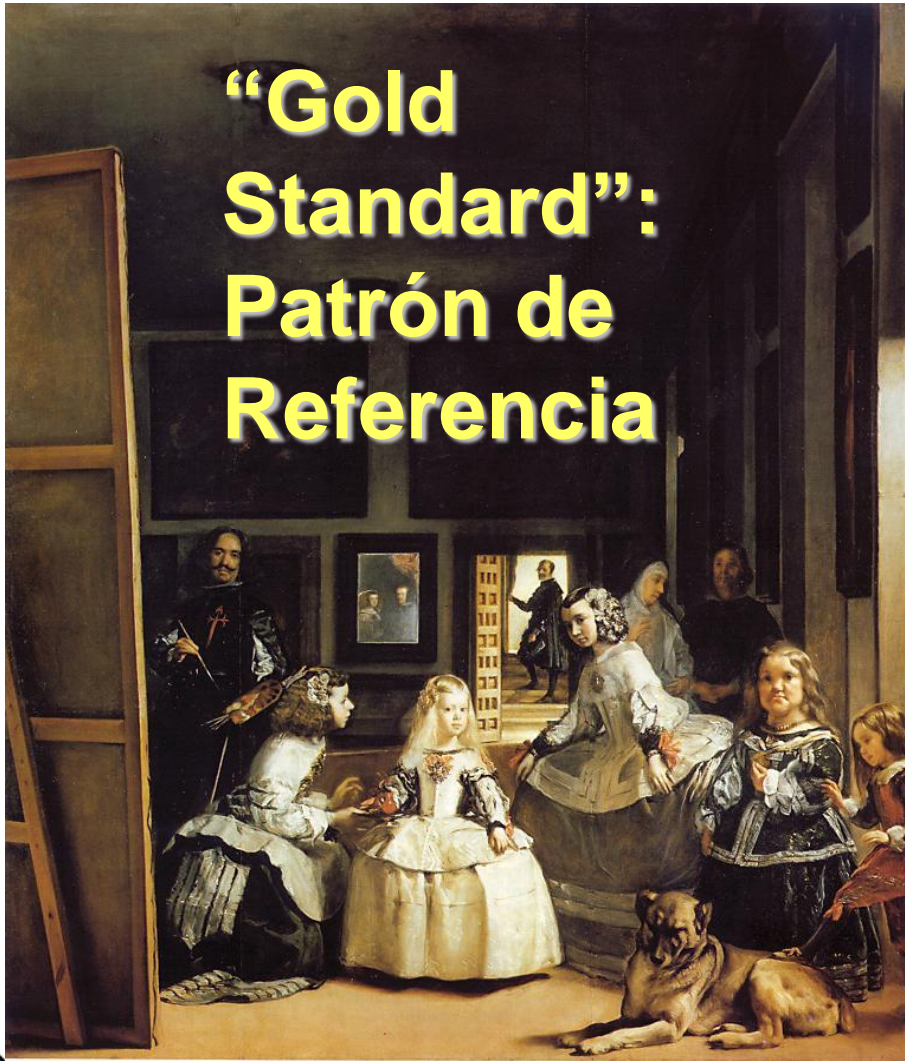
Figure. Relative Diagnostic Odds Ratios and 95% Confidence Intervals (CIs) of the 9 Study Characteristics Examined With a Multivariate Regression Analysis



Lijmer JG, et al. Empirical evidence of design-related bias in studies of diagnostic test. *JAMA* 1999; 282: 1061-1066



“Gold Standard”: Patrón de Referencia

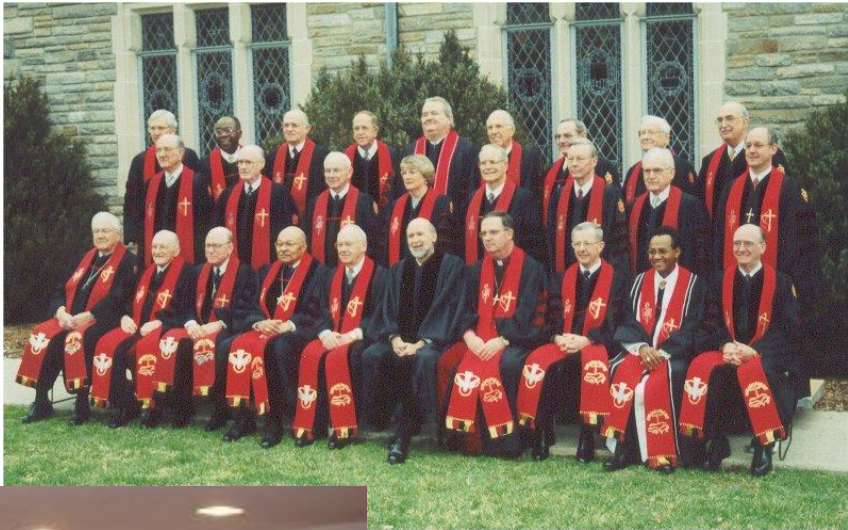




		Gold Standard		
		Sí	No	
Test	+	VP	FP	
	-	FN	VN	
				N = Todos



**El sexo como
método diagnóstico
de la profesión....**



¿?



Espectro Apropriado (uso clínico)

CASPe

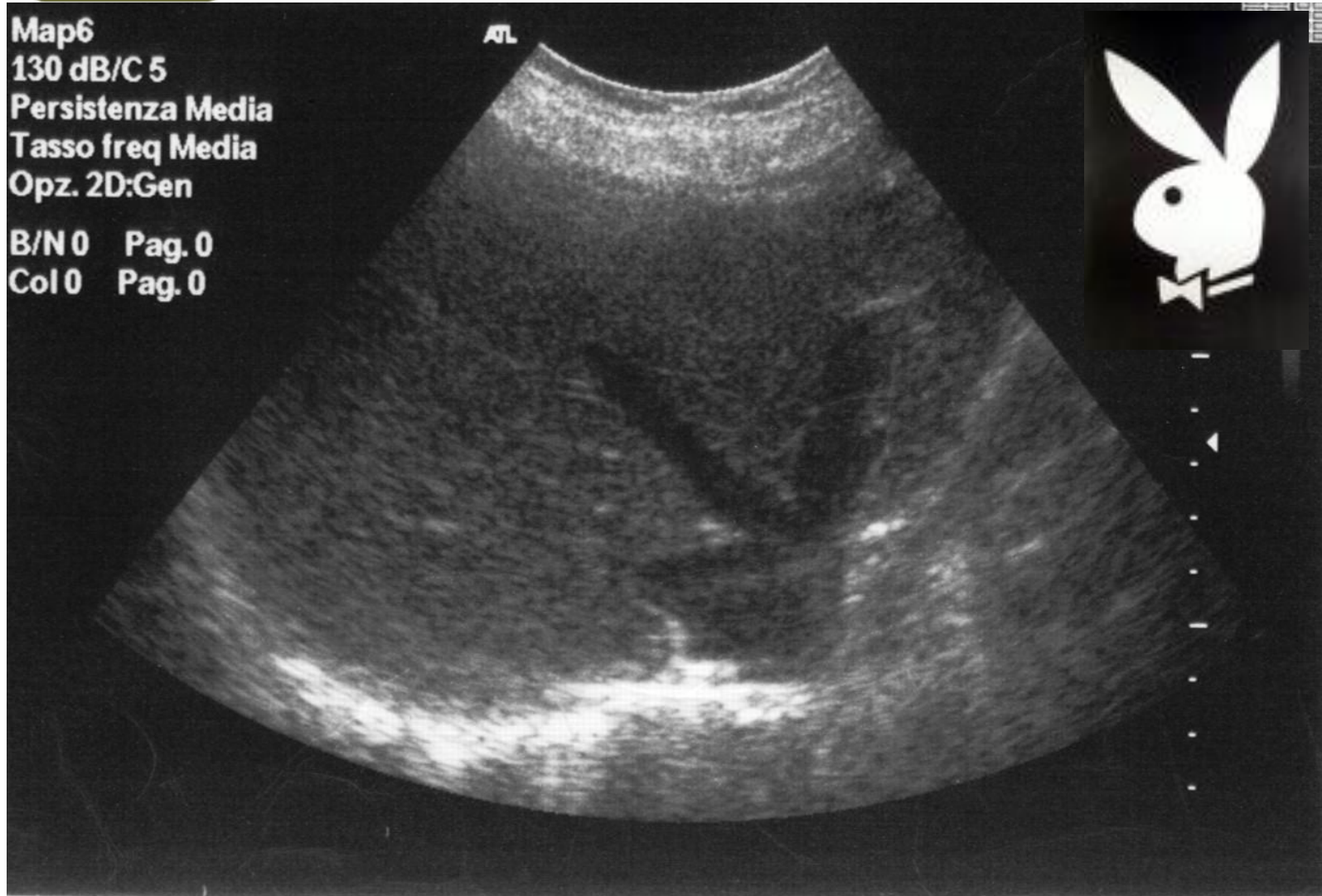


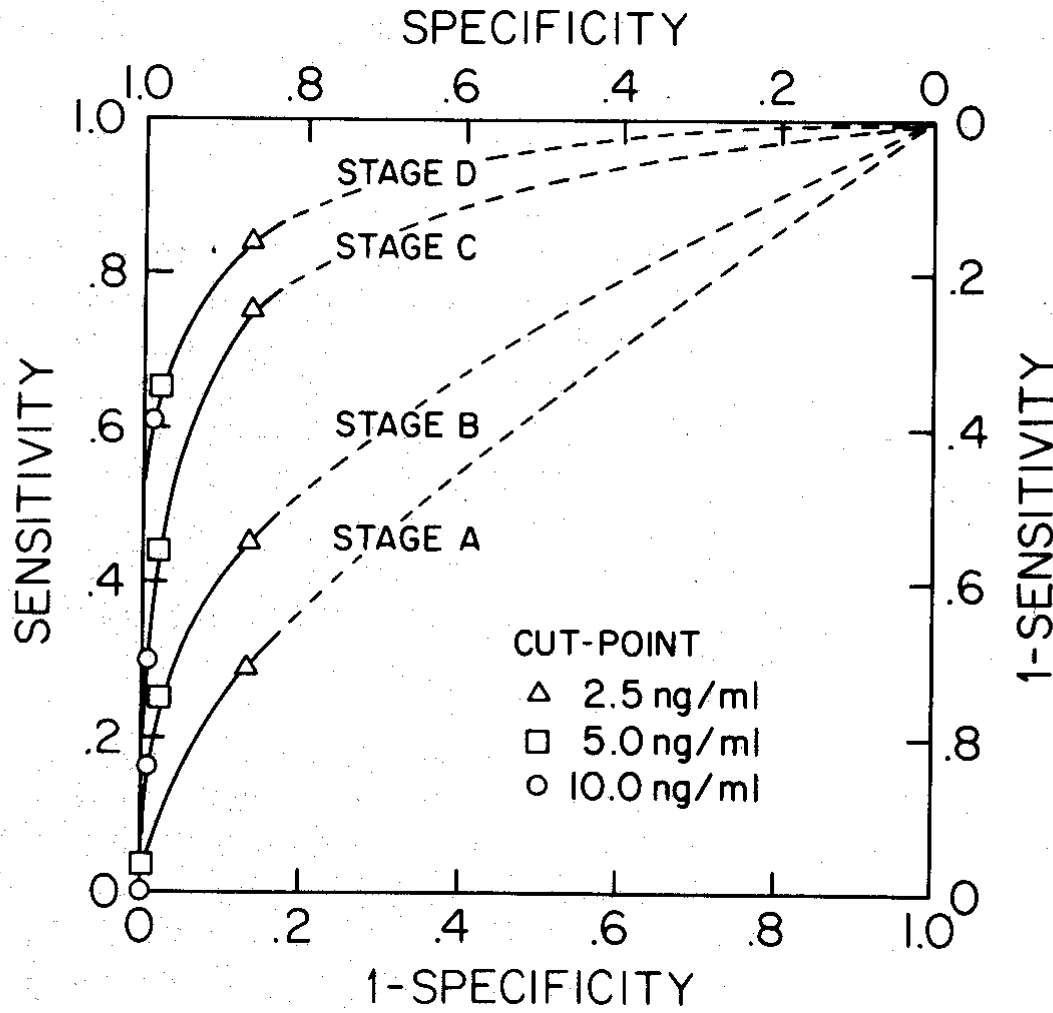
CASPe



Map6
130 dB/C 5
Persistenza Media
Tasso freq Media
Opz. 2D:Gen
B/N 0 Pag. 0
Col 0 Pag. 0

AL





El CEA para diagnóstico del cancer colorrectal

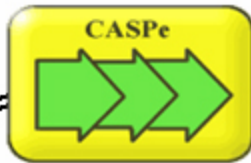
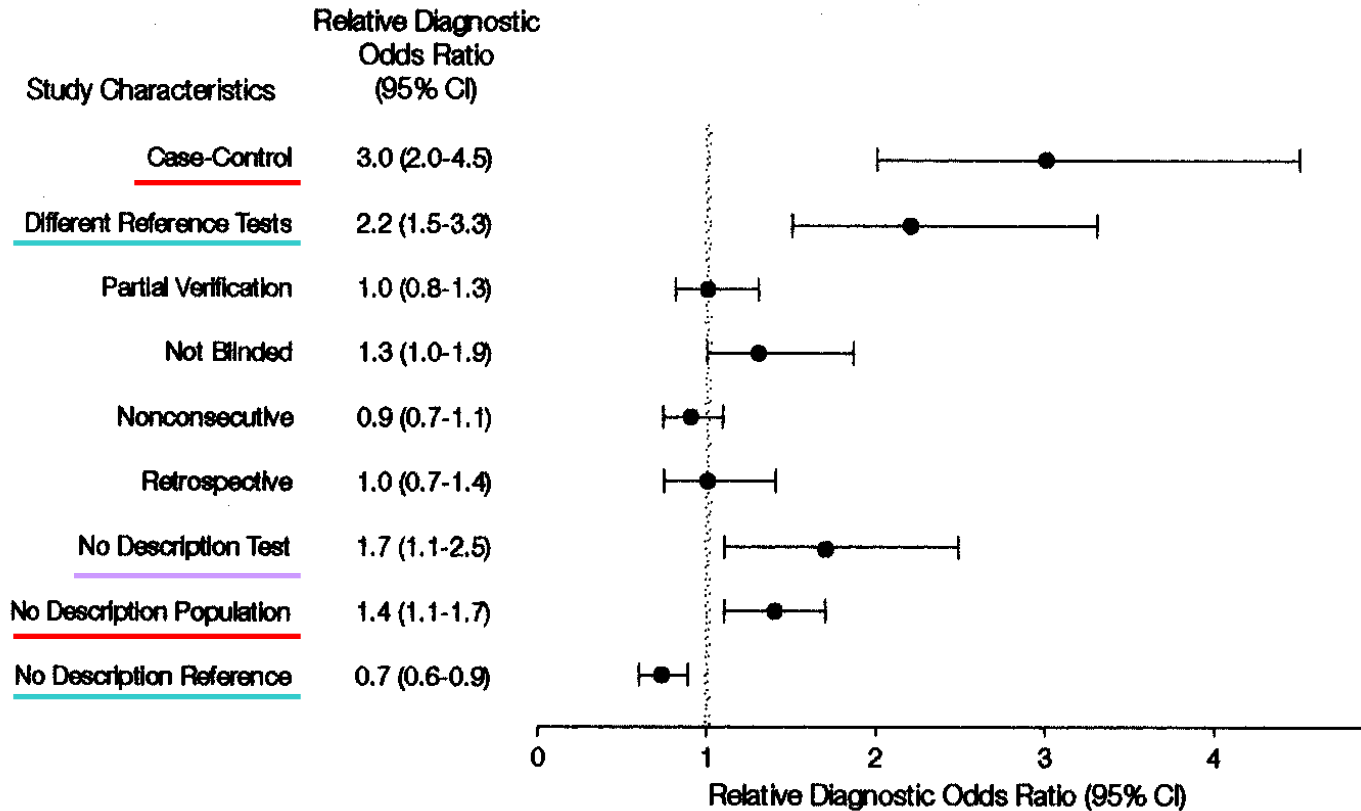
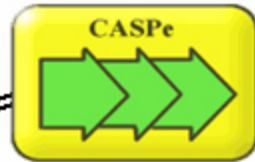


Figure. Relative Diagnostic Odds Ratios and 95% Confidence Intervals (CIs) of the 9 Study Characteristics Examined With a Multivariate Regression Analysis

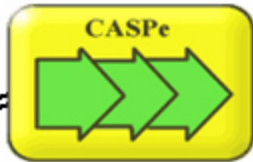


Lijmer JG, et al. Empirical evidence of design-related bias in studies of diagnostic test. *JAMA* 1999; 282: 1061-1066



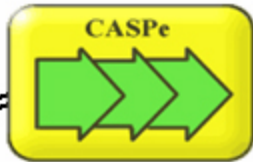
Lectura crítica de artículos para evaluar pruebas diagnósticas

B. ¿Son **relevantes** los resultados del trabajo? (importancia clínica)



$$\text{Sensibilidad} = a/(a+c)$$

		Gold Standard	
		Sí	No
Test	+	VP a	b
	-	FN c	d
		a + c	

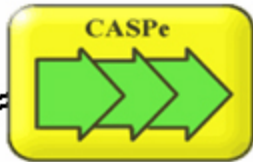


$$\text{Sensibilidad} = a/(a+c)$$

DESCARTA

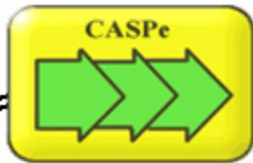
		Gold Standard			
		Sí	No		
Test	+	VP a	b		
	-	FN=0 c	d	VN	
		a + c			

SnOUT: Una prueba es tan sensible ($a=a+c$) que no tiene FN. **Todos sus resultados negativos son VN**



Especificidad = $d/(b+d)$

		Gold Standard	
		Yes	No
Test	+	a	b FP
	-	c	d VN
			b + d

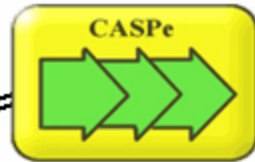


$$\text{Especificidad} = d/(b+d)$$

CONFIRMA

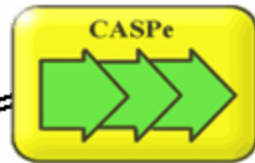
		Gold Standard	
		Sí	No
Test	+	VP a	b FP=0
	-	c	d VN
			b + d

EspIN: Una prueba es tan específica ($d=b+d$) que no tiene FP. **Todos sus resultados positivos son VP**



Rendimiento Diagnóstico

- La mejor manera de medir el **rendimiento clínico** de un test diagnóstico es el cálculo de las **RVs**
 - **RV para positivos = $\text{Sens} / (1 - \text{Esp})$**
 - **RV para negativos = $(1 - \text{Sens}) / \text{Esp}$**
- Las RVs miden cuanto se incrementa la posibilidad del diagnóstico una vez se conoce el resultado del test



Razones de Verosimilitud

No dependen de la Prevalencia

	Enf	Enf-
+	a	b
-	c	d
	a+c	b+d

$$RV+ = p(+ | E) / p(+ | no-E) =$$

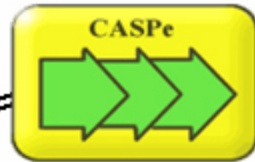
$$[a/(a+c)]/[b/(b+d)] = S/(1-E)$$

$$RV- = p(- | E) / p(- | no-E) =$$

$$[c/(a+c)]/[d/(b+d)] = (1-S)/E$$

Indican en qué medida el resultado del test apoya:

- la *presencia* de enfermedad ($RV > 1$)
- su *ausencia* ($RV < 1$)



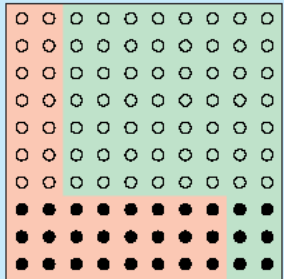
Rendimiento Diagnóstico

- Un **RV** > 1 significa que ese resultado del test **incrementa** la posibilidad de que ese individuo presente la enfermedad
 - Constituye **evidencia a favor**
- Un **RV** < 1 significa que ese resultado del test **disminuye** la posibilidad de que ese individuo tenga la enfermedad
 - Constituye **evidencia en contra**

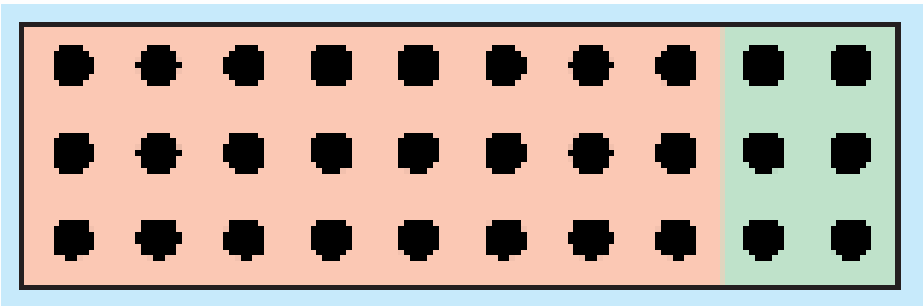


RV para positivos (LR+)

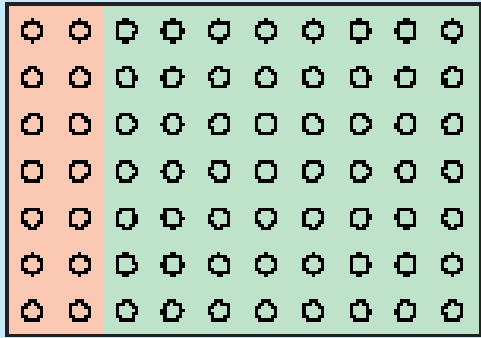
¿Dónde hay más % rojo?



- ...is a well person
- ...is a person with a disease



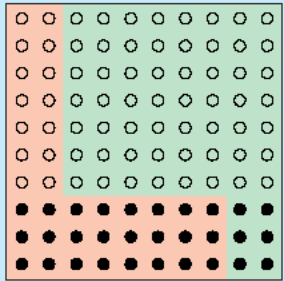
Dividido por



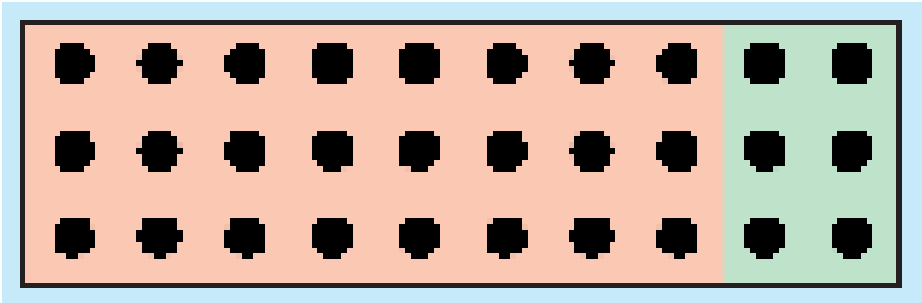


RV para negativos (LR-)

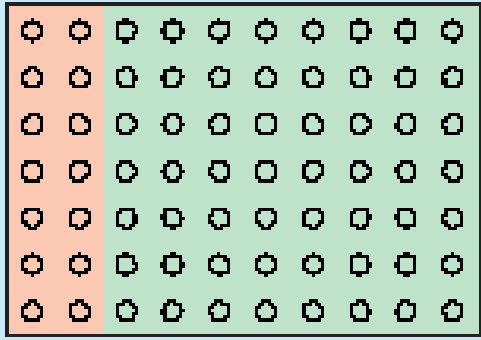
¿Dónde hay más % verde?



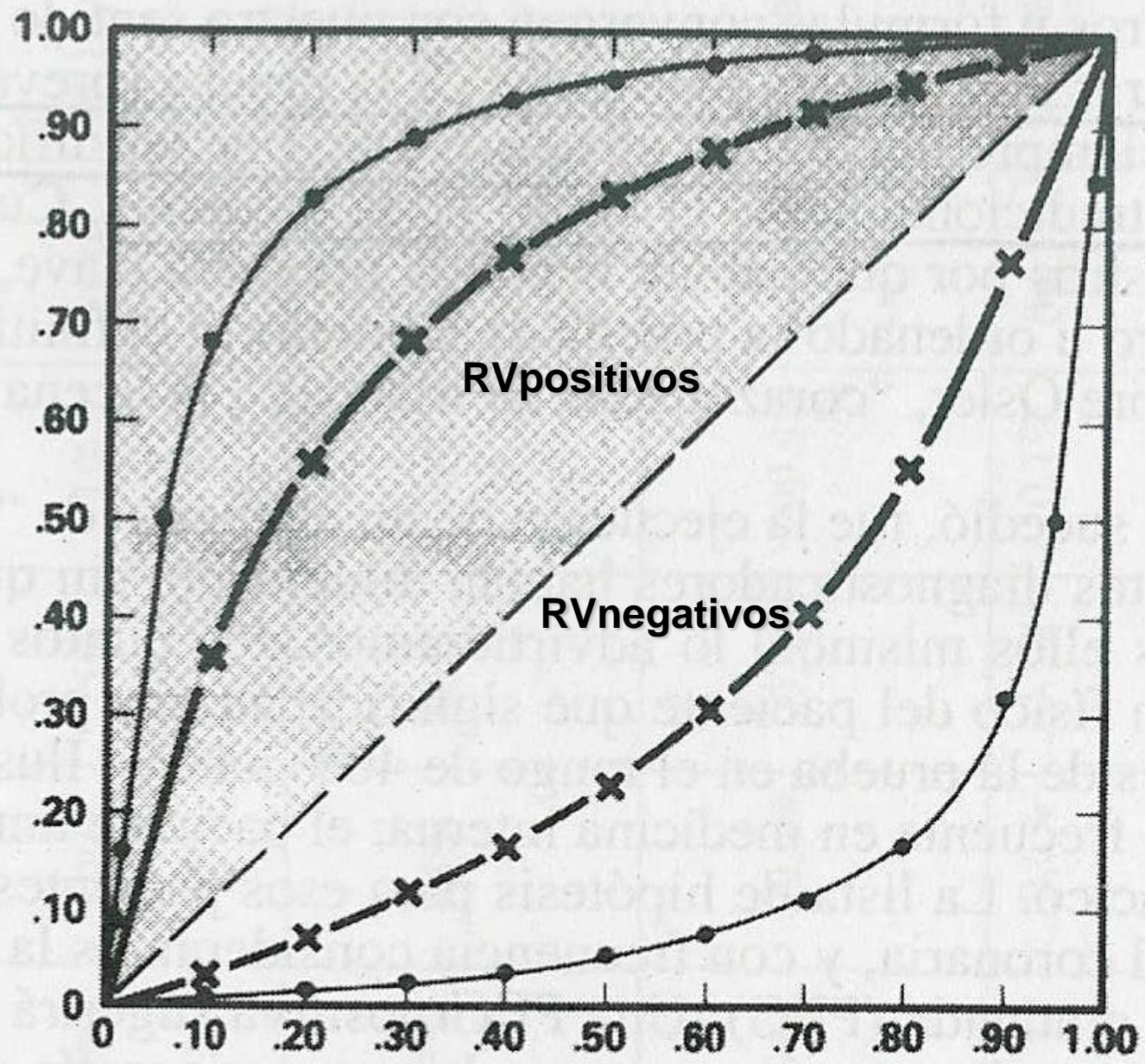
- ...is a well person
- ...is a person with a disease



Dividido por

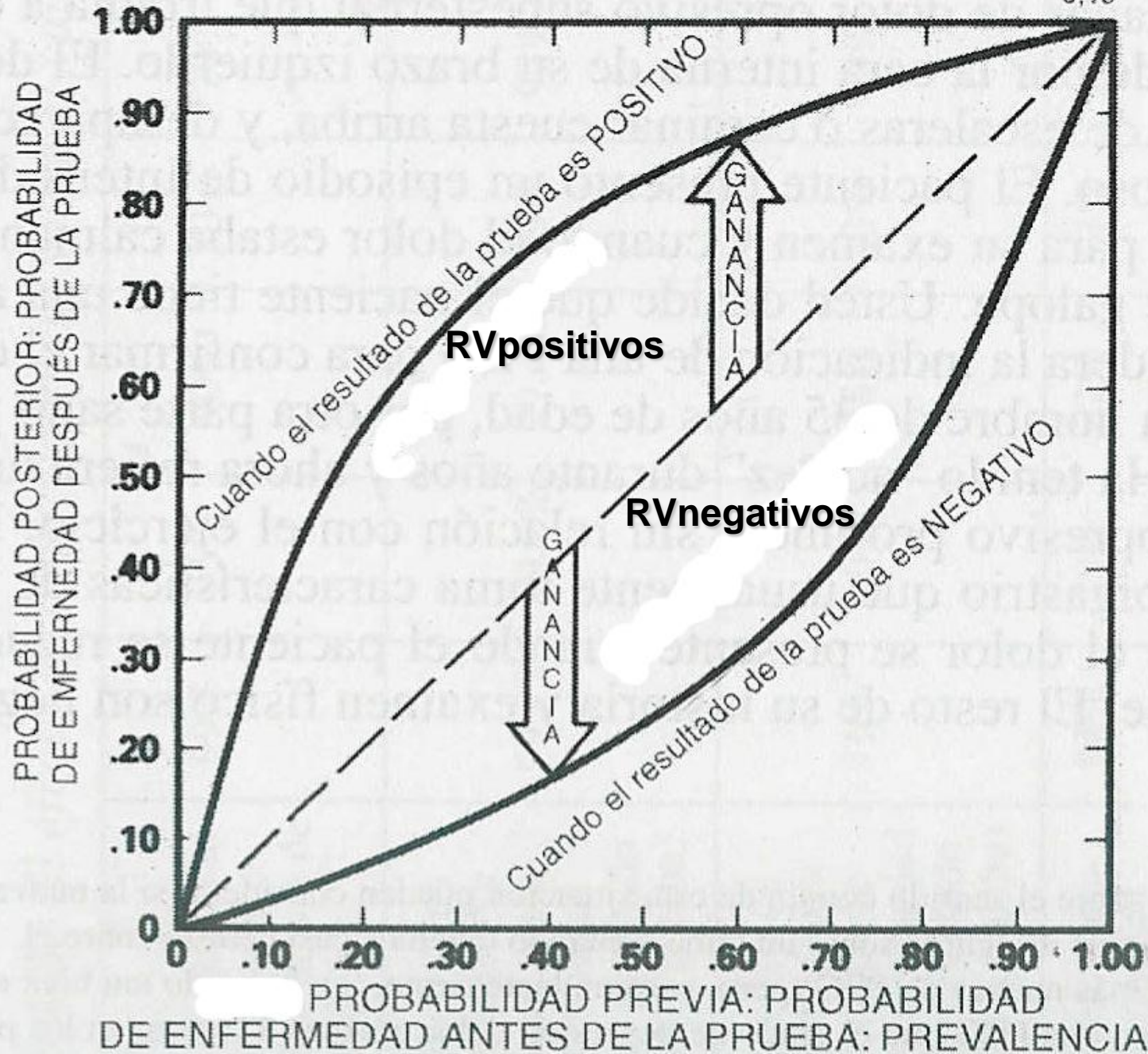


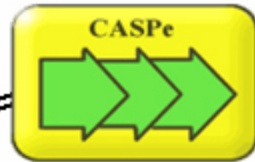
PROBABILIDAD POSTERIOR. PROBABILIDAD DE ENFERMEDAD DESPUÉS DE LA PRUEBA.



$P(D)$: PROBABILIDAD PREVIA: PROBABILIDAD DE ENFERMEDAD ANTES DE LA PRUEBA: PREVALENCIA

Sensibilidad = 0,75 TASA FP (1 - especificidad) = 0,15 $RV_P = \frac{0,75}{0,15} = 5$





Razón de Verosimilitudes Uso Clínico

$LR+ > 10 / LR- < 0,1 \rightarrow$ **Test excelente**

$LR+ > 5 / LR- < 0,2 \rightarrow$ **Buen test**

$LR+ < 2 / LR- > 0,5 \rightarrow$ **Test inútil**

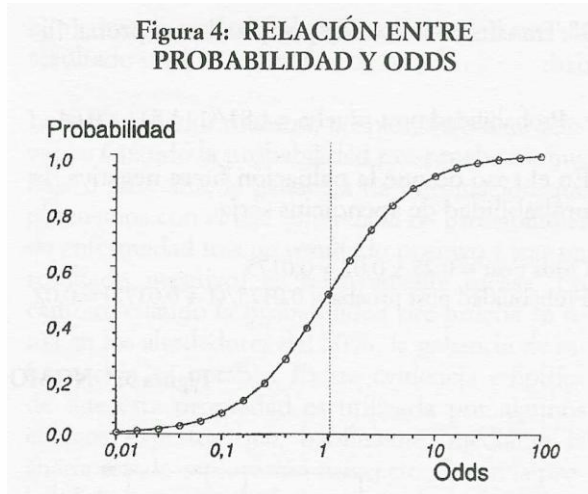


Teorema de Bayes

Prevalencia (Prob. pre-prueba)

$$\text{Odds} = P/(1-P)$$

Odds Pre-prueba * Razón de Verosimilitudes = Odds Post-Prueba

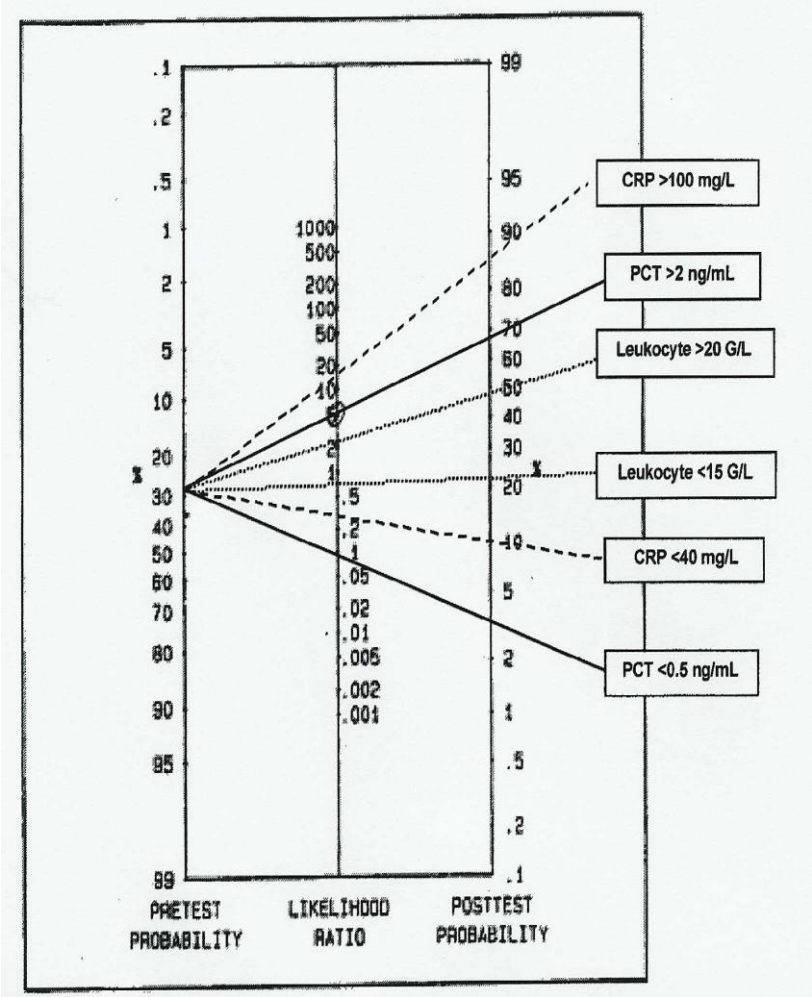
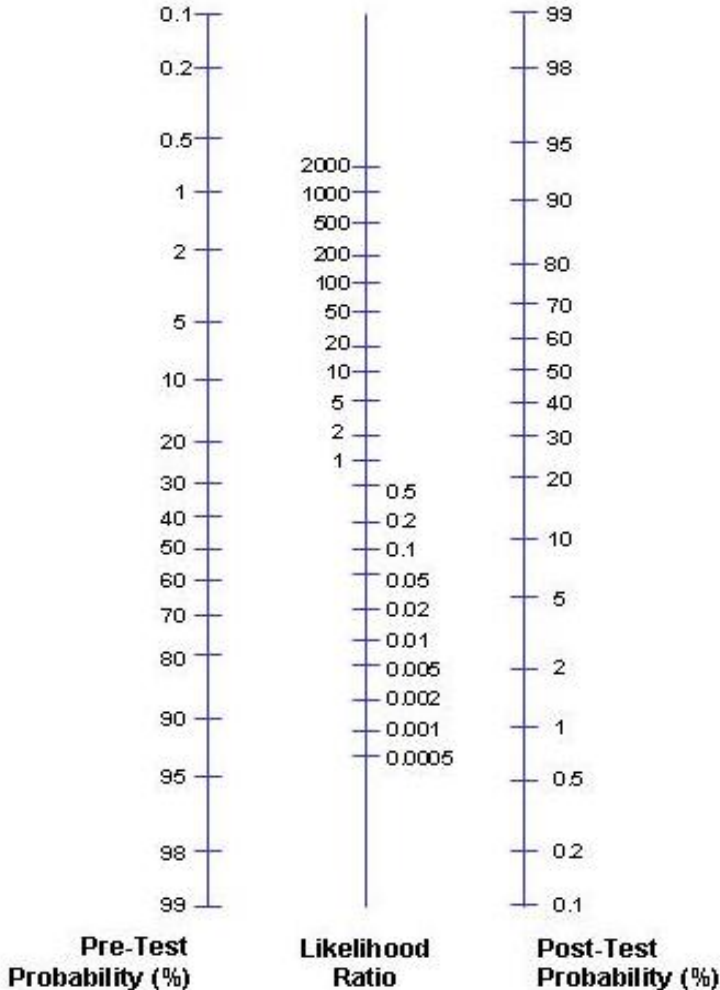


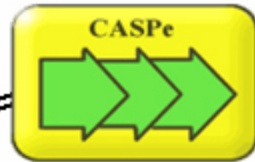
$$P = \text{Odds}/(1 + \text{Odds})$$

**Prob. post-prueba
(Valor predictivo del test)**



Nomograma de Fagan





Uso “racional” del Test

- Nos induzca **decisiones apropiadas**
- Requiere que el clínico:
 1. Conozca la probabilidad de presentar la enfermedad antes de hacer el test
 2. Conozca la habilidad del test de modificar esa probabilidad
 3. Conozca que nivel de certeza que necesita para tomar decisiones terapéuticas

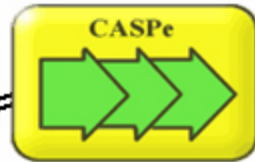
Problema 3: Los clínicos no somos muy buenos tomando decisiones

Solución: Practicar, practicar y practicar...

TABLE 3. LRs for Selected Range of Values of PCT, CRP, and Leukocyte Counts and Posttest Probability of SBI in Children With FWS

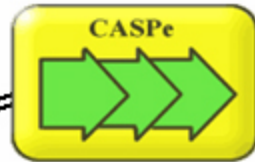
	<i>n</i>	LR (95% CI)	Posttest Probability (%)
PCT			
<0.5 ng/mL	54	0.09 (0.02–0.36)	3
0.5–2	26	2.8 (1.49–5.33)	54
>2	19	5.2 (2.20–12.42)	68
CRP			
<40 mg/L	61	0.26 (0.13–0.54)	10
40–100	22	2.0 (1.04–4.01)	45
>100	16	14.5 (3.46–60.70)	86
Leukocyte			
<15 G/L	66	0.65 (0.44–0.97)	21
15–20	15	1.6 (0.63–4.11)	40
>20	18	2.4 (1.07–5.46)	49

Pretest probability: 29%.



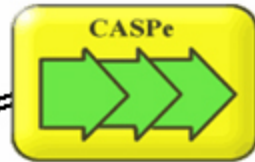
Lectura crítica de artículos para evaluar pruebas diagnósticas

B. ¿Son **aplicables** para el diagnóstico de “mi paciente” concreto?(Escenario)



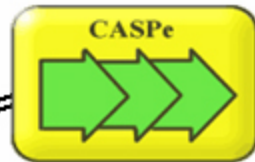
Aplicabilidad práctica

- 1) ¿Serán **satisfactorios**, en el ámbito del escenario, la reproducibilidad de la prueba y su interpretación?
- 2) ¿Es **aceptable** la prueba en este caso?
- 3) Los resultados del test ¿**Modificarán la decisión** sobre como actuar?



Aplicabilidad práctica

- 1) ¿Serán **satisfactorios**, en el ámbito del escenario, la reproducibilidad de la prueba y su interpretación?
- 2) ¿Es **acceptable** la prueba en este caso?
- 3) Los resultados del test ¿**Modificarán la decisión** sobre como actuar?
 - Probabilidad Pre-Prueba
 - Umbral de Tratamiento

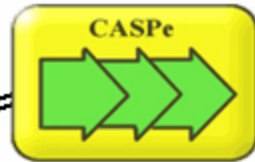


Aplicabilidad práctica

TABLE 3. LRs for Selected Range of Values of PCT, CRP, and Leukocyte Counts and Posttest Probability of SBI in Children With FWS

	<i>n</i>	LR (95% CI)	Posttest Probability (%)
PCT			
<0.5 ng/mL	54	0.09 (0.02–0.36)	3
0.5–2	26	2.8 (1.49–5.33)	54
>2	19	5.2 (2.20–12.42)	68
CRP			
<40 mg/L	61	0.26 (0.13–0.54)	10
40–100	22	2.0 (1.04–4.01)	45
>100	16	14.5 (3.46–60.70)	86
Leukocyte			
<15 G/L	66	0.65 (0.44–0.97)	21
15–20	15	1.6 (0.63–4.11)	40
>20	18	2.4 (1.07–5.46)	49

Pretest probability: 29%.

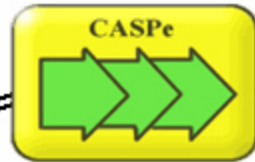


Uso “racional” del Test

- Nos induzca **decisiones apropiadas**
- Requiere que el clínico:
 1. Conozca la probabilidad de presentar la enfermedad antes de hacer el test
 2. Conozca la habilidad del test de modificar esa probabilidad
 3. Conozca que nivel de certeza que necesita para tomar decisiones terapéuticas

Problema 3: Los clínicos no somos muy buenos tomando decisiones

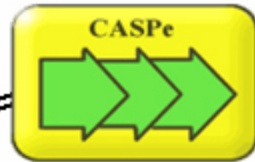
Solución: Practicar, practicar y practicar...



Aplicabilidad práctica: Modelo Pauker - Kassirer

1. Determinar el **Umbral de Acción (UA)**
2. Determinar la **probabilidad pre-prueba** en el paciente del escenario
3. Con los datos del estudio, estimar la **probabilidad post-prueba**
 - Pasa el UA: TEST UTIL
 - No pasa el UA: TEST INÚTIL

Pauker SG, Kassirer JP. N Engl J Med 1980; 302; 1109-1117



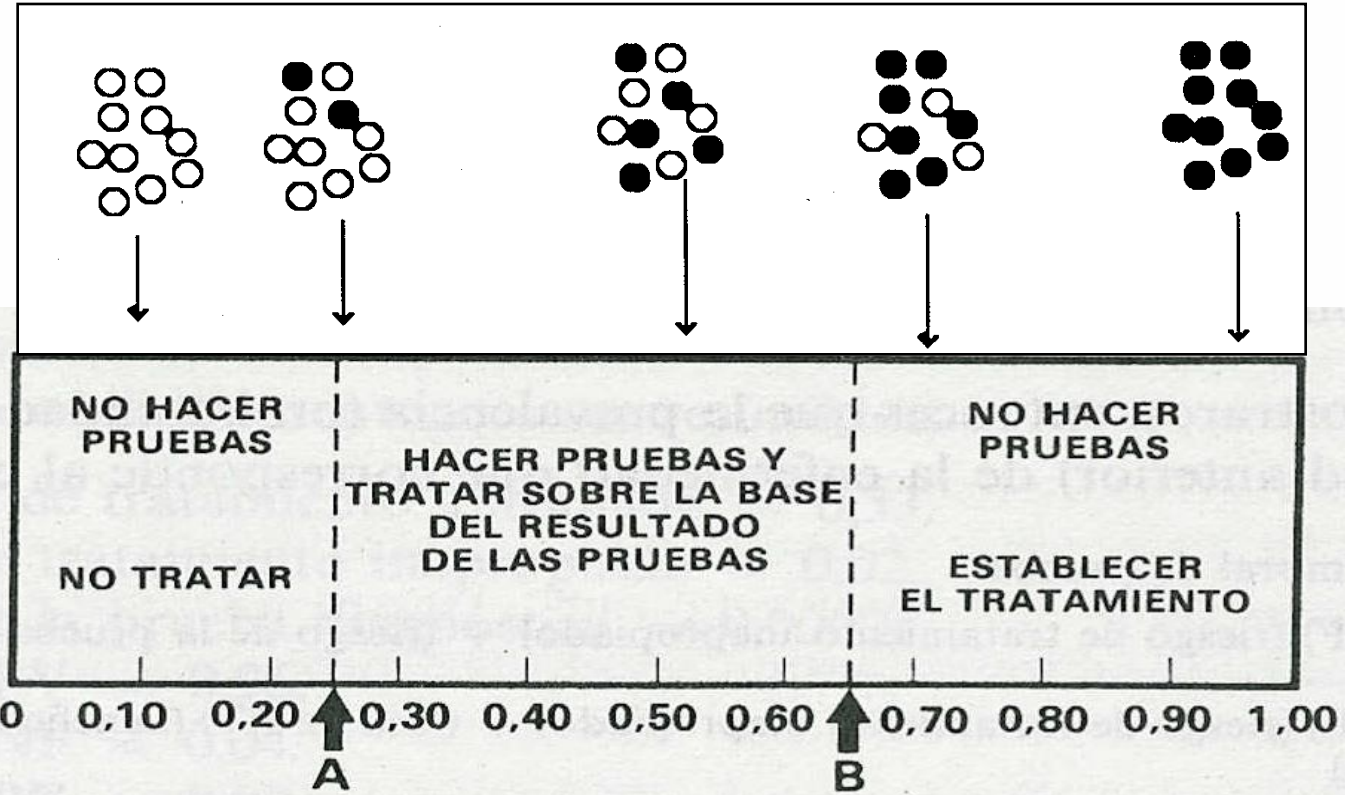
Aplicabilidad práctica: Modelo Pauker - Kassirer

1. Determinar el **Umbral de Acción (UA)**

Pauker SG, Kassirer JP. N Engl J Med 1980; 302; 1109-1117



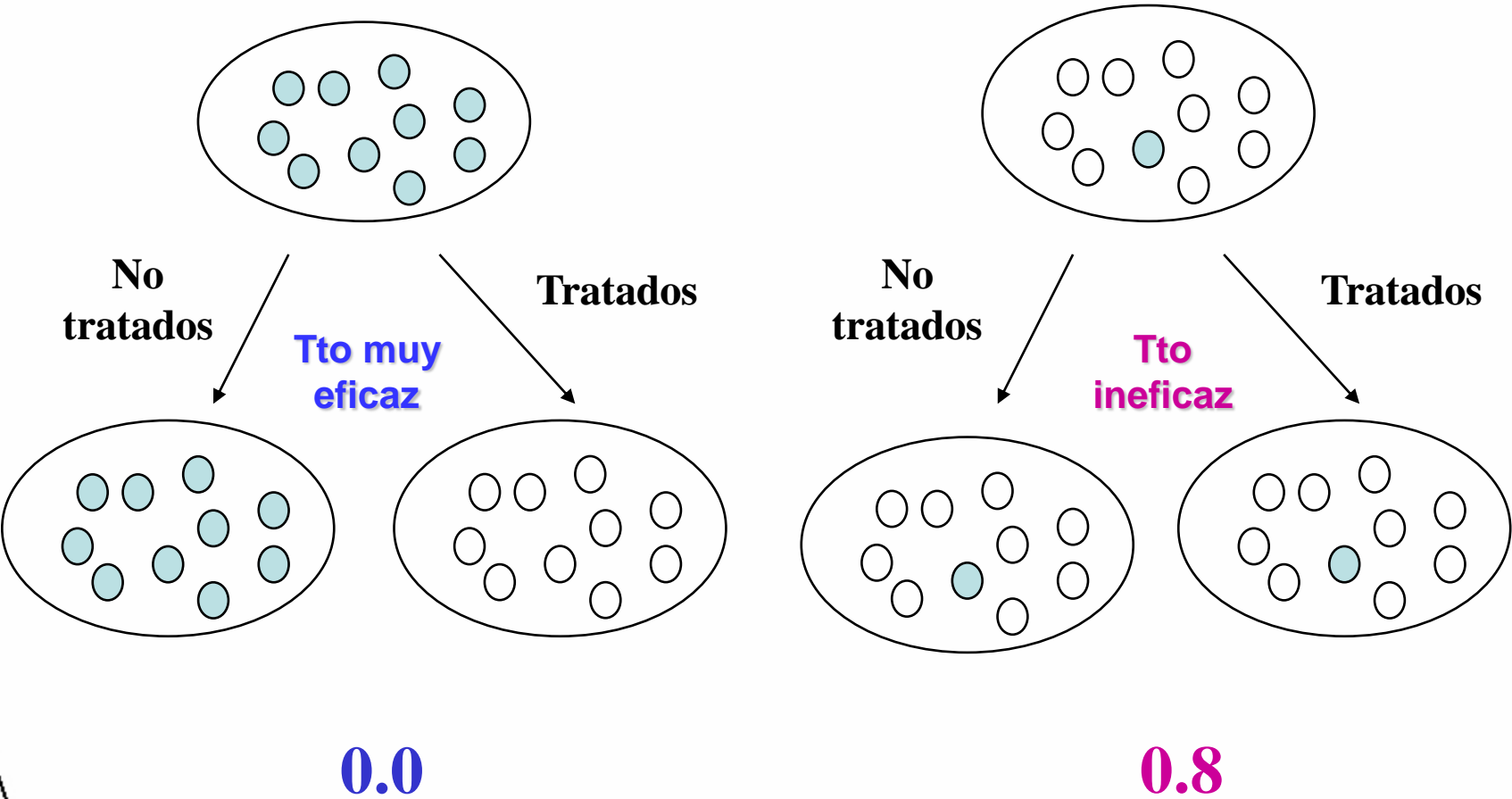
Umbral de Tratamiento

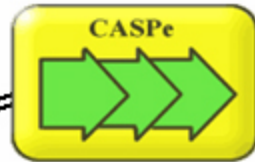


PREVALENCIA (PROBABILIDAD PREPRUEBA) DEL TRASTORNO OBJETIVO



Umbral de Tratamiento



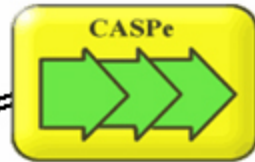


Cálculo del Umbral de Acción

- Umbral de Acción = **grado de creencia** en la presencia de la enfermedad a partir del cual está justificado el tratamiento:

$$UA = \frac{\text{Daño esperado tras Tto (Ef Advs)}}{\text{Beneficio esperado por Tto}}$$

- Razones éticas hacen que sólo esté justificado actuar en casos de $UA < 1$ (Benef > Daño)

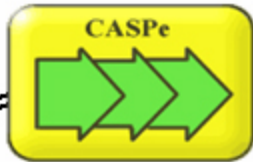


Cálculo del Umbral de Acción

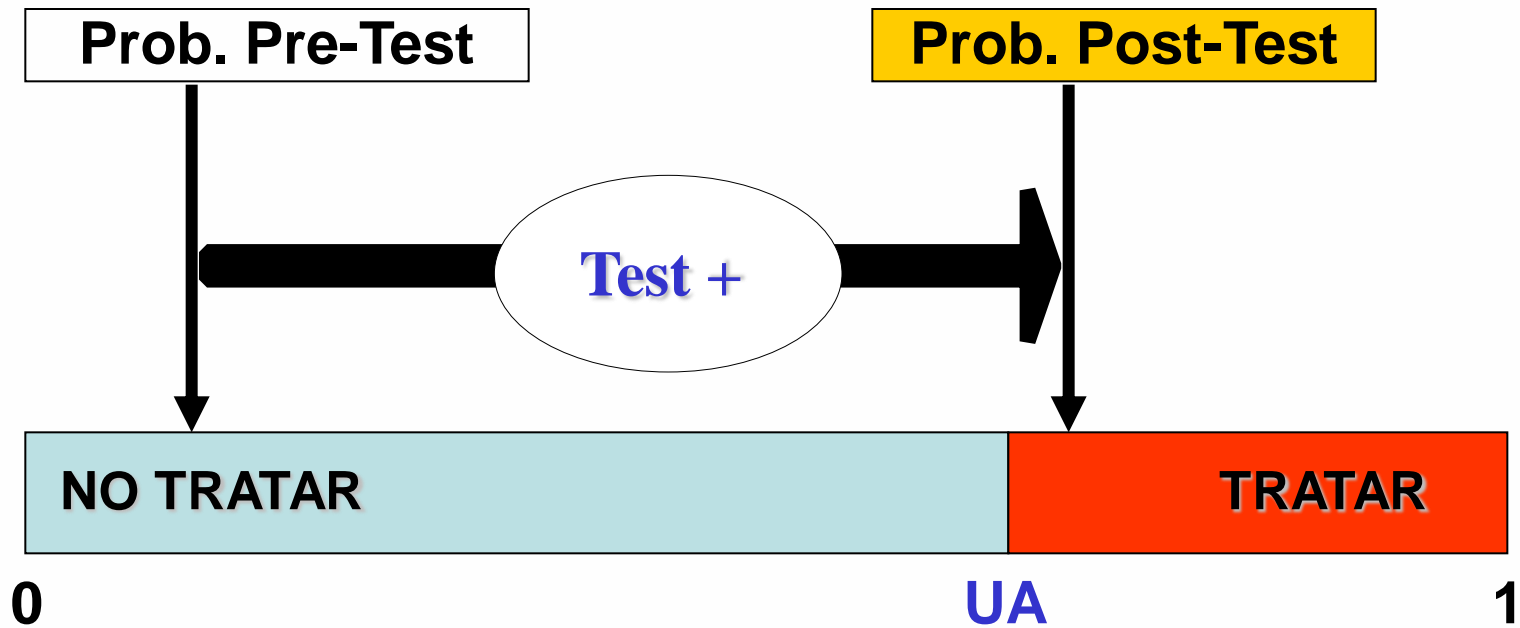
$$UA = \frac{\text{Daño esperado tras Tto (Ef Advs)}}{\text{Beneficio esperado por Tto}}$$

- **Daño:** Frec Efs Advs * Impacto
- **Beneficio:** Frec Efs beneficiosos * Impacto

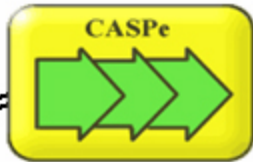
El **impacto** indica la importancia que tiene ese evento (Escala 0 –nada- a 1 –máxima-)



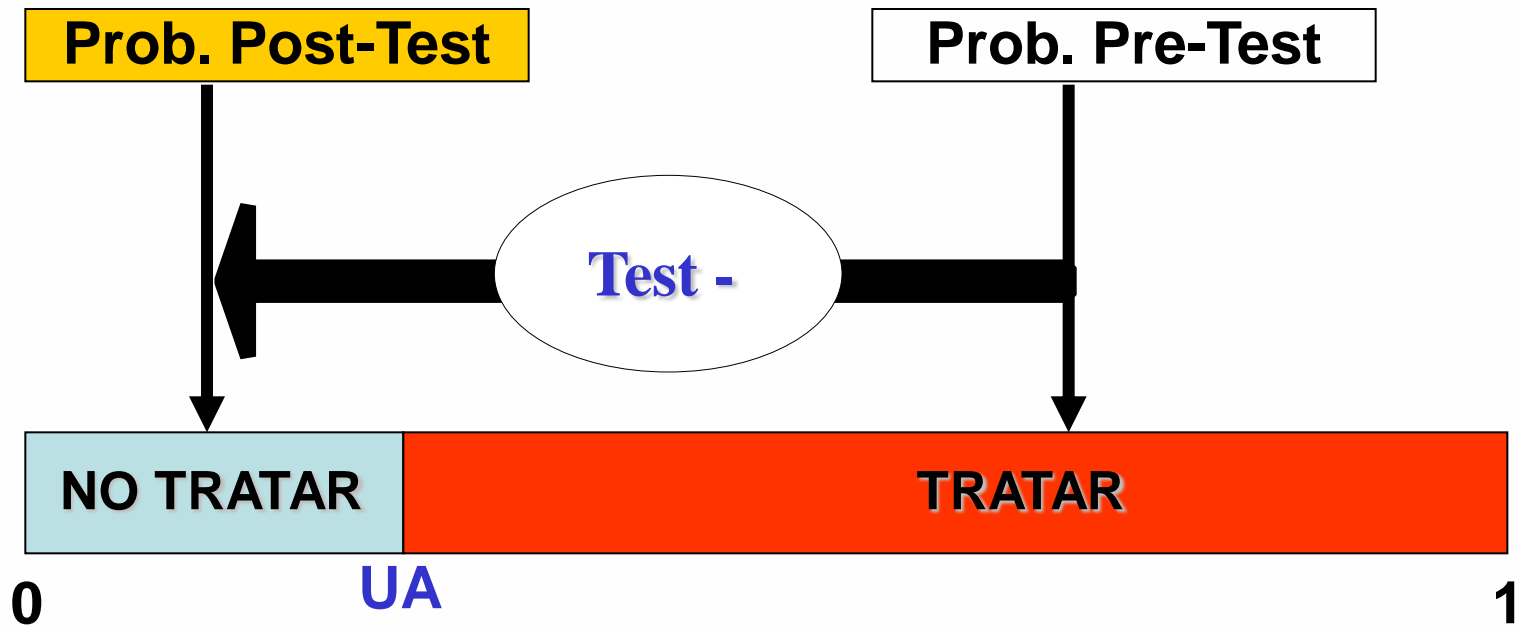
Utilidad de Test +



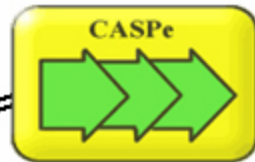
Sólo es útil clínicamente, si va a cambiar nuestra actitud



Utilidad de Test -



Sólo es útil clínicamente, si va a cambiar nuestra actitud



Tu opinas...

**Bedside Procalcitonin and C-Reactive Protein Tests in Children With
Fever Without Localizing Signs of Infection Seen in a Referral Center**

Annick Galetto-Lacour, MD; Samuel A. Zamora, MD; and Alain Gervaix, MD

Pediatrics 2003;112:1054–1060;

Cálculo del Umbral de Acción: Ceftriaxona IV en la FSF (> 3 meses)

a) Fiebre Sin Foco (3 a 36 meses):

Riesgo de BACTERIEMIA OCULTA = 4%

Si presenta BO: Riesgo de SEPSIS-MENINGITIS = 30%

Riesgo Global de Sepsis-meningitis = $0'04 * 0'3 = 0'012$

Vol. 317 No. 19

(N Engl J Med 1987; 317:1175-80.)

ANTIBIOTIC ADMINISTRATION TO TREAT POSSIBLE OCCULT BACTEREMIA
IN FEBRILE CHILDREN

DAVID M. JAFFE, M.D., ROBERT R. TANZ, M.D., A TODD DAVIS, M.D.,
FRED HENRETIG, M.D., AND GARY FLEISHER, M.D.

Intramuscular versus oral antibiotic
therapy for the prevention of meningitis
and other bacterial sequelae in young,
febrile children at risk for occult
bacteremia **(J PEDIATR 1994;124:504-12)**

Gary R. Fleisher, MD, Norman Rosenberg, DO, Robert Vinci, MD,
Joel Steinberg, MD, Keith Powell, MD, Cynthia Christy, MD,
Douglas A. Boenning, MD, Gary Overturf, MD, David Jaffe, MD, and
Richard Platt, MD

From the Departments of Pediatrics, Harvard Medical School, Boston, Massachusetts, Wayne State University School of Medicine, Detroit, Michigan, Boston University School of Medicine, Boston, Massachusetts, University of Texas Southwestern Medical School, Dallas, University of Rochester School of Medicine and Dentistry, Rochester, New York, George Washington University School of Medicine, Washington, D.C., University of New Mexico School of Medicine, Albuquerque, and Washington University School of Medicine, St. Louis, Missouri, and the Department of Medicine, Brigham and Women's Hospital, Harvard Medical School, Boston, Massachusetts

Cálculo del Umbral de Acción: Ceftriaxona IV en la FSF (> 3 meses)

a) Fiebre Sin Foco (3 a 36 meses):

$$\text{Riesgo Global de Sepsis-meningitis} = 0'04 * 0'3 = 0'012$$

b) Beneficio esperado del tratamiento (Ceftriaxona IV):

Riesgo de Bacteriemia Oculta = 4%

Si BO + Ceftr: RIESGO de SEPSIS-MENINGITIS sólo del 8'3%

$$\text{Riesgo Global SEP-MEN si BO+Ceftr} = 0'04 * 0'08 = 0'0033$$

$$\text{Tamaño del efecto: [NNT = 115]; RAR} = 0'0121 - 0'0033 = 0.0087$$

$$\text{NNH ajustado a nuestro escenario [NNT/f = 0'1/1]; RARa = 0.0087}$$

$$\text{IMPACTO reducción SEPSIS-MENINGITIS} = 1$$

$$\text{BENEFICIO ESPERADO} = 0'0087$$

Cálculo del Umbral de Acción: Ceftriaxona IV en la FSF (> 3 meses)

a) Fiebre Sin Foco (3 a 36 meses):

Riesgo Global de Sepsis-Meningitis = 0.012

b) Beneficio esperado del tratamiento (Ceftr IV):

BENEFICIO ESPERADO = 0'0087

c) Daño esperado del tratamiento (Efectos indeseables atribuidos):

ALTS. GASTROINTESTINALES (**FSF+Placebo 11'7%**)

Tamaño del efecto: [NNH = 0'1]; AAR = 21'2%-11'7% = 9'5% = 0'095

NNH ajustado a nuestro escenario [NNH/f = 0'1/1] ; **AARa = 0'095**

IMPACTO aumento ALTS. GASTROINTEST = 0'01

DAÑO ESPERADO = 0'095*0'01 = 0'00095

Cálculo del Umbral de Acción: Ceftriaxona IV en la FSF (> 3 meses)

a) Fiebre Sin Foco (3 a 36 meses):

Riesgo Global de Sepsis-Meningitis = 0'012

b) Beneficio esperado del tratamiento (Ceftriaxona IV):

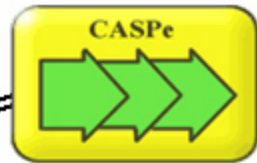
BENEFICIO ESPERADO = 0'0087

c) Daño esperado del tratamiento (Efectos indeseables):

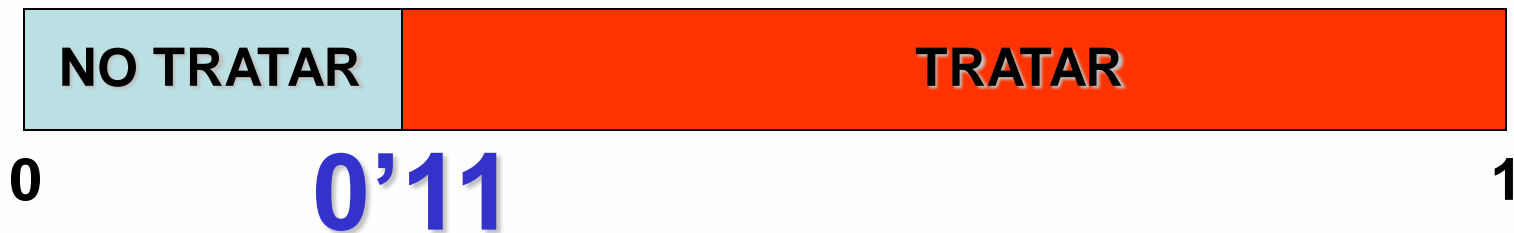
DAÑO ESPERADO = 0'00095

$$UA = E(\text{daño})/E(\text{benef}) = 0'00095/0'0087;$$

$$**UA = 0'11**$$



Umbral de Acción



Sólo es útil clínicamente, si va a cambiar nuestra actitud



Aplicabilidad práctica: Modelo Pauker - Kassirer

1. Determinar el **Umbral de Acción (UA)**
2. Determinar la **probabilidad pre-prueba** en el paciente del escenario

Pauker SG, Kassirer JP. N Engl J Med 1980; 302; 1109-1117

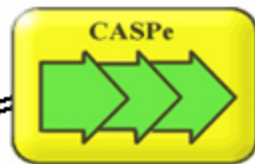


TABLE 3. LRs for Selected Range of Values of PCT, CRP, and Leukocyte Counts and Posttest Probability of SBI in Children With FWS

	<i>n</i>	LR (95% CI)	Posttest Probability (%)
PCT			
<0.5 ng/mL	54	0.09 (0.02–0.36)	3
0.5–2	26	2.8 (1.49–5.33)	54
>2	19	5.2 (2.20–12.42)	68
CRP			
<40 mg/L	61	0.26 (0.13–0.54)	10
40–100	22	2.0 (1.04–4.01)	45
>100	16	14.5 (3.46–60.70)	86
Leukocyte			
<15 G/L	66	0.65 (0.44–0.97)	21
15–20	15	1.6 (0.63–4.11)	40
>20	18	2.4 (1.07–5.46)	49

Pretest probability: 29%.

Paciente del escenario

Riesgo pre-PCT de SEPSIS-MENINGITIS

a) Fiebre Sin Foco (3 a 36 meses):

Riesgo de BACTERIEMIA OCULTA = 4%

Si presenta BO: Riesgo de SEPSIS-MENINGITIS = 30%

Riesgo Global de Sepsis-meningitis = $0'04 * 0'3 = 0'012$

b) Paciente del Escenario: 5 ½ meses

Fiebre 39'3 °C rectal

PCR = 143 mg/Lit [**LR+ = 14'5**]

No aspecto Tóxico

No focalidad

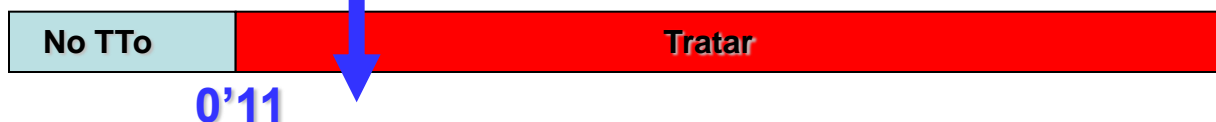
Leucocitos 8.900 /mm³

Odds PrePCR * LR+ = Odds PostPCR

$0'012/0'988=0'012 * 14'5 = 0'176$

Prob PostPCR = $0'176/1'176 = 0'15$

Prob pre-PCT = 0'15



Paciente con Leucocitosis

Riesgo pre-PCT de SEPSIS-MENINGITIS

a) Paciente del Escenario: 5 ½ meses

Fiebre 39'3 °C rectal; No aspecto Tóxico ; No focalidad

Leucocitos 8.900 /mm³ y PCR = 143 mg/Lit [**LR+ = 14'5**]

Prob pre-PCT = 0'15

a) Paciente del Escenario (5 ½ meses) + Leucocitosis

Fiebre 39'3 °C rectal

PCR = 143 mg/Lit [**LR+ = 14'5**]

No aspecto Tóxico; No focalidad

Leucocitos 15.100 /mm³: Riesgo de BACTERIEMIA OCULTA = 13%

Si presenta BO: Riesgo de SEPSIS-MENINGITIS = 30%

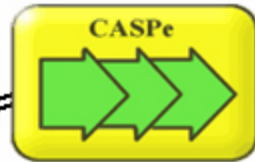
Riesgo Global de Sepsis-meningitis = 0'13*0'3 = 0'039

Odds PrePCR * LR+ = Odds PostPCR

0'039/0'988=0'04 * 14'5 = 0'59

Prob PostPCR = 0'59/1'59 = 0'37

Prob pre-PCT = 0'37



Aplicabilidad práctica: Modelo Pauker - Kassirer

1. Determinar el **Umbral de Acción (UA)**
2. Determinar la **probabilidad pre-prueba** en el paciente del escenario
3. Con los datos del estudio, estimar la **probabilidad post-prueba**
 - Pasa el UA: TEST UTIL
 - No pasa el UA: TEST INÚTIL

Pauker SG, Kassirer JP. N Engl J Med 1980; 302; 1109-1117

Paciente del escenario

Riesgo post-PCT de SEPSIS-MENINGITIS

a) Umbral de Acción:

Prob de SEPSIS-MENINGITIS = 0'11

b) Paciente del Escenario:

Prob pre-PCT de SEPSIS-MENINGITIS = 0'15 (TTO)

c) Resultado Prueba: PCT dudosa (0'5-2 ng/ml) y positiva (>2 ng/ml)

Odds PrePCT * LR+ = Odds PostPCR

0'176 * 2'8 = 0'4928

Prob PostPCT = 0'49/1'49 = 0'33

Odds PrePCT * LR+ = Odds PostPCR

0'176 * 5'2 = 0'9152

Prob PostPCT = 0'91/1'91 = 0'48

Prueba ProCalcitonina = INÚTIL (TTO)

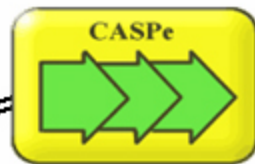


TABLE 3. LRs for Selected Range of Values of PCT, CRP, and Leukocyte Counts and Posttest Probability of SBI in Children With FWS

	<i>n</i>	LR (95% CI)	Posttest Probability (%)
PCT			
<0.5 ng/mL	54	0.09 (0.02–0.36)	3
0.5–2	26	2.8 (1.49–5.33)	54
>2	19	5.2 (2.20–12.42)	68
CRP			
<40 mg/L	61	0.26 (0.13–0.54)	10
40–100	22	2.0 (1.04–4.01)	45
>100	16	14.5 (3.46–60.70)	86
Leukocyte			
<15 G/L	66	0.65 (0.44–0.97)	21
15–20	15	1.6 (0.63–4.11)	40
>20	18	2.4 (1.07–5.46)	49

Pretest probability: 29%.

Paciente del escenario

Riesgo post-PCT de SEPSIS-MENINGITIS

a) Umbral de Acción:

Prob de SEPSIS-MENINGITIS = 0'11

b) Paciente del Escenario:

Prob pre-PCT de SEPSIS-MENINGITIS = 0'15 (TTO)

c) Resultado Prueba: PCT dudosa (0'5-2 ng/ml) y positiva (>2 ng/ml)

Prueba ProCalcitonina = INÚTIL (TTO)

d) Resultado Prueba: PCT negativa (<0'5 ng/ml)

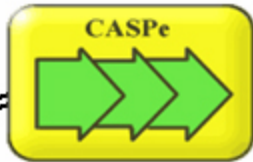
Odds PrePCT * LR- = Odds PostPCR

0'176 * 0'09 = 0'016

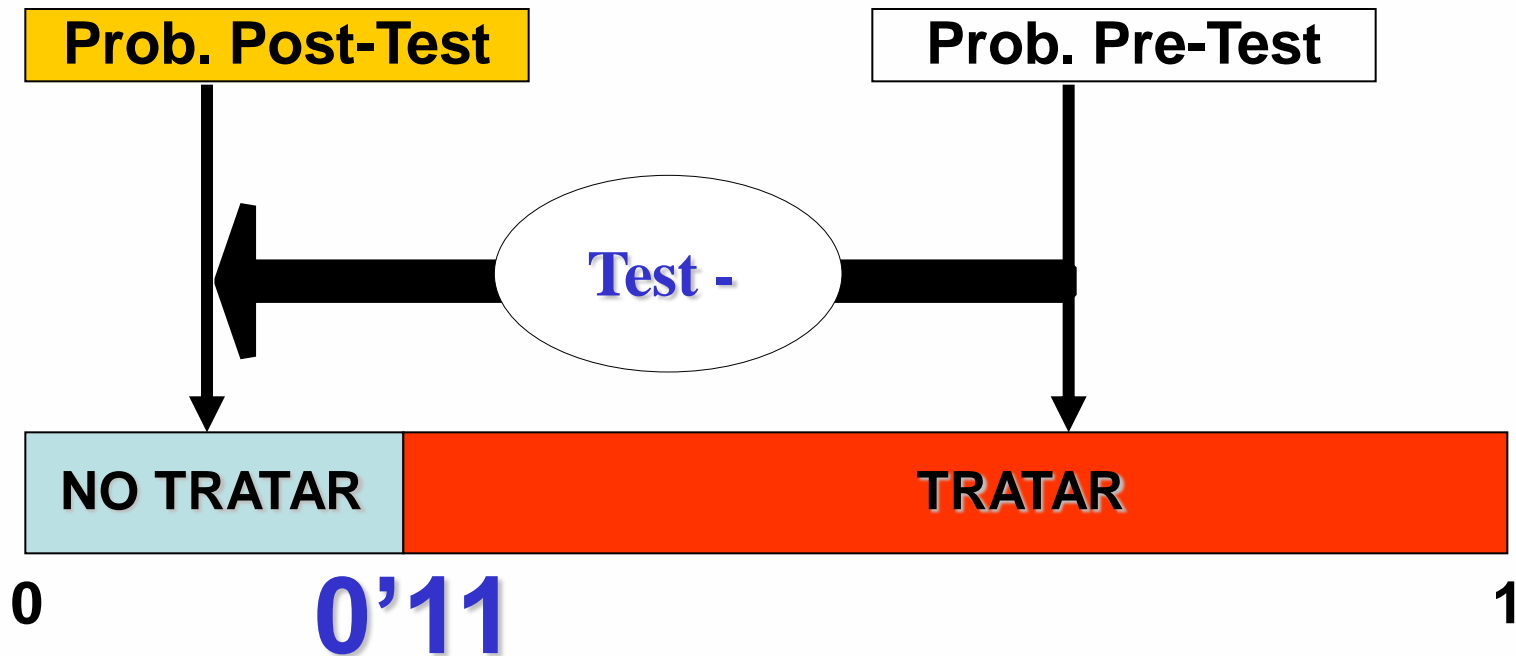
Prob PostPCT = 0'016/1'016 = 0'016

Prueba ProCalcitonina = ÚTIL (No TTO)





Utilidad de Test -



Sólo es útil clínicamente, si va a cambiar nuestra actitud

Paciente con Leucocitosis

Riesgo post-PCT de SEPSIS-MENINGITIS

a) Umbral de Acción:

Prob de SEPSIS-MENINGITIS = 0'11

b) Paciente del Escenario:

Prob pre-PCT de SEPSIS-MENINGITIS = 0'15 (TTO)

c) Resultado Prueba: PCT dudosa (0'5-2 ng/ml) y positiva (>2 ng/ml)

Prueba ProCalcitonina = INÚTIL (TTO)

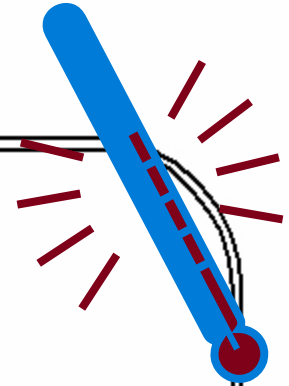
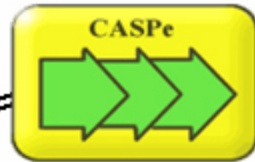
d) Resultado Prueba: PCT negativa (<0'5 ng/ml)

Odds PrePCT * LR- = Odds PostPCR

0'59 * 0'09 = 0'0531

Prob PostPCT = 0'0531/1'0531 = 0'05

Prueba ProCalcitonina = ÚTIL (No TTO)



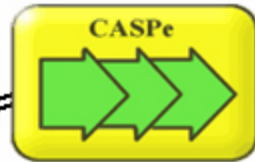
PREGUNTAS

A la vista de ese artículo, responde a las siguientes preguntas:

1. ¿Si la Procalcitonina es **negativa** (<0.5 ng/ml) se puede descartar una evolución posterior a sepsis-meningitis en este niño?
2. ¿Pautarías Ceftriaxona IV a este niño?

¡Hasta la vista!





ORDx: Odds Ratio Diagnóstica

$$\begin{aligned}\text{ORDx} &= \text{LR+} / \text{LR-} \\ &= [S/(1-E)] / [(1-S)/E]\end{aligned}$$

- ORD > 1: Mejor rendimiento de resultado +
- ORD < 1: Mejor rendimiento de resultado -
- Valor independiente del punto de corte
 - Muy útil para comparar tests entre sí
- No aplicación directa en la clínica
 - Uso en investigación de Pruebas Dx