



Un documento aportado al
Comite de Medicina Basada en la Evidencia,
Clinica Alemana de Santiago
Por Dr. Roberto Lede

INSTITUTO ARGENTINO DE MEDICINA BASADA EN LAS EVIDENCIAS

APLICACION DE LAS PRUEBAS CLINICAS

La correcta asistencia de los pacientes depende un diagnóstico preciso

El diagnóstico depende de la calidad de las pruebas clínicas aplicadas y del conocimiento de su capacidad.

**EL MEDICO INTENTA REDUCIR SU
DESCONOCIMIENTO NATURAL SOBRE LAS
CONDICIONES DEL PACIENTE, MEDIANTE:**

RELEVAMIENTO DIRECTO DE DATOS

(examen clínico)



**ENCUADRE DEL CASO ACORDE A SU
EXPERIENCIA**

(casos previos - bibliografía)



PRUEBAS CLÍNICAS

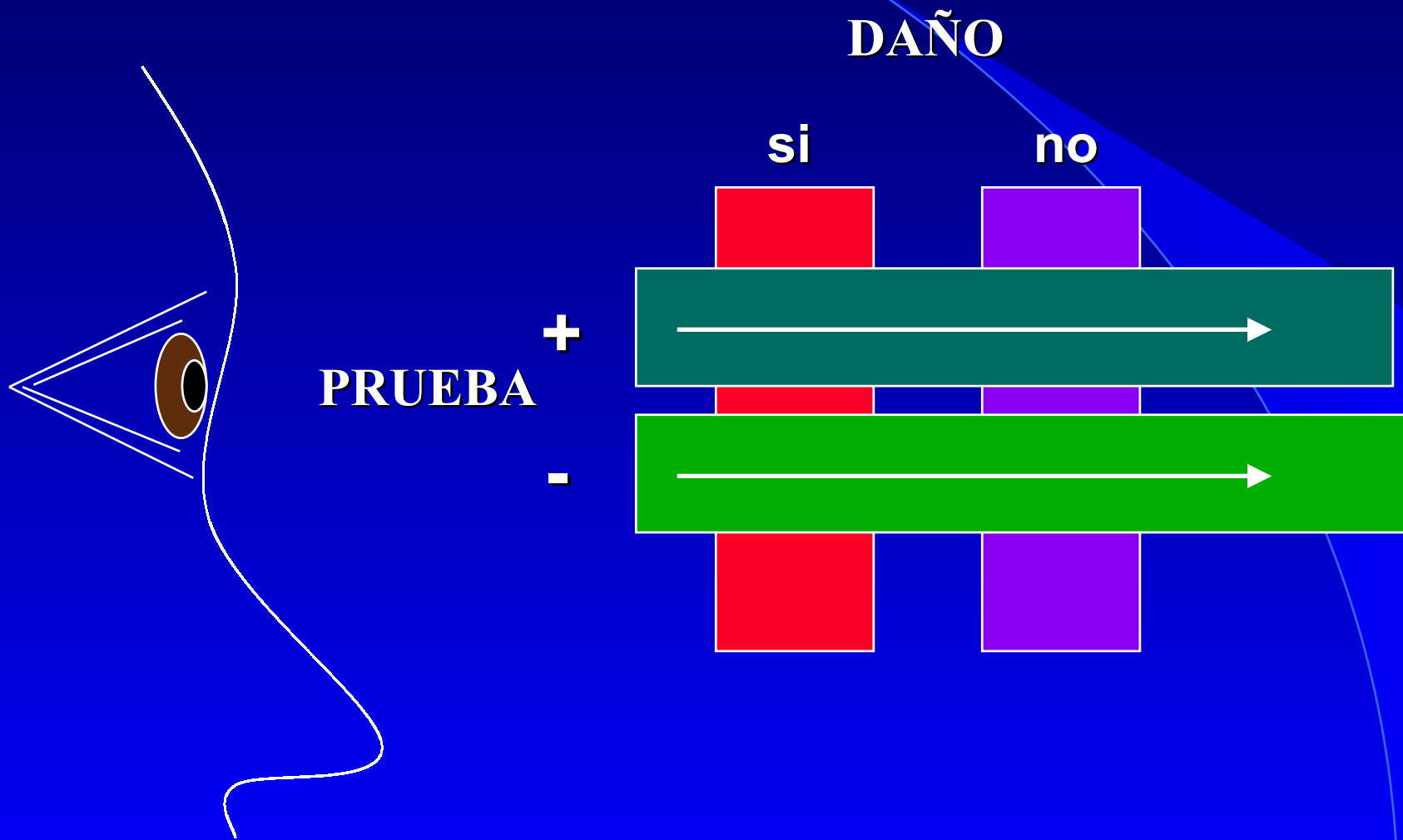
LA PREGUNTA IMPORTANTE ES:

¿Con la aplicación de la prueba indicada, en que medida se reducirá el desconocimiento sobre el estado y pronóstico del paciente?

PARA RESPONDER HAY QUE DETERMINAR:

la probabilidad de enfermedad propia del paciente en estudio y la capacidad de la prueba para modificarla

¿Desde donde observa el clínico el resultado de las pruebas clínicas?



● **MEDICION DE LA CAPACIDAD OPERATIVA**

Se llama **VALOR PRONOSTICO POSITIVO** a la proporción en la cuál una prueba clínica anticipa a quienes padecen el daño (o lo padecerán).

Es la habilidad de un método para anunciar a quienes están dañados

MUY INFLUENCIABLE POR LA PREVALENCIA

ERROR DE MEDICION

PRESENCIA DE DAÑO

SI

NO

+

a

b

a+b

PRUEBA



aciertos

errores

total de eventos

denominador: total de positivos; numerador: los positivos dañados (usa la 1° fila).

Valor pronóstico + : $a / (a+b)$

ERROR DE MEDICION

Parto < 14 días

SI

NO

+

4

7

11

PRUEBA



aciertos

errores

total de eventos

Br J Obstet Gynaecol 1996; 103: pag 51 Tabla 2

ERROR DE MEDICION

Parto < 14 días

SI

NO

PRUEBA

+

4

7

11

36%

64%

Valor Predictivo Positivo: 36% (12 - 68)

- **MEDICION DE LA CAPACIDAD OPERATIVA**

Se llama **VALOR PRONOSTICO NEGATIVO** a la proporción en la cuál una prueba clínica anticipa a quienes no padecen el daño (o lo no padecerán)

Es la habilidad de un método para anunciar a quienes no están dañados

MUY INFLUENCIABLE POR LA PREVALENCIA

ERROR DE MEDICION

PRESENCIA DE DAÑO

SI

NO

PRUEBA

-	c	d	c+d
---	---	---	-----

denominador: total de negativos; numerador: a los negativos no dañados (usa la 2° fila).

Valor pronóstico - : $d / (c+d)$

ERROR DE MEDICION

PRESENCIA DE DAÑO

SI

NO

PRUEBA

-	1	30	31
---	---	----	----

Valor Predictivo Negativo: 97% (81 - 99)

PRESENCIA DE DAÑO

		SI	NO	
PRUEBA	+		b	a+b
	-	c		c+d
<i>Prevalencia</i>		a + c	b+d	N

Punto final

Ej: Prueba con sensibilidad 40% y especificidad 95%

prevalencia de daño: 30%

	daño si	daño no	Total casos
Prueba +	12	4	16
Prueba -	18	66	84
Total	30	70	100

valor pronóstico + = 75%

prevalencia de daño: 10%

	daño si	daño no	Total casos
Prueba +
Prueba -
Total	100

valor pronóstico + = ? %

Ej: Prueba con sensibilidad 40% y especificidad 95%

prevalencia de daño: 30%

	daño si	daño no	Total casos
Prueba +	12	4	16
Prueba -	18	66	84
Total	30	70	100

valor pronóstico + = 75%

prevalencia de daño: 10%

	daño si	daño no	Total casos
Prueba +	4	5	9
Prueba -	6	85	91
Total	10	90	100

valor pronóstico + = 45%

Sensibilidad - Especificidad

Glucemia (Somogyi-Nelson, 2° h. pos-carga)

Corte	Sensib	Especif	F -	F +
mg%				
80	97.1	25.5	2.9	75.5
100	88.6	69.8	11.4	30.2
120	71.4	92.5	28.6	7.5
140	57.1	99.4	42.9	0.6
160	47.1	99.8	52.9	0.2
180	38.6	100	61.4	0

datos: Boston Survey, 1960

ERROR DE MEDICION

PRESENCIA DE DAÑO

		PRESENCIA DE DAÑO		
		SI	NO	
PRUEBA	+	a	b	a+b
	-	c	d	c+d
		a+c	b+d	N

sensibilidad

especificidad

v. pronóst.+

v. pronóst. -

● **MEDICION DE LA CAPACIDAD PREDICTIVA**

- ✓ **Para la práctica diaria lo importante es conocer la capacidad de la prueba al predecir**
- ✓ **El indicador “valor predictivo” no es confiable, por su inestabilidad frente a las modificaciones de la prevalencia**
- ✓ **Se requiere un indicador libre de estas influencias**

● MEDICION DE LA CAPACIDAD OPERATIVA

INDICE DE EFICIENCIA PRONOSTICA

es un indicador de la capacidad de una prueba para modificar la probabilidad previa de daño

Se calcula a partir de la sensibilidad y especificidad, por lo que **recibe escasa o nula influencia de la prevalencia** de daño

Provee información más útil, confiable y estable que el indicador valor pronóstico

- **MEDICION DE LA CAPACIDAD OPERATIVA**

INDICE DE EFICIENCIA PRONOSTICA

IEP de daño (+): Sensibilidad / (1 - Especificidad)

(más eficiente cuánto mayor a 1)

IEP de no daño (-): (1 - Sensibilidad) / Especificidad

(más eficiente cuánto menor a 1)

Prueba muy buena

sensibilidad 99% y especificidad 99%

$$\text{IEP} + : 0.99 / (1 - 0.99) = 99$$

$$\text{IEP} - : (1 - 0.99) / 0.99 = 0.01$$

Prueba pobre

sensibilidad 40% y especificidad 80%

$$\text{IEP} + : 0.40 / (1 - 0.80) = 2$$

$$\text{IEP} - : (1 - 0.40) / 0.80 = 0.75$$

Ej: Prueba con sensibilidad 40% y especificidad 95%

prevalencia de daño: 30%

	daño si	daño no	Total casos
Prueba +	12	4	16
Prueba -	18	66	84
Total	30	70	100

valor pronóstico + = 8

prevalencia de daño: 10%

	daño si	daño no	Total casos
Prueba +	4	5	9
Prueba -	6	85	91
Total	10	90	100

valor pronóstico + = ..

CARDIOTOCOGRAMA ANTEPARTO SIN AGRESION

Capacidades Operativas

Punto final	Sen	Esp	IEP+	IEP-
Sufr. Fet. Agudo	55%	92%	6.87	0.49
Depr. neonatal	50%	88%	4.16	0.57
Morb. neonatal	38%	92%	4.75	0.67
Mort. perinatal	62%	86%	4.42	0.44

Fte. datos: Tacker & Berkelman, OPS

El clínico debe disponer de pruebas útiles y confiables

- Uno de los elementos más influyente sobre esas condiciones es el:

punto de corte

(criterio con el cual se distingue a un resultado anormal de uno normal)

PRESENCIA DE DAÑO

		SI	NO	
PRUEBA	+	a	b	a+b
	-	c	d	c+d
		a + c	b+d	N

Punto de corte 

Verdaderos 

ERROR DE MEDICION

**¿Cómo seleccionar el
punto de corte adecuado?**

ERROR DE MEDICION

- ⇒ **EL PUNTO DE CORTE** apropiado depende de:
 - ⇒ la gravedad del daño si no es tratado
 - ⇒ la factibilidad y eficacia del tratamiento
 - ⇒ el costo y riesgos de los tratamientos aplicados empíricamente a los sin daño
 - ⇒ la prevalencia del daño
 - ⇒ un mismo método puede aplicarse con diferentes puntos de corte, ajustados a cada finalidad

El IEP es útil para evaluar la prueba a diferentes niveles del punto de corte

Punto de corte	Aciertos	Errores	IEP
> 280	97	1	55
80 - 279	118	15	4.4
40 - 79	13	26	0.3
1 - 39	2	88	0.01
Total	230	130	

Diagnostic value of serum creatine-kinase in a coronary unit
Lancet 2: 178; 1967

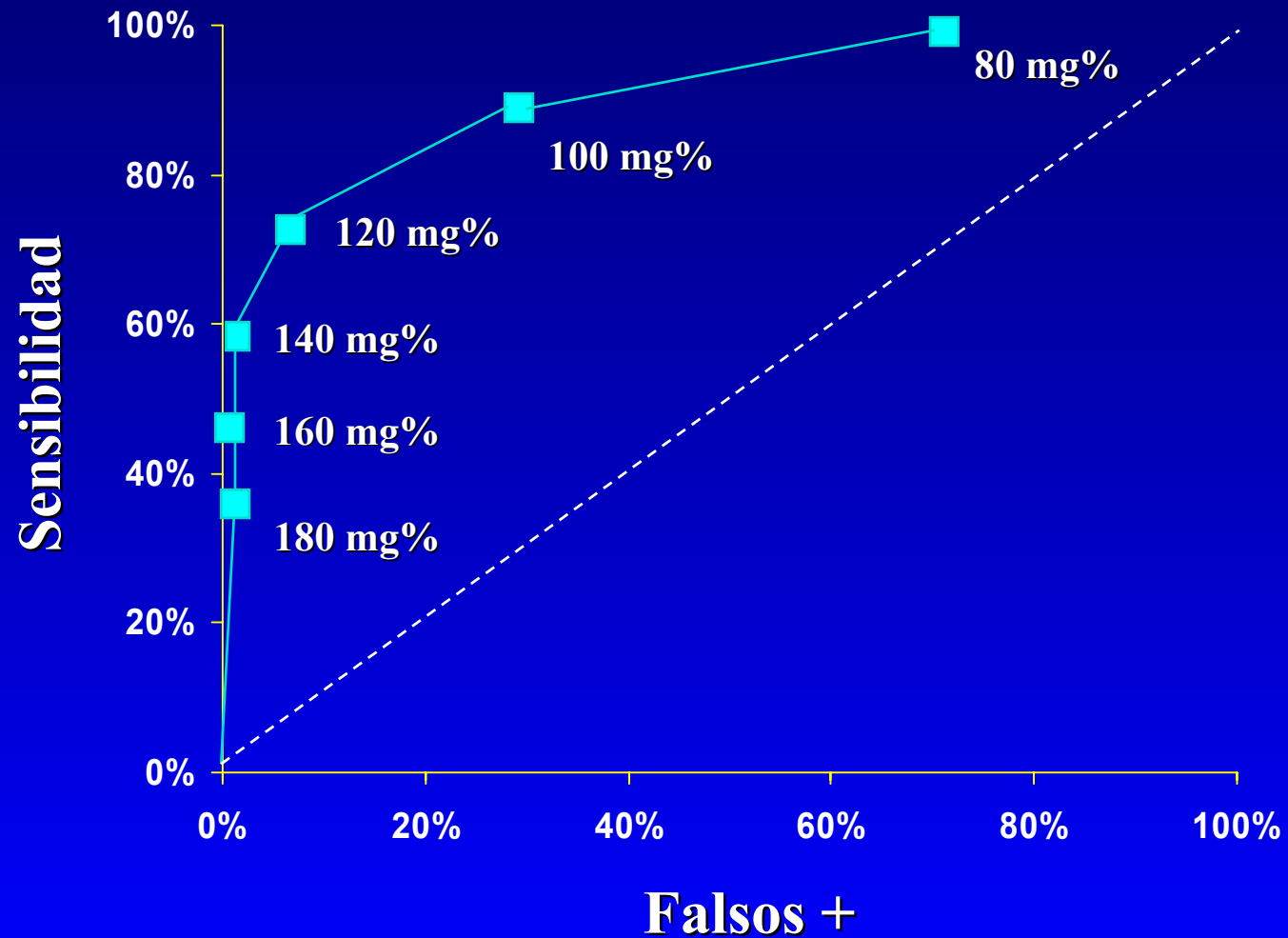
CURVAS R.O.C.

(Receiver Operating Characteristic Curves)

- ✓ **Es una curva que expresa la relación existente entre los verdaderos positivos (sensibilidad) con los falsos positivos (inversa de la especificidad)**
- ✓ **Se representa sobre un gráfico cartesiano y la curva expresa mayor poder discriminatorio de la prueba cuánto más próxima se halle a la abscisa.**

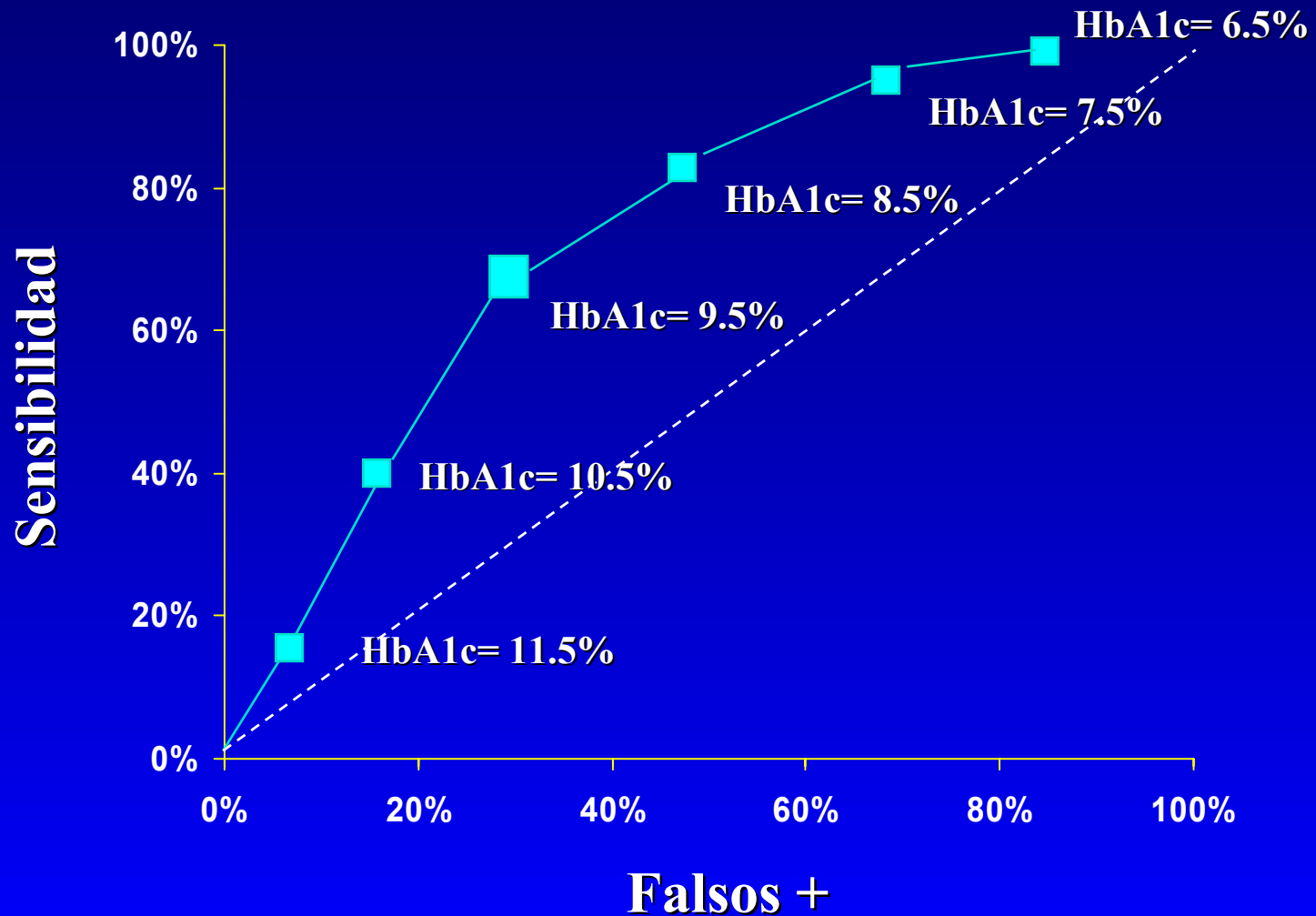
Glucemia, 2° h. pos-carga

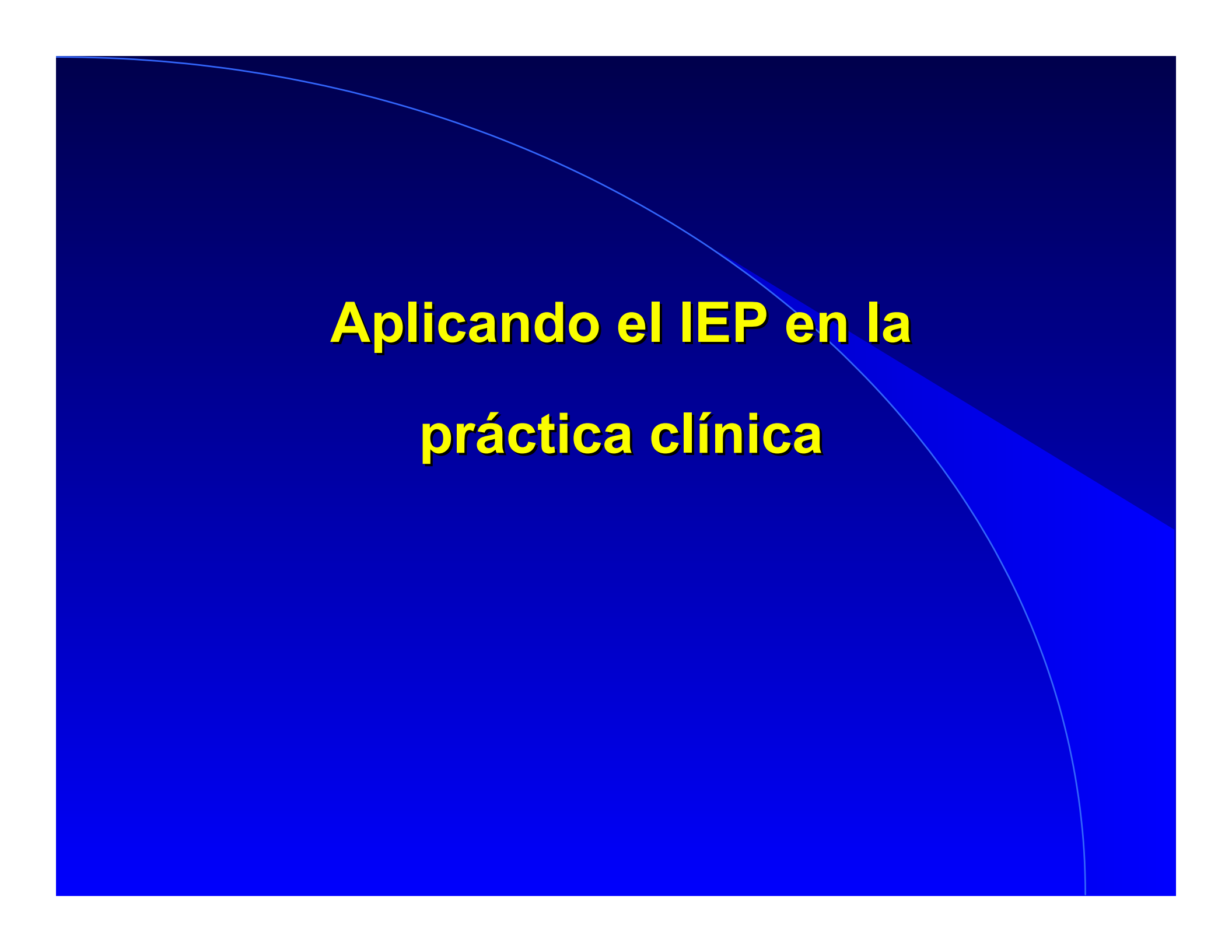
(datos: Boston Survey, 1960)



Detección de anomalías congénitas según niveles de HbA1c: curva ROC

Am J Obstet Gynecol 1996; 174: 1424



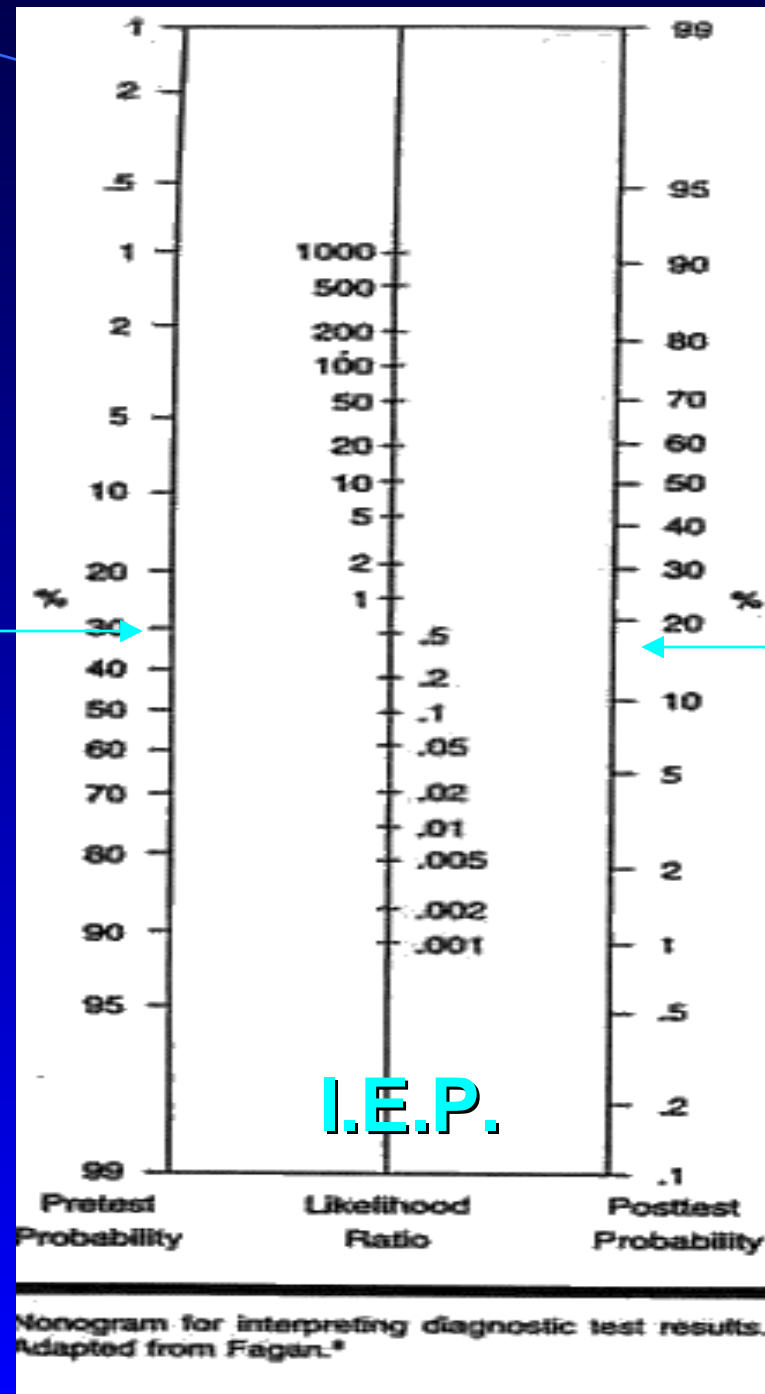


**Aplicando el IEP en la
práctica clínica**

Nomograma de Fagan

N Engl J Med
1975; 293: 257

probabilidad
previa de
presencia
de daño

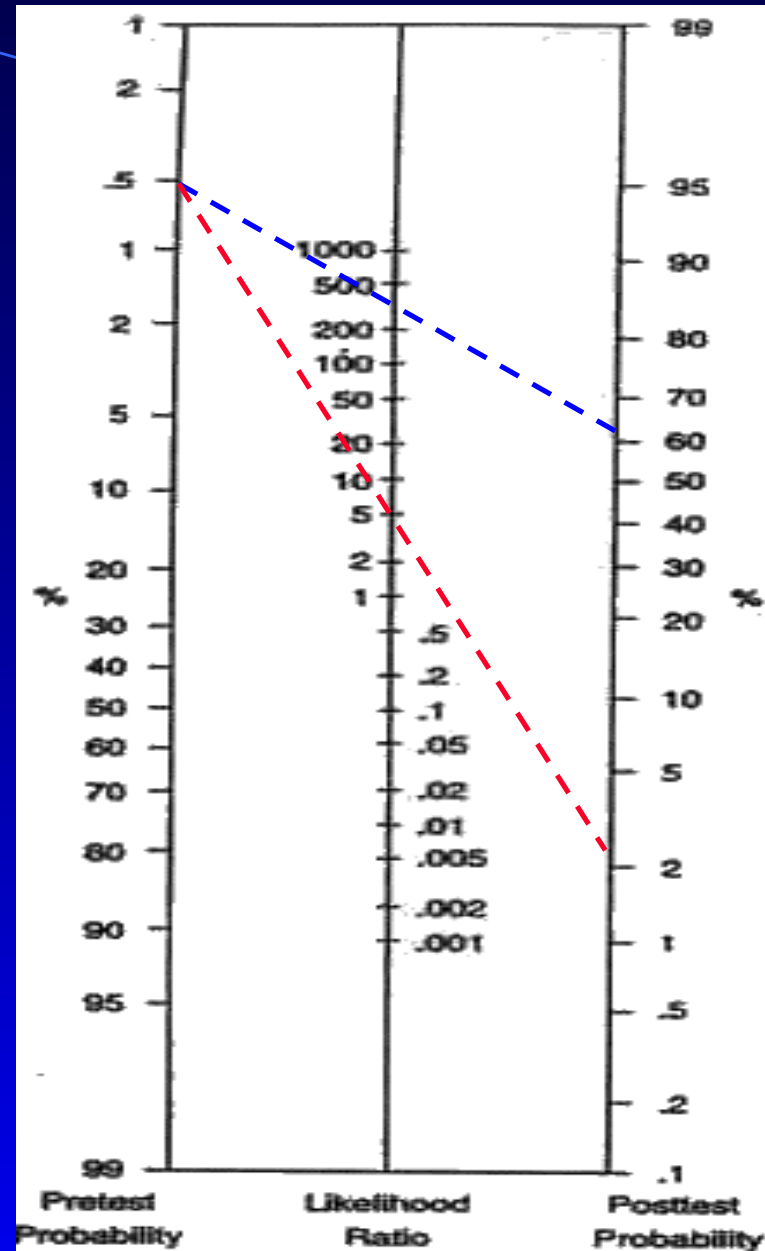


probabilidad
posterior
de presencia
de daño

Nomograma de Fagan

N Engl J Med
1975; 293: 257

Muy baja
probabilidad
de presencia
de daño:
0.5 %

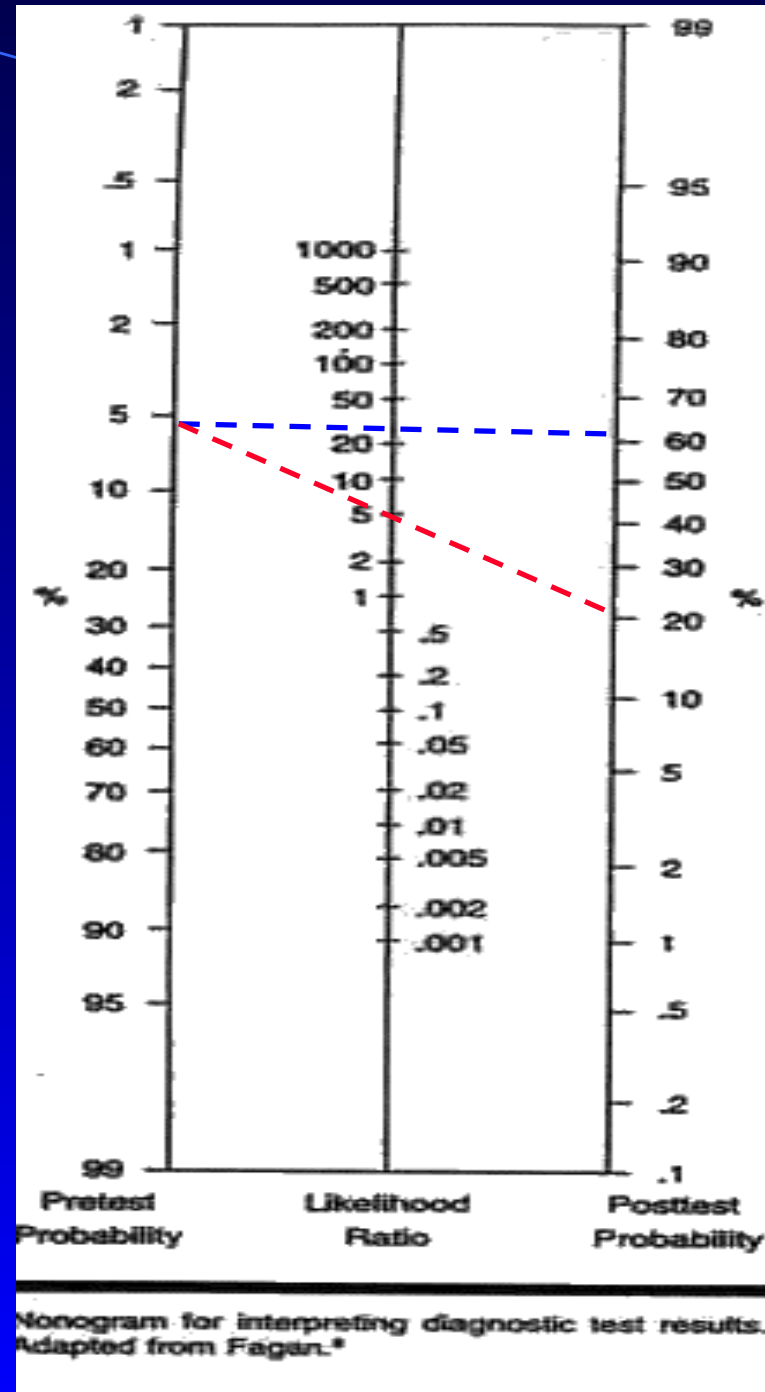


Nomogram for interpreting diagnostic test results.
Adapted from Fagan.*

Nomograma de Fagan

N Engl J Med
1975; 293: 257

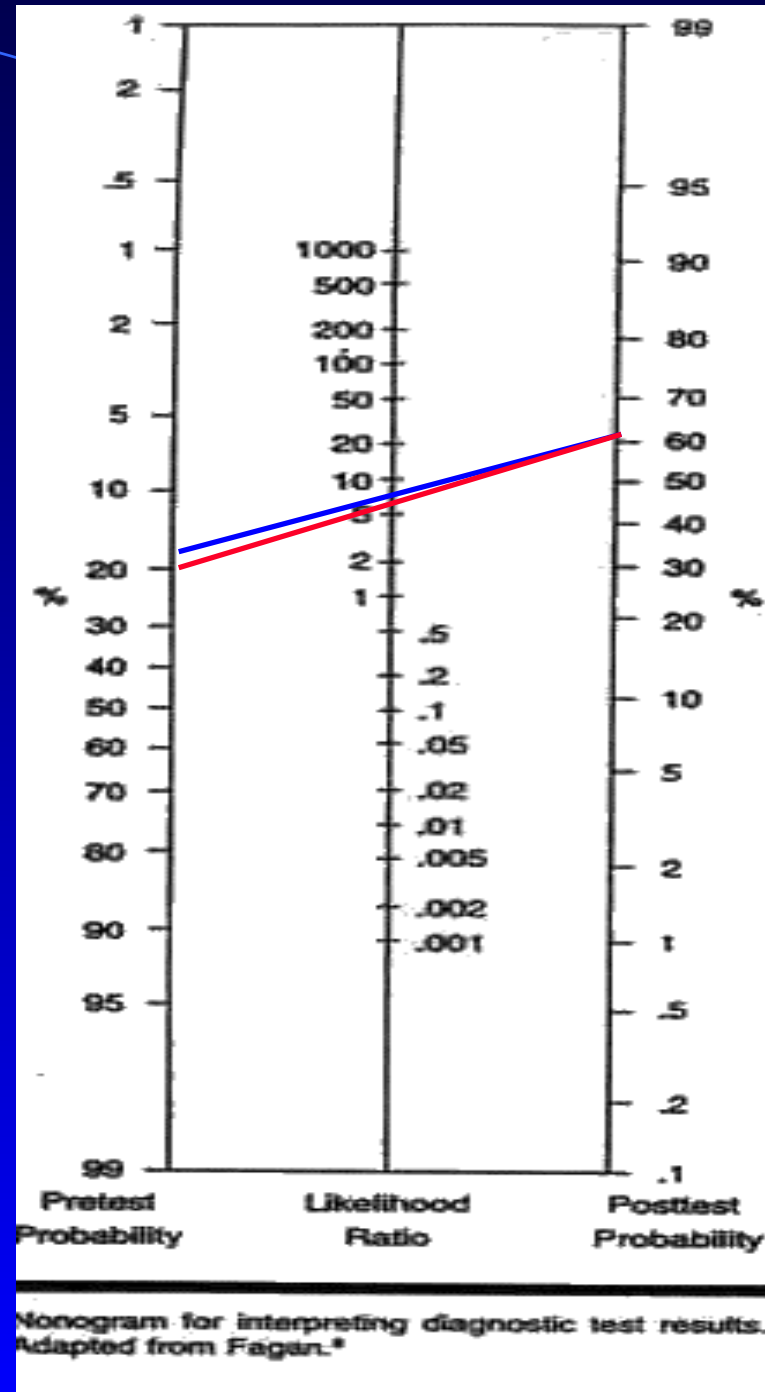
Baja
probabilidad
de presencia
de daño:
5 %



Nomograma de Fagan

N Engl J Med
1975; 293: 257

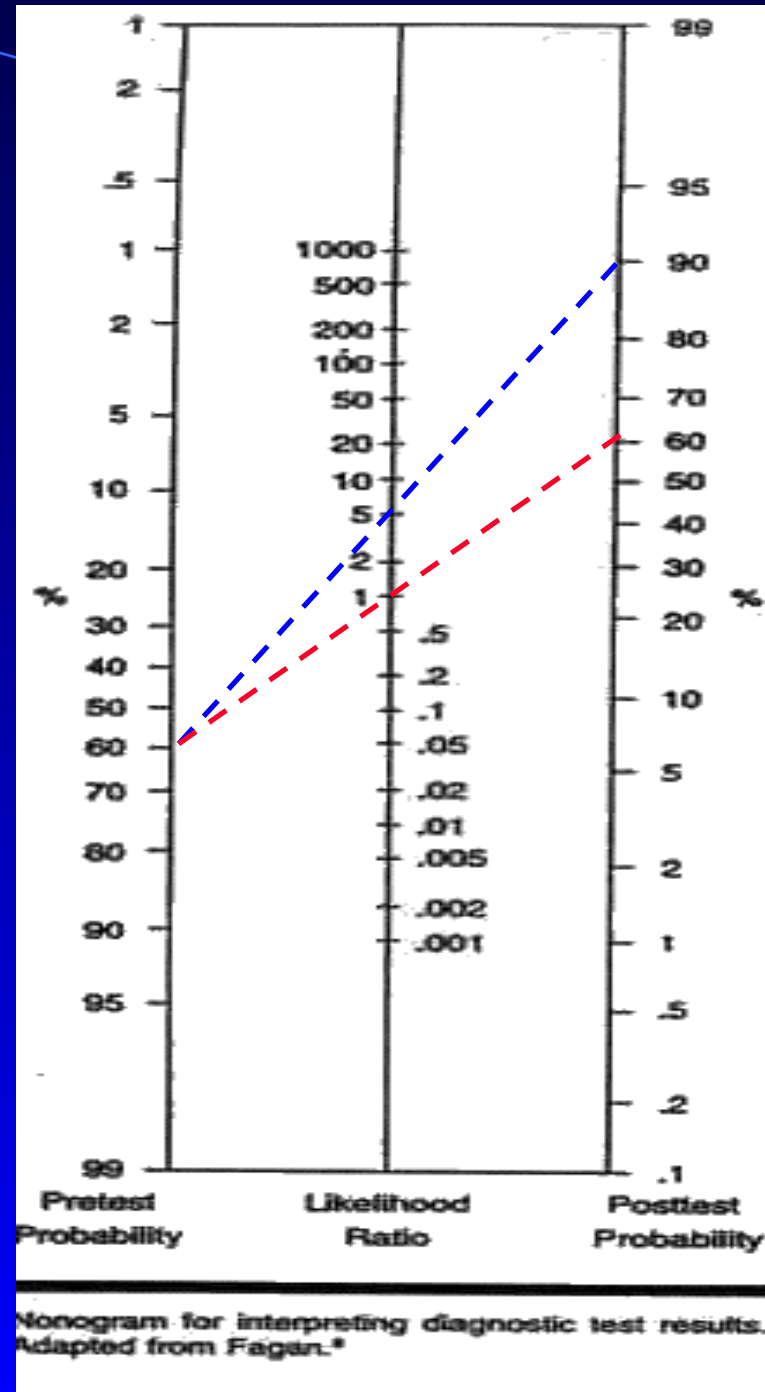
Moderada
probabilidad
de presencia
de daño:
20 %



Nomograma de Fagan

N Engl J Med
1975; 293: 257

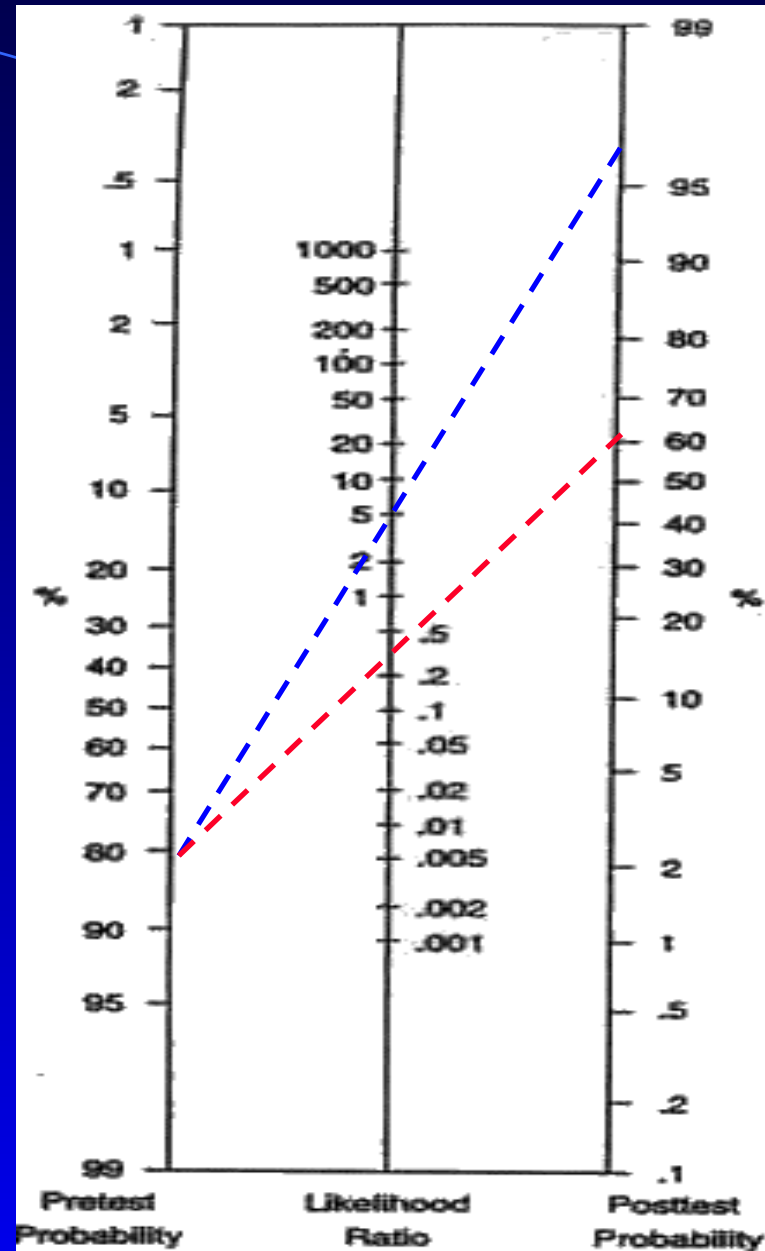
Alta
probabilidad
de presencia
de daño:
60 %



Nomograma de Fagan

N Engl J Med
1975; 293: 257

Muy alta
probabilidad
de presencia
de daño:
80 %



Nomogram for interpreting diagnostic test results.
Adapted from Fagan.*

**Dado que las pruebas clínicas
no son perfectas,**

***no es posible utilizarlas
correctamente***

**si no se estima la probabilidad previa de
daño que presenta el paciente a ser
estudiado**

Resumen de las medidas útiles:

- **Sensibilidad**
- **Especificidad**
- **Indices de Eficiencia Pronóstica (IEP)**
- **curva ROC**

en todas estimar los IC 95%