



La lección de Medicina

¿CUÁL ES EL RENDIMIENTO OPERATIVO DEL SIGNO DE KERNING EN EL DIAGNÓSTICO CLÍNICO DE LA MENINGITIS?

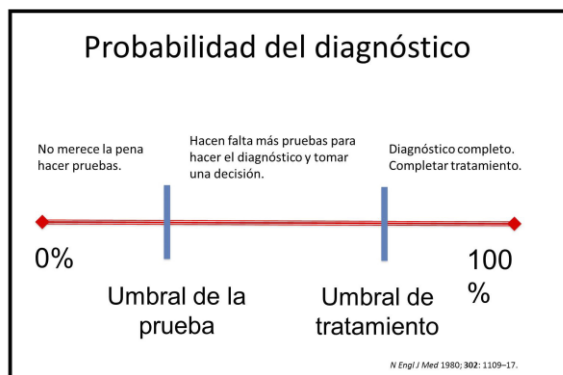
Gonzalo Bernal***

Reflexión sobre un adecuado uso de la semiología médica

A mi modo de ver, una de las dificultades más serias que observo en la práctica clínica junto a los estudiantes de Medicina, es la aplicación diaria de los conceptos semiológicos en los pacientes y, de estos, los conceptos básicos que tienen que ver con la exploración del sistema nervioso central. La literatura nos muestra el rendimiento operativo, la confiabilidad, la precisión y la validez de las pruebas semiológicas realizadas en los mejores escenarios posibles y por los expertos más calificados para obtener los

mejores resultados. Así las cosas, ¿qué sucederá con estas características cuando son aplicadas por manos inexpertas?

Recordemos que con cada parámetro de la historia clínica o de los paraclínicos o de las imágenes diagnósticas, partimos de algo que llamamos *incertidumbre* y de allí debemos realizar pruebas que nos descarten o confirmen determinada patología y podamos iniciar un tratamiento.



<https://goo.gl/UaXyC7>

Para ilustrar este pensamiento tomaremos los datos publicados por el artículo *The Diagnostic Accuracy of Kernig's Sign, Brudzinski's Sign, and Nuchal Rigidity in Adults with Suspected Meningitis****.

MAJOR ARTICLE

The Diagnostic Accuracy of Kernig's Sign, Brudzinski's Sign, and Nuchal Rigidity in Adults with Suspected Meningitis

Karen E. Thomas,¹ Rodrigo Hasbun,¹ James Jekel,¹ and Vincent J. Quagliarello¹

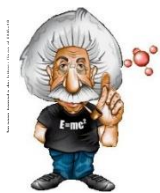
Departments of Internal Medicine and Epidemiology and Public Health, Yale University School of Medicine, New Haven, Connecticut

doi: 10.1093/cid/cir100

Downloaded from <http://cid.aphublications.aphapublications.org/> on 04 March 2018

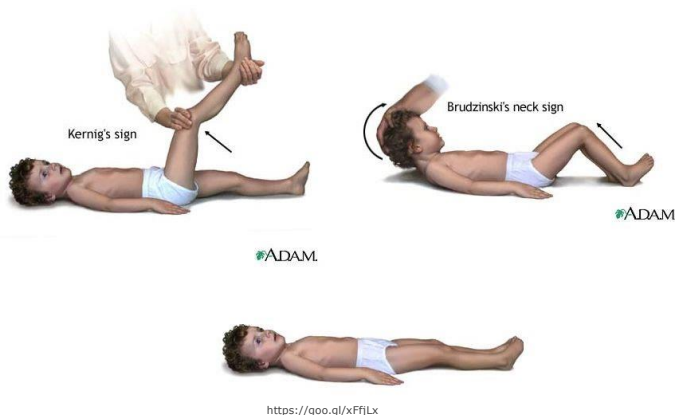
*** MD. Familiar Integral. Profesor FUJNC - gonzalo.bernal@juanncorpas.edu.co

*** Thomas KE, Hasbun R, Jekel J, Quagliarello VJ. The Diagnostic Accuracy of Kernig's Sign, Brudzinski's Sign, and Nuchal Rigidity in Adults with Suspected Meningitis. *Clinical Infectious Diseases* 2002; 35:46-52.



Para iniciar, le sugiero recapacitar en las siguientes preguntas:
 ¿Recuerda cómo se toman los diferentes signos meníngeos?
 ¿Recuerda cómo aprendió a tomarlos?
 ¿Lo hizo por medio de algún video, alguna clase, vio a un experto realizarlos, por imitación o se tomó su tiempo para leer un libro adecuado de semiología?

SIGNOS MENÍNGEOS



Identificación de la certeza

En el mencionado estudio nos cuentan que tomaron como "patrón de oro" la punción lumbar para el diagnóstico de meningitis en pacientes con sospecha de esta patología. Los hallazgos clínicos más frecuentes en estos pacientes fueron cefalea, fiebre, rigidez nucal, vómito y cambios de conciencia. Antes de realizar la punción lumbar se tomaron los datos de las historias realizadas por médicos internistas, residentes y

médicos del servicio de urgencias del hospital de Yale, New Haven Hospital Emergency Department, entre julio de 1995 y junio de 1999.

Para entender un poco mejor este artículo lo desarrollaremos repasando algunos conceptos epidemiológicos sobre pruebas diagnósticas.

Presencia del signo de Kernig

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	<input type="checkbox"/> Meningitis <input type="checkbox"/> "Sanos" <input checked="" type="checkbox"/> Meningitis y Kernig+ <input type="checkbox"/> Sanos y Kernig positivo
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	
201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	
221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237				

Según el artículo para el signo de Kernig, se tomaron 237 pacientes, de los cuales 66 presentaban meningitis confirmadas por el patrón de oro. De los 66 pacientes con meningitis, solo 3 presentaban el signo de Kernig positivo y, de los que no presentaban meningitis, 163 no evidenciaban signo de Kernig positivo y 8 no lo tenían (puede observar la gráfica y contar).



De la imagen a la tabla

Con esta información armaremos una tabla de 2 por 2 para evaluar el rendimiento operativo de esta prueba diagnóstica. En la tabla hemos colocado los diferentes valores y letras que se exponen en la literatura habitual.

Construyendo la "tabla mágica" de 2 por 2

PUNCIÓN LUMBAR, PATRÓN DE ORO PARA EL DIAGNÓSTICO DE MENINGITIS

	SÍ	NO	TOTALES
Kerning positivo	3 (a)	8 (b)	11(a+b)
Kerning negativo	63 (c)	163 (d)	226 (c+d)
TOTAL	66 (a+c)	171 (b+d)	237 (a+b+c+d)



Para iniciar, pondremos en el título de la tabla el patrón de oro para el diagnóstico de meningitis. Luego, debajo de este título, escribiremos las palabras "Sí" y "No", que se refieren a que el patrón de oro sí confirmó o no confirmó el diagnóstico de meningitis. En las filas escribiremos la prueba a contrastar con el patrón de oro, que, para nuestro caso, será el signo de Kerning el cual puede ser positivo (marco resaltado en la gráfica 1) o negativo (sin marco resaltado). Según nuestro artículo, el total de pacientes fue de 237, esta cifra se debe ubicar en la casilla (a+b+c+d). Luego nos dicen que había 66 pacientes con meningitis, este dato lo escribimos en la casilla (a+c), ya que el patrón de oro confirmó la enfermedad en estos 66 pacientes. Ahora, si sabemos que el total de pacientes fueron 237 y los que tenían meningitis fueron 66, podemos calcular la casilla (b+d) restando 237 menos 66 y esto nos da como resultado 171 (b+d).

Continuando, el artículo nos dice que en 163 pacientes que no tenían meningitis, el signo de Kerning fue negativo, por lo que este dato corresponde a la casilla (d). En la casilla (a) ubicaremos los 3 pacientes a los que la prueba de oro confirmó la meningitis y tuvieron el signo de Kerning positivo. Los demás datos se obtienen por simple matemática de la siguiente manera:

La casilla (b) resulta de restar 171 menos 163.

La casilla (c) resulta de restar el 66 menos 3.

Y, las casillas (a+b) y (c+d), de la suma de las cifras horizontales o las filas.

Fíjense que la gráfica y la tabla expresan lo mismo.

Una vez obtenida esta tabla, veremos qué podemos obtener de ella e interpretarla.

¿Cuántos pacientes del estudio tenían meningitis?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66														

No se confunda, no son 237, son 66. Los 237 es el total de pacientes que conformaron el estudio, pero en realidad, y según el patrón de oro, solo 66 presentaban meningitis.

¿Cuántos pacientes no tenían meningitis?

						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74
75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94
95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114
115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134
135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154
155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171			

Correcto, son los 171 de la casilla (b+d) (¿Lo explica la imagen?).



¿Cuál fue la prevalencia de la enfermedad en este estudio?

Para obtener este dato debemos recordar que la prevalencia se expresa en porcentaje e indica el número de pacientes con la enfermedad durante ese período de tiempo. Es decir, qué porcentaje de pacientes estaban enfermos.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200
201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237			

Para esto sabemos que los pacientes enfermos son 66 de un total de 237, pero, como anotamos, la prevalencia se expresa en porcentaje, por lo que la pregunta sería:

¿Si 237 es el 100 % de la población, 66 qué porcentaje será? La respuesta la obtendremos por una regla de tres simple. Su resultado es 27,8 %. Aproximémoslo a 28 %.

Si tengo meningitis, ¿cuál es la probabilidad (porcentaje) de tener un signo de Kerning positivo?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200
201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237			

SENSIBILIDAD



PUNCIÓN LUMBAR PATRON DE ORO			
DIAGNÓSTICO DE MENINGITIS			
	SI	NO	TOTAL
KERNING POSITIVO	3		
	5%		
KERNING NEGATIVO	63		
	95%		
TOTAL	66		
	100%		



64	65	66
----	----	----

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66														

=4,5%

A este evento lo llamaremos **sensibilidad** o, lo que equivale a la probabilidad de estar enfermo y tener la prueba positiva. La imagen lo representa. Desarrollémoslo paso a paso.



PUNCIÓN LUMBAR, PATRÓN DE ORO PARA EL DIAGNÓSTICO DE MENINGITIS

	SÍ		NO		TOTALES	
Kerning positivo	3	27 %	8	73 %	11	100 %
	5 %		5 %			
Kerning negativo	63	28 %	163	72 %	226	100 %
	95 %		95 %			
TOTAL	66		171		237	
	100 %		100 %			

Para obtener este dato buscaremos la columna (tenga en cuenta que las columnas son verticales y las filas horizontales) donde la prueba de oro dice que sí existe meningitis.

Recuerde que estamos trabajando en sentido vertical. Por ello ubicaremos el 3 de nuestro ejemplo y el 66 que es el total de enfermos.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66														

Como la sensibilidad se expresa en porcentaje, buscaremos qué porcentaje es 3 de 66 de la siguiente manera:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

¿Si 66 es el 100 %, 3 qué porcentaje sería? La respuesta es 4,5 %. Para un mejor entendimiento diremos que es un 5 %. A esta casilla también se le llama porcentaje de verdaderos positivos.

¿Cómo interpretamos esta sensibilidad?

La interpretación para nuestro ejemplo sería así:

De cada 100 pacientes con meningitis, solo 5 de ellos presentarán un signo de Kerning positivo.

Como ven, acá ya usamos el porcentaje.

Si la sensibilidad es del 5 %, es decir, de cada 100 pacientes con meningitis solo 5 presentan la prueba de Kerning positiva, ¿qué pasa con el otro 95 %?

Pues bien, seguiremos trabajando en la misma columna de la sensibilidad, esto es, en forma vertical, pero ahora ubiquemos el valor de la casilla (c), es decir, el 63.

Ahora realicemos la misma operación, ¿si 66 es el 100 %, 63 cuánto será? La respuesta es 95 %.



Ahora vamos a la columna del patrón de oro donde dice "NO meningitis" y, al igual que la sensibilidad, la trabajaremos en forma vertical.

PUNCIÓN LUMBAR, PATRÓN DE ORO PARA EL DIAGNÓSTICO DE MENINGITIS

	SÍ		NO		
Kerning positivo	3 5 %	Verdaderos positivos	8 5 %	Falsos positivos	11
Kerning negativo	63 95 %	Falsos negativos	163 95 %	Verdaderos sanos	226
TOTAL	66 100 %	Total de enfermos	171 100 %	Total de sanos	237

¿Qué probabilidad tengo de no tener la enfermedad y tener la prueba negativa?

O, "dado que **no** estoy enfermo, ¿qué probabilidad tengo de tener una prueba o signo de Kerning negativo? La imagen permite intuirlo.

ESPECIFICIDAD



=95%

PUNCIÓN LUMBAR PATRÓN DE ORO			
DIAGNÓSTICO DE MENINGITIS			
	SÍ	NO	TOTAL
KERNING POSITIVO	8		11
KERNING NEGATIVO	163		226
TOTAL	171		237



Repitiendo

Desarrollémoslo paso a paso. Para responder a esta pregunta buscaremos en la tabla de 2 por 2 el título "prueba de oro", luego la palabra "No"; luego buscaremos "prueba de Kerning negativa" y, en la intersección de estas dos preguntas, encontraremos la casilla (**d**), donde se encuentra el número 163. Recuerde, haremos la operación en sentido vertical; es decir, diremos, si 171 pacientes no tenían meningitis, ¿el signo de Kerning en cuántos de ellos coincidió? O, "dado que

no tengo la prueba positiva, ¿qué probabilidad tengo de **no** tener meningitis?

A esto lo llamamos, **especificidad** o, lo que es lo mismo, **la capacidad de la prueba para detectar los verdaderos sanos**. Para ello diremos, si 171 (**8+163**) pacientes **no** tienen meningitis y son el 100 %, ¿los 163 pacientes con signo de Kerning negativo a qué porcentaje equivalen?

	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15					
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25					
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35					
36	37	38	39	40	41	42	43	44	45					
46	47	48	49	50	51	52	53	54	55					
56	57	58	59	60	61	62	63	64	65					
66	67	68	69	70	71	72	73	74	75					
76	77	78	79	80	81	82	83	84	85					
86	87	88	89	90	91	92	93	94	95					

La respuesta es 95 %. Esto quiere decir que, de cada 100 pacientes que presenten el signo de Kerning negativo, 95 no presentarán la enfermedad. La imagen lo representa.

NEMOTECNIA: ESPIN

Cuando una prueba es muy **ES**pecífica, un resultado **Positivo IN**cluye la enfermedad. Si una prueba es muy específica y su resultado es positivo, me confirma la enfermedad ya que la posibilidad de error es mínima, es decir, los falsos positivos son mínimos. De aquí que la utilidad de una prueba específica es cuando su resultado es positivo.

¿Y qué sucede con el otro 5 %?

Este 5 % corresponde al porcentaje de pacientes que no tienen la enfermedad, pero la prueba dice que sí. En otras palabras, el paciente no presenta meningitis, pero el signo de Kerning arrojó un resultado positivo. Para determinar este valor tomaremos el número de la casilla **b**, lo dividiremos por el número de la casilla (**b+d**) y lo multiplicaremos por 100.

Esto arroja un resultado aproximado al 5 %, lo que significa que la prueba se equivoca en 5 pacientes de cada 100 o, lo que es lo mismo, que, dado que el paciente no tiene meningitis, la prueba aparece positiva en cinco pacientes de cada 100. A este valor lo llamamos **falsos positivos**.

Una conclusión

Con lo anterior, por ahora diremos que el **signo de Kerning es más específico que sensible**, es decir, su utilidad radica más en descartar la enfermedad que en confirmarla, siempre y cuando se tome de manera correcta.

Estado respecto a la enfermedad según el estándar de oro		
Resultado de la prueba de estudio	Enfermo	Sano
Positivo	Verdadero positivo (VP)	Falso positivo (FP)
Negativo	Falso negativo (FN)	Verdadero negativo (VN)





Entonces

Aquí es importante aclarar que la sensibilidad y la especificidad nos muestran la validez de una prueba diagnóstica (cercanía con la realidad), pero su información no es lo suficientemente útil como para tomar una decisión clínica. Como vemos, se parte de la certeza de los "enfermos" y los "sanos". A lo que se enfrentan los clínicos es, si la prueba es positiva o si es negativa, ¿qué certeza tienen de

que el paciente esté enfermo? Por ejemplo, un paciente nos aborda en el corredor y nos muestra un determinado paraclínico y nos pregunta si se encuentra bien o mal. El paciente solo nos muestra la prueba, pero no sabemos si está enfermo o sano; o sea, lo que nos pregunta es, con ese resultado, qué probabilidad tiene de estar enfermo o sano.

Por ende...

Como veremos a continuación, los **valores predictivos** sí pueden aplicarse directamente sobre cada uno de nuestros pacientes, pero su inconveniente más importante es que dependen de la prevalencia de la enfermedad como trataremos de explicar un poco más adelante.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200
201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237			

No olviden la imagen de nuestra situación planteada. Con base en ella y con la tabla de contingencia, se explicará.

¿Qué son los valores predictivos?

El planteamiento es, ¿qué probabilidad existe de **sí** tener la enfermedad si la prueba (signo de Kerning) es positiva? O, ¿qué posibilidad es la de **no** tener la enfermedad si la prueba es negativa?

Para los valores predictivos, la tabla la interpretaremos en **sentido horizontal**; es decir, primero sabemos el resultado de una prueba, pero no sabemos si el paciente se encuentra sano o enfermo.

Veamos...

PUNCIÓN LUMBAR, PATRÓN DE ORO PARA EL DIAGNÓSTICO DE MENINGITIS

	SÍ		NO		TOTALES	
Kerning positivo	3	27 %	8	73 %	11	100 %
Kerning negativo	63	28 %	163	72 %	226	100 %
	95 %		95 %			
TOTAL	66		171		237	
	100 %		100 %			

Recordemos las letras: **a=3, b=8, a+b=11, c=63, d=163, c+d=226**. ¿Las identifica en la tabla?



Aquí la diferencia

Si aplicamos esto a nuestra tabla de 2 por 2, la leeremos en sentido horizontal y se parafrasearía así:

“Dado que tengo signo de Kerning positivo, qué probabilidad tengo de estar enfermo de meningitis” o, “dado que tengo

una prueba negativa, qué probabilidad tengo de estar sano (no tener meningitis)”.

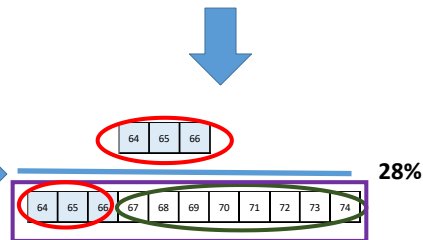
A esto lo llamaremos **valores predictivos**.

Apliquemos lo dicho a la tabla

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200
201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237			

PUNCIÓN LUMBAR PATRON DE ORO			
DIAGNÓSTICO DE MENINGITIS			
	SI	NO	TOTAL
KERNING POSITIVO	3	8	11
KERNING NEGATIVO	63	163	226
TOTAL	66	171	237

VALOR PREDICTIVO POSITIVO



¿Cuál es el valor predictivo positivo del signo de Kerning? O lo mismo que decir, “¿si tengo el signo de Kerning positivo (**a+b**), qué probabilidad tengo de tener meningitis (**a**)? Para esto recuerde que se trabaja la tabla en sentido horizontal,

por lo cual se dividirá la casilla (**a**) sobre la casilla (**a+b**), 3/11 y lo multiplicamos por 100 y nos da como resultado 27,2% que, en este ejemplo, aproximaremos a 28 % para efectos de la explicación.

Es decir...

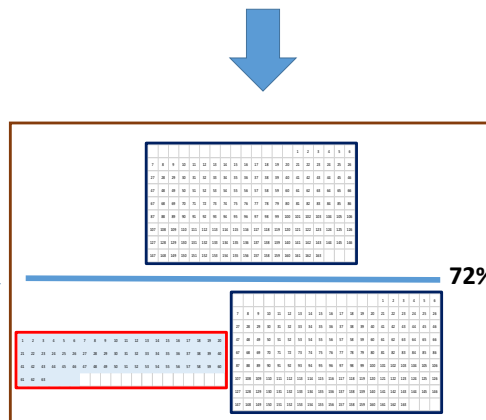
Este 28 % quiere decir que de cada 100 pacientes con signo de Kerning positivo y con esta prevalencia, solo 28 presentan meningitis.

Otra pregunta parafraseando: ¿Cuál es el valor predictivo negativo del signo de Kerning?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63																	
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106
107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126
127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146
147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163			

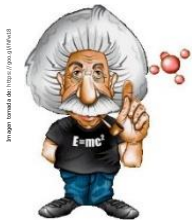
PUNCIÓN LUMBAR PATRON DE ORO			
DIAGNÓSTICO DE MENINGITIS			
	SI	NO	TOTAL
KERNING POSITIVO	3	8	11
KERNING NEGATIVO	63	163	226
TOTAL	66	171	237

VALOR PREDICTIVO NEGATIVO



O, lo que es lo mismo decir, “dado que no tengo el signo de Kerning o el signo de Kerning es negativo, ¿qué probabilidad tengo de **no** tener meningitis? Para resolver esta pregunta de nuevo nos ubicaremos en la tabla en sentido horizontal y dividiremos la casilla d sobre la casilla (**c+d**). Tenga mucho cuidado aquí, no se confunda, esta respuesta corresponde al porcentaje de pacientes de la casilla (**d**) y no de la (**c**).

Observe bien que el enunciado dice “dado que no tengo signo de Kerning, qué probabilidad tengo de **no** tener meningitis”. Dividiremos entonces 163/226 y lo multiplicaremos por 100. Esto arroja un resultado de 72 %, que quiere decir que, de cada 100 pacientes sin meningitis, 72 de ellos no presentan signo de Kerning.



Aplicación clínica

Cuando la **prevalencia** de la enfermedad es **baja**, un **resultado negativo permitirá excluir la enfermedad con mayor seguridad**, siendo así el valor predictivo negativo mayor. Por el contrario, **un resultado positivo no permitirá confirmar el diagnóstico**, resultando en un bajo valor predictivo positivo.

Lo que no debe olvidar



→ A mayor sensibilidad de una prueba, mejor es su VPN; es decir; hay más seguridad de que no exista la enfermedad, cuando el resultado es negativo.

→ Cuanto más específica sea una prueba, mejor es su VPP; hay más seguridad de la existencia de la enfermedad, cuando una prueba es positiva.

Quizá este ejemplo sirve para entenderlo mejor:

Supongamos que en un país 1 de 5 personas tiene el virus del VIH (prevalencia del 20 %) y, en otro, el 0,5 %... Si la prueba sale positiva, ¿en cuál de los dos países es más probable tener la infección? Sin duda donde la prevalencia es mayor, ¿cierto?

Entonces, si la sensibilidad y especificidad no son los mejores indicadores para aplicar en nuestros pacientes y los valores predictivos varían de acuerdo a la prevalencia, ¿qué otras opciones tenemos?

Para esto, se crearon otros marcadores conocidos como **coeficientes de verosimilitud (CP)** o **likelihood ratio (LR)**, que no se modifican con la prevalencia de la enfermedad y que se pueden aplicar en cualquier ámbito médico sin modificar sus propiedades intrínsecas.

Estos **miden cuánto más probable es un resultado (positivo o negativo) según la presencia o ausencia de enfermedad.**

¿En qué consiste esto?

Se basa en la probabilidad de que la prueba salga positiva tanto en los pacientes enfermos como en los sanos, o la probabilidad de que la prueba salga negativa tanto en los pacientes enfermos como en los sanos.



Tabla 1

Prueba o test	Estándar o patrón		Total
	Presente	Ausente	
Positiva	81	1	82
Negativa	9	9	18
Total	90	10	100
Prevalencia	0,90	IC 95 %	
		LI	LS
Sensibilidad	0,90	0,84	0,96
Especificidad	0,90	0,71	1,09
VP+	0,99	0,96	1,01
VP-	0,50	0,27	0,73
CP+	9,00	1,40	57,85
CP-	0,11	0,06	0,21

La imagen muestra los resultados de unas de las tantas tablas calculadoras existentes y de acceso en Internet. La usaremos para calcular la diferencia que ocurre en torno a las prevalencias. ¡Ah!... No están usando porcentajes, sino que el referente es el número 1.

Tabla 2

Prueba o test	Estándar o patrón		Total
	Presente	Ausente	
Positiva	18	8	26
Negativa	2	72	74
Total	20	80	100
Prevalencia	0,20	IC 95 %	
		LI	LS
Sensibilidad	0,90	0,77	1,03
Especificidad	0,90	0,83	0,97
VP+	0,69	0,51	0,87
VP-	0,97	0,94	1,01
CP+	9,00	4,59	17,65
CP-	0,11	0,03	0,42

Observe bien estas dos tablas (**tabla 1 y tabla 2**).

Ambas tienen 100 pacientes, la sensibilidad de la prueba es del 90 % en ambos casos, lo mismo que la especificidad. La prevalencia de la enfermedad es del 90 % en la **tabla 1** y del 20 % en la **tabla 2**.

El punto clave

Con estas modificaciones vemos cómo cambiaron las cantidades de los valores predictivos, confirmando que estos se modifican de forma importante si las prevalencias varían, pero que los coeficientes de verosimilitud CP+ y CP- no se

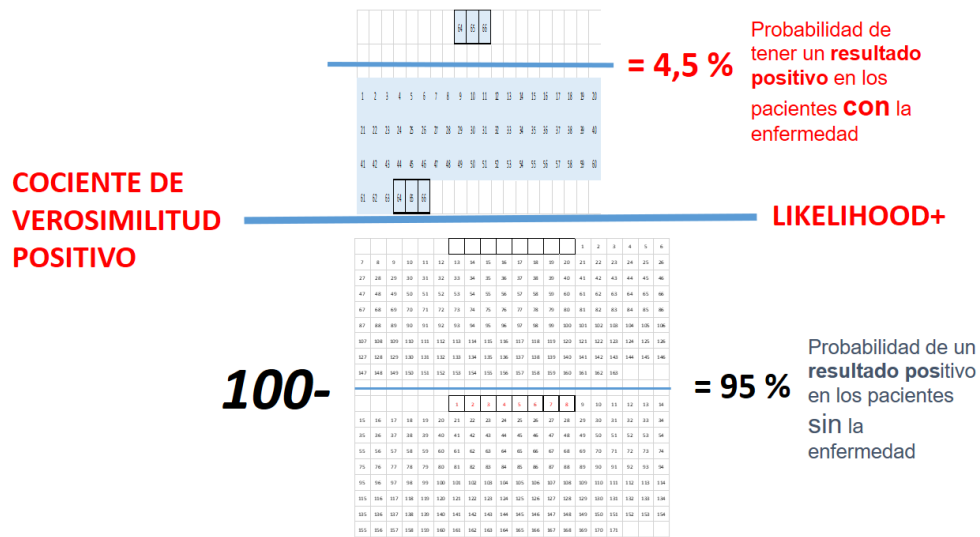
modificaron (verifíquelo en las tablas), lo que hace de ellos las medidas ideales y preferidas para la interpretación de los resultados en el paciente individual.

Uhm... ¿Cómo se obtienen?

Para obtener los coeficientes de verosimilitud (CP) o *likelihood ratio* (LR) se procede de la siguiente manera:

$$CP + (LR +) = \frac{\text{Probabilidad de tener un resultado positivo en los pacientes con la enfermedad}}{\text{Probabilidad de un resultado positivo en los pacientes sin la enfermedad}}$$

Veámoslo gráficamente:

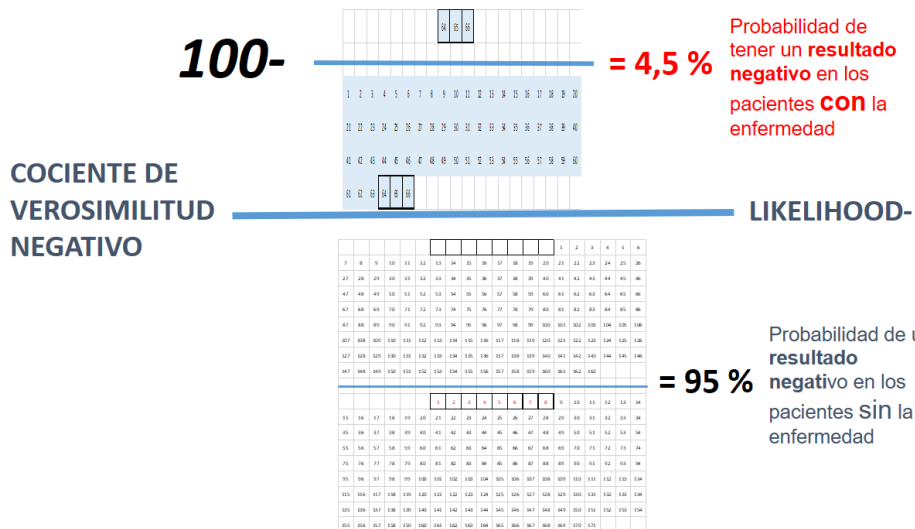


Si hemos entendido bien, la probabilidad de tener un resultado positivo en los pacientes con la enfermedad, **es la misma sensibilidad** y, la probabilidad de tener un resultado positivo en los pacientes sin la enfermedad, **es el complemento de la especificidad o el porcentaje de los falsos positivos**. Entonces nuestra ecuación sería:

$$CP(+) = \frac{\text{Sensibilidad}}{1 - \text{Especificidad}}$$

Y el coeficiente de verosimilitud negativo se obtiene así:

$$CP - (LR -) = \frac{\text{Probabilidad de tener un resultado negativo en los pacientes con la enfermedad}}{\text{Probabilidad de un resultado negativo en los pacientes sin la enfermedad}}$$



La probabilidad de tener una prueba negativa dado que se tiene la enfermedad, es lo que conocemos como complemento de la sensibilidad o los falsos negativos y la probabilidad de tener una prueba negativa en los pacientes sin la enfermedad es lo que conocemos como especificidad.



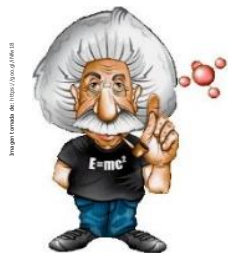
$$CP(-) = \frac{1 - \text{Sensibilidad}}{\text{Especificidad}}$$

Tabla 3

Prueba o test	Punción lumbar meningitis		Total
	ENFERMEDAD		
	Presente	Ausente	
Positiva	3	8	11
Negativa	63	163	226
Total	66	171	237
Prevalencia	0,28	IC 95 %	
		LI	LS
Sensibilidad	0,05	0,00	0,10
Especificidad	0,95	0,92	0,98
VP+	0,27	0,01	0,54
VP-	0,72	0,66	0,78
CP+	0,97	0,27	3,55
CP-	1,00	0,87	1,15

Aplicando esto a nuestro ejemplo sobre el signo de Kerning (tabla 3) vemos que el CP positivo es de 0,97 y el CP negativo es de 1.

¿Cómo interpretamos los valores de los coeficientes de verosimilitud (CP) o likelihood ratio (LR)?



Cuanto **más alto sea el CP (+)**, mejor es la prueba para diagnosticar la enfermedad y, cuanto **más bajo el CP (-)**, mejor es la prueba para descartar la enfermedad. Como regla general, son útiles clínicamente las pruebas con CP (+) mayor de 10 y con CP (-) menor de 0,1.

Otra forma de expresarlo

Sencillamente, un CP mayor de 10 significa que la *odds ratio* de la enfermedad es 10 veces mayor después de la prueba o, dicho en otras palabras, por cada 10 veces que la prueba

sea positiva en los pacientes con la enfermedad (numerador), es positiva en un paciente sin la enfermedad (denominador).

UNIENDO TODO

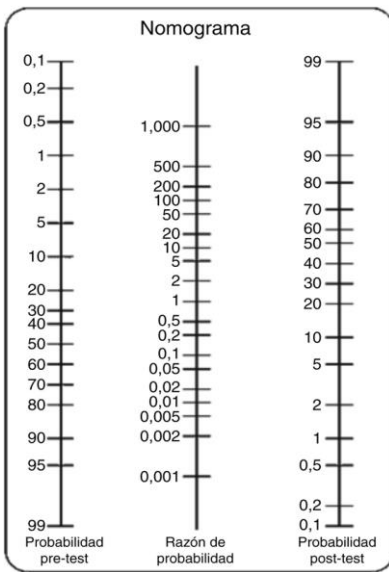
Supongamos que en nuestro sitio de trabajo la prevalencia de meningitis es del 5 % (a lo que llamaremos probabilidad preprueba) y realizamos una historia clínica completa a nuestro paciente, quien presenta datos sugestivos de meningitis.

Imaginemos que encontramos un signo de Kerning positivo. Según nuestra tabla 3:

El CP(+) es de 0,97 y el CP(-) es de 1.

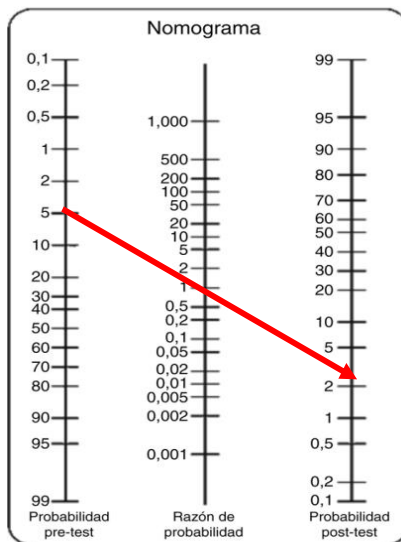


¿Qué hacemos con esta información?



Tomaremos el nomograma de Fagan, el cual tiene tres columnas:

- La **primera columna** es la **probabilidad pretest** que corresponde a la prevalencia de la enfermedad en nuestro sitio de trabajo o en nuestra población o, en caso de no saberlo, se toma de artículos de la literatura mundial.
- La **segunda columna** corresponde a los **coeficientes de verosimilitud**.
- La **tercera columna** corresponde al nuevo valor o a la **probabilidad de padecer la enfermedad una vez realizada una prueba diagnóstica**.



Aplicando lo aprendido, tenemos un paciente con una historia clínica que sugiere meningitis, pero nos encontramos ante la **incertidumbre**, es decir, no podemos descartar ni confirmar la enfermedad, por lo que debemos realizar pruebas diagnósticas. Para nuestro caso tomaremos el nomograma de Fagan y en la primera columna ubicaremos la probabilidad pretest que, en nuestro ejemplo, es del 5 % (la prevalencia de meningitis en nuestro sitio de trabajo). Y, si encontramos un signo de Kerning positivo, el LR o CP (+) es de 0,97. Así

que ubicamos en la segunda columna del nomograma el punto 0,97 y trazamos una línea y la proyectamos hasta la tercera columna (ver flecha roja de la figura anterior). Al proyectarla a la tercera columna vemos que no se modifica mucho nuestra incertidumbre y esto es lógico ya que, como mencionamos antes, cuanto más alto un CP positivo, mejor y, sobre todo, más alto de 10. En nuestro ejemplo es muy bajo, por lo que poco se modifica en nuestra enfermedad.



¿Qué sigue?

Tomaremos cada signo clínico o paraclínico que utilicemos y haremos la misma operación, pero, poniendo en el pretest lo obtenido de la probabilidad postest en el nomograma al aplicar cada signo o síntoma o paraclínico anterior.

Para concluir, revise las tablas del final y analice lo siguiente:

GOLD ESTÁNDAR PUNCIÓN LUMBAR			
	SÍ	NO	TOTAL
Rigidez nucal presente	24	73	97
Rigidez nucal ausente	56	144	200
TOTAL	80	217	297

GOLD ESTÁNDAR			
	SÍ	NO	TOTAL
Brudzinsky presente	3	8	11
Brudzinsky ausente	63	162	225
TOTAL	66	170	236



- 1- ¿Existe entre estas pruebas una ideal?
- 2- ¿Cree usted que debemos buscar nuevas pruebas semiológicas con mejor rendimiento operativo para el diagnóstico de meningitis?
- 3- Si el rendimiento operativo de estas pruebas no es tan bueno como parece en las manos más expertas, ¿qué sucederá con la aplicación de estas pruebas en manos inexpertas?
- 4- ¿Cuál es la utilidad de practicar estos conceptos en cada enfermedad y en nuestra práctica clínica?
- 5- ¿Cree usted que esta lección sirve para concienciar sobre el uso racional de las pruebas diagnósticas?

