

## **Pensamiento crítico en Medicina**

### **Dr Alberto Velazquez**

La mayoría de las personas que elegimos la profesión de cuidadores de la salud tendemos a poseer naturalmente, empatía, compasión y altruismo.

Estas cualidades hacen que nosotros queramos ofrecer una atención médica de calidad. Para poder hacerlo debemos tomar decisiones que sean valiosas para los pacientes.

Ayudar a los pacientes a adherirse a hábitos saludables y se mantengan en el mejor estado de salud posible es nuestro objetivo común y para ello precisamos fuentes de información confiables.

Sin un enfoque fiable, no podemos estar seguros de que estemos aconsejando buenas elecciones para los pacientes.

Tradicionalmente, se habla del "arte de la medicina". El mismo consiste en conectar con nuestros pacientes, establecer una comunicación efectiva, poner en juego la empatía y la compasión. Ser exhaustivos, pero a la vez concisos.

Todo esto a veces contrasta con la formación médica, donde se nos exige convertirnos en pensadores clínicos y recibimos poco (o ningún) entrenamiento formal en pensamiento crítico. La práctica de la medicina requiere tomar decisiones que deben estar guiadas por el mejor nivel de conocimiento que podamos tener y saber manejar la incertidumbre.

### **Aprender pensamiento crítico.**

Durante el proceso de educación de todos estos años en la Facultad, memorizamos volúmenes de hechos y consumimos muchísima información.

Este proceso "natural" trae dos inconvenientes:

I. A menudo damos por sentado que esa información es correcta cuando no siempre lo es. Por ej. Muchos estudiantes salen con la idea que la hipertensión arterial produce cefalea.

II. Todas las patologías tienen una misma probabilidad de ocurrir, por ej.: Podemos pensar que la probabilidad de ver una gonalgia por osteoartritis es la misma que la de ver una gonalgia por lupus. O podemos pensar que, ante un paciente con faringitis, la probabilidad de que esta sea bacteriana es igual a una viral y se receten innecesariamente antibióticos que a la larga, generan mucha resistencia.

Intuitivamente, la mayoría de nosotros, nos damos cuenta que alguna información es más confiable que otra, pero son pocas las instancias que tenemos de evaluar críticamente la misma y que nos enseñen a hacerlo.

## **Ser crítico y escéptico**

### **Los errores: Sesgos cognitivos**

Rara vez hay absolutos y es propio del ser humano cometer errores. Cuando estos se repiten de manera metódica o sistemática se llaman sesgos. Existen sesgos cognitivos por una razón: Son la base del pensamiento inteligente. Para comprender esto, es necesario apreciar lo difícil de los principios. En un mundo donde tiempo, información, certeza y energía intelectual son limitados los sesgos cognitivos surgen como atajos y supuestos necesarios que mantienen a nuestro intelecto en el camino. Los sesgos cognitivos existen per se, se ha descubierto que los animales ya los poseen, de manera tal que hay buenas razones evolutivas para que existan.

La información científica podría ser juzgada en un idioma estadístico con los 2 tipos básicos de error.

En este apartado veremos aquellos que son comunes en el ámbito de la atención primaria. En un extremo.

El Error Tipo 1, que ocurre cuando aceptamos ideas sin una buena razón. En otras palabras, aceptamos algo que probablemente sea falso.

Este es un error básico que caracteriza a la pseudociencia. Por ejemplo, indicarle a una paciente que se quede quieta cuando consulta por un cuadro de vértigo posicional benigno, es un error por desconocimiento porque es justamente lo contrario a lo que tiene que hacer para resolverlo. Los ejercicios de estabilización canalicular son los indicados para resolver este cuadro.

En el otro extremo está el Error tipo 2, que se da cuando rechazamos lo que es probable que sea cierto. Este error común se da en la negación y el pseudo escepticismo. Por ejemplo, decirle a una mujer de 56 años que viene con un dolor coronario típico que como es mujer no es angina de pecho, cuando si bien el sexo femenino aleja un poco el cuadro, el síntoma es típico.

#### **1) La dependencia de las anécdotas: "...En mi experiencia..."**

Es verdad que muchas preguntas que el médico se hace en una tarde de consultorio no están respondidas en la literatura por sí o por no. Ahí tendemos a buscar la opinión de un colega o de un especialista y ese es el primer sesgo o conclusión errónea.

"...A mí me pasó lo mismo con un paciente igual a este y lo que hice fue..."

Esto es un sesgo (error sistemático) porque no todos los pacientes son iguales, quizás el médico recuerde algunos datos (los llamativos, los que impactaron más en su memoria) y no recuerde datos que hablen de características muy distintas a: "...un paciente igual a este...". También puede pasar que atienda una población de distinta edad a la de este paciente donde predominan enfermedades diferentes. O puede ocurrir que un especialista que relaciona prioritariamente una determinada enfermedad de su especialidad con ese síntoma. Por ejemplo: Si un médico de familia consulta a un endocrinólogo por un paciente con cansancio, puede ser que el

endocrinólogo lo relacione con hipotiroidismo cuando el cansancio se puede dar por muchas otras causas.

Cuando no hay otra cosa en la que pensar, es riesgoso hacer de esta situación un hábito.

La educación en la Facultad de Medicina se ve impregnada por la visión del especialista, es el endocrinólogo quien da la clase de diabetes o el gastroenterólogo el que da la clase de colon irritable y, si bien nadie duda de su experiencia y conocimiento en la materia, seguramente remarcará conceptos poco adaptables a la práctica de la atención primaria. O enfatizará en medicamentos que la mayor parte de las veces no son necesarios en el ámbito de la medicina familiar.

## 2) Sesgo de *confirmación*.

Muchas veces el médico interroga como si se tratase de un rompecabezas, tratando de que todos los datos “encajen” entre sí y poder tener un cuadro de situación.

“...Pero trate de hacer memoria... ¿No tuvo falta de aire?...” La verdad es que este tipo de preguntas no son sencillas para los pacientes porque: ¿Quién de nosotros no tuvo alguna vez falta de aire? Pero ante la repetida insistencia del médico, la respuesta sí del paciente puede hacer que al médico le “cierre” el diagnóstico en el que estuvo pensando, aunque el dato no sea confiable. En el otro extremo, también puede ser que cuando el paciente afirma un síntoma que aleja la probabilidad del diagnóstico, el médico lo rechaza o no lo tenga en cuenta.

## 3) Sesgo de *disonancia cognitiva*.

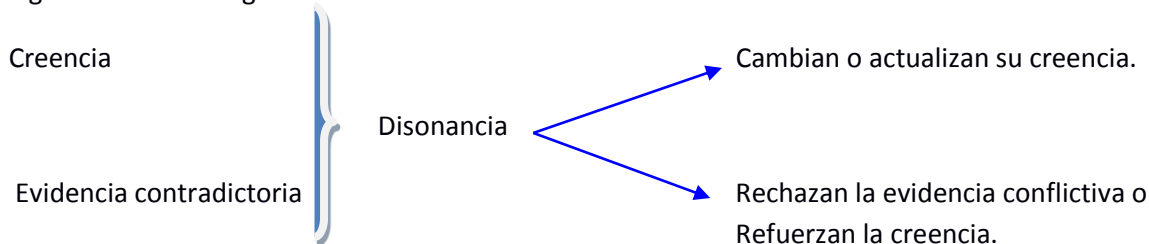
En la disonancia cognitiva las personas tenemos una creencia:

Ej: Creencia: La mamografía sirve en el rastreo de cáncer de mama y salva vidas porque toma el cáncer preventivamente.

Aparece una evidencia contradictoria que crea la disonancia:

Ej: La mamografía detecta cánceres que en su mayoría no producirán alteraciones en la mortalidad y sí conllevarán a mucha morbilidad. Fig. 1

Fig. 1 Disonancia cognitiva



Ante esta disonancia algunas personas cambiarán o actualizarán su creencia... (Fig. 2)

Fig. 2 Disonancia conflictiva: Permeabilidad al cambio.



Y otras reforzarán su creencia rechazando la evidencia conflictiva (también se conoce como el efecto falla). Fig. 3

Fig. 3 Disonancia conflictiva: Rechazo del cambio.



Muchos neurobiólogos estudiaron este tema en detalle y determinaron que algunas personas cuando se ven amenazadas en lo que ellos aprendieron o saben, activan la disonancia cognitiva.

"... Yo no soy el que está equivocado, es esta información la que está equivocada debe ser porque...", y a continuación viene una justificación no real de la situación.

"...debe ser porque en este estudio sólo se tomaron pacientes con estas características..."

#### **4) Sesgo de Anclaje y ajuste.**

Ocurre cuando el médico se queda con la primera impresión y olvida otras características.

Ej.: Una mujer con antecedentes de insuficiencia cardíaca refiere "estar cansada".

El médico se queda “anclado” en que ese cansancio es un sinónimo de disnea y no reinterroga sobre el síntoma asumiendo el cansancio como descompensación cardíaca. Esto puede o no ser cierto pero el médico se “mueve muy poco” de su primera impresión.

### 5) Sesgo de *atribución*

Las personas tratan de justificar racionalmente sus conductas.

En el caso del sesgo, tiende a atribuir los propios éxitos a la habilidad que uno tiene más que a circunstancias fortuitas y a su vez atribuye a circunstancias que rodean la situación el éxito de los demás.

Fig. 4 Sesgo de atribución



### 5) Sesgo de *disponibilidad*

Lo disponible es aquello que está más “a mano” en nuestra memoria. Por ejemplo el 11 de septiembre ocurrió un atentado que el mundo vivenció de una manera muy especial por las circunstancias que dos aviones se estrellen contra las torres gemelas. Sin embargo recordar el año del mismo es algo más complejo, el día o la hora están más borroneados.

Quiere decir que nuestro cerebro activa más fácilmente ciertos conocimientos que otros. Esto es debido a que fijamos más:

Aquello que fue reciente.

Aquellos aspectos llamativos.

Aquellos momentos que hemos vivido con mucha intensidad.

Cuando los médicos recordamos una consulta, o un paciente, este suele ser por lo que nos impactó (aquello bien disponible en nuestra mente). Algo nos llama poderosamente la atención y nos queda grabada en nuestra memoria.

### 6) Sesgo de *cascada de disponibilidad*

Disemina una creencia lo suficiente y se volverá cierto.

Mucho del movimiento antivacunación tiene que ver con esto. Un artículo del Lancet encendió la mecha, el temor a vacunarse se diseminó y aunque el Lancet se retractó, el estigma quedó y muchas personas tienen miedo de vacunar a sus hijos por un agregado de una vacuna que la habían asociado erróneamente causante de autismo.

### **7) Efecto Carroza**

La tendencia a hacer o creer cosas debido a que muchos otros lo hacen.

De esto la medicina tiene mucho que hablar:

En 1970, el Informe Peel (Inglaterra) recomendaba que todos los partos fuesen en el hospital. Pero nunca hubo evidencia fehaciente que los nacimientos en el hospital fuesen más seguros: era sólo una suposición masiva, impulsada por los avances obstétricos.

Antes de ese informe había más mortalidad infantil y materna pero desde 1970 las mismas ya habían disminuido (debido a mejores procedimientos médicos, pero también mejoró la desnutrición y el hecho de que las mujeres tenían menos hijos por mayor control anticonceptivo).

Mucho más visible fue la rápida expansión de las investigaciones y los tratamientos obstétricos disponibles: monitoreo fetal durante el parto, ecografía, anestesia epidural, etc.

El tratamiento de todas las mujeres, incluso las de bajo riesgo, llevó a que el número de partos complicados: cesáreas, fórceps, ventosas, aumentara dramáticamente, y muchas madres que podrían haber tenido nacimientos sencillos llegaron a tener una dramática intervención de emergencia para conseguir un parto seguro.

Realizar un trabajo de parto en un entorno de menos estrés, puede promover a no necesitar ninguna de esas intervenciones.

El NICE publicó guías que intentan revertir efectivamente una generación con una idea errónea acerca del nacimiento.

La verdad, es que existen riesgos para cualquier nacimiento, donde quiera que se lleve a cabo, pero en un entorno altamente médico, se promoverán más intervenciones innecesarias que incrementarán los riesgos y este efecto no ocurrirá en la mayoría de las mujeres que desean un parto en sus casas, donde los niveles de estrés son menores y el proceso natural de las funciones de nacimiento mejores.

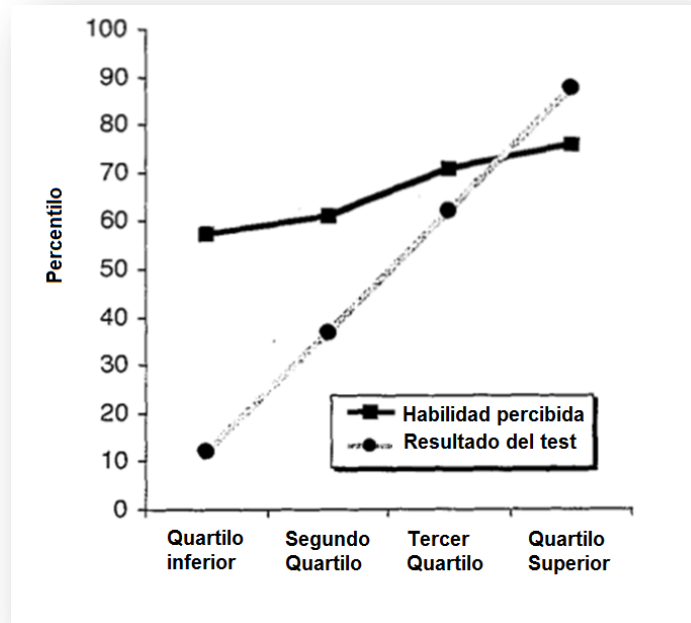
Las carrozas tienden a tornarse rápidas y puede ser difícil bajarse sin lastimarse

### **8) Efecto Dunning-Kruger**

En 1999, Dunning y Kruger demostraron este efecto.

Es la tendencia de que individuos no entrenados sobreestimen sus habilidades y paradójicamente la tendencia que individuos entrenados subestimen sus habilidades. (Fig. 5)

Fig. 5. Efecto Dunning-Kruger



En medicina, los especialistas del segundo nivel tienden a sobreestimar los conocimientos que tienen en relación a la población del primer nivel de atención y organizan rastreos que están comprobados que no se deberían realizar como los urólogos proponen la semana de la próstata para la población general. El pensar que al tratar enfermedades más graves o estadios de enfermedad más severos pueden tratar a la población general que tiene un promedio de enfermedad más baja es una sobreestimación de enfermedad que se paga en mucha morbimortalidad.

Es difícil, incluso para los investigadores experimentados, explicar e interpretar la información disponible.

#### 9) Sesgo de expectativa experimentador.

La tendencia de los experimentadores de creer, certificar y publicar los datos que están de acuerdo con sus expectativas para el resultado de un experimento y asimismo no creer, descartar o rebajar las ponderaciones correspondientes a datos que aparecen en conflicto con esas expectativas.

La ciencia avanza con muchas idas y contramarchas, esta lógica forma parte de la investigación y el acercamiento a una verdad la cual siempre es transitoria.

Por eso es que hay estudios a favor y en contra de muchas de las intervenciones que afectan a la mayoría de los pacientes. Por ej.: Hace unos años se comenzó a dar suplementos de calcio pensando que actuarían en la prevención de fracturas óseas. Hoy se sabe que sólo un pequeño porcentaje de ancianos institucionalizados son los que se benefician de tomarlo.

#### 10) Sesgo de representatividad.

Ciertas situaciones nos representan una situación que puede no ser correcta.

Por ejemplo, pensamos que un paciente que nos llama porque se esguinzó tiene un esguince grave ya que esa palabra nos representa un dato mayor de gravedad.

O un paciente que venimos siguiendo por diabetes nos informan que está internado en Unidad coronaria. La representatividad es pensar que tiene un infarto a consecuencia de la diabetes.

<https://sites.google.com/site/skepticalmedicine/>

### **El modelo probabilístico**

¿Alguna vez te pusiste a pensar por qué nos generan tantas dudas nuestros pacientes?

Quizás algunos conceptos nos ayuden a entender el problema.

1. El problema de la complejidad.
2. El azar
3. El problema del receptor.
4. El problema de la evidencia, la singularidad.

1. El ser humano es un sinnúmero de procesos extremadamente complejos donde cualquier alteración a nivel ultraestructural o biomolecular determina respuestas insospechadas.

Ej. Imaginá que Juan y Pedro vuelan de Buenos Aires a Londres. Van sentados uno al lado del otro, pesan y miden similarmente y tienen la misma edad. Ninguno de los dos toma medicación. Cada uno se paró 2 veces en el vuelo. Caminó 30 metros para ir al baño. Juan se quedó hablando con un pasajero durante unos 10 minutos parado en el pasillo. Al llegar a Londres los dos se paran pero al hacerlo, Pedro siente malestar, falta de aire y sensación de desmayo inminente. Al volver en sí está en un hospital del aeropuerto con diagnóstico de embolia pulmonar.

Cuando escuchamos este relato olvidamos la complejidad en absoluto y tendemos a asociar que los 10 minutos que Juan estuvo de pie fueron “protectores” y evitaron un tromboembolismo de pulmón (TEP).

¿Esto es correcto?

Habría que preguntarse:

¿Cuántas personas que pesan y miden como Pedro y que se paran dos veces en un viaje de esa longitud NO desarrollan un TEP? ¡Seguramente muchas!

¿Cuántas personas que pesan y miden como Pedro desarrollan un TEP? ¡Seguramente pocas!



Concluir el tiempo que es necesario para estar de pie en un avión para prevenir un TEP va a ser una tarea difícil y sacar conclusiones en relación a ese dato también. Son muchos los factores que intervienen y hay también un factor que quizás sea lo que más confunde...

## 2. El azar

En toda situación médica influye el azar.

Elba y María son 2 pacientes diabéticas tipo II de 66 años. Aproximadamente fumaron 15 años y están tratadas con metformina 850 mg dos comprimidos por día.

Tienen una hemoglobina glicosilada de 6.7 y una glucemia en ayunas de 140 mg/dl. El perfil lipídico es muy parecido en ambas.

Sin embargo Elba hizo 2 infartos y María ninguno.

Es muy difícil saber por qué ocurre y cuánto hay de complejidad y cuánto de azar en estas situaciones, pero no podemos dejar de ver que en todas las situaciones médicas ocurre un porcentaje de azar que no es explicado por lo que aprendimos en fisiopatología o genética.

3. El médico (como ser humano) es una fuente de error inagotable: el cansancio, el estrés, la sobreconfianza, hace que nuestros sentidos sean poco claros y nuestra capacidad diagnóstica alterada.

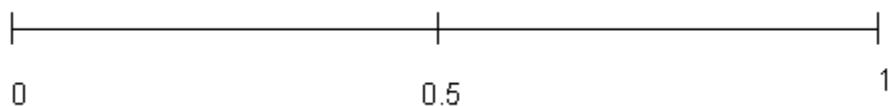
4. La evidencia existe para resolver algunas preguntas que se nos plantean en el trabajo diario.

Ej: Cuando damos un diurético a un paciente que tiene hipertensión arterial lo hacemos basado en la evidencia que ese medicamento baja la presión arterial. El punto está en que esa información surgió de muchos pacientes hipertensos a los cuales a algunos se los trató con diuréticos y a otros con placebo. Se vio que los que tomaron diurético, la presión bajó mucho más que a los que no.

Las preguntas que pueden plantearse son: ¿Será este paciente parecido al de este estudio?, le dí diuréticos y no bajó la presión, ¿por qué?

Debido a todas estas imperfecciones, nuestros diagnósticos siempre surfean una escala de probabilidad de 0 a 100.

Fig. 6 Modelo probabilístico



Donde 0 es la certeza que el paciente no tiene la enfermedad y 1 (o 100) es la certeza que tiene la enfermedad.

Una enfermedad habitualmente no se dá espontáneamente sino que existen:

- Factores regionales que hablan de más probabilidad de alguna enfermedad en relación a otras (enfermedades regionales).
- Signos y síntomas compatibles con ciertas enfermedades.
- Factores de riesgo personales o familiares para desarrollar una enfermedad.

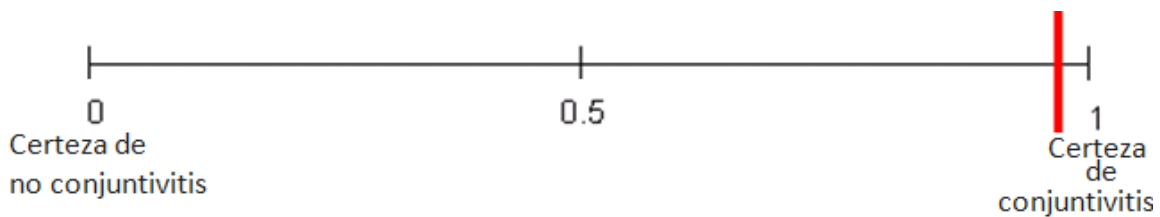
Ejemplo:

Un paciente consulta por ojo rojo, prurito y secreciones matinales.

¿Cuál sería tu probabilidad que sea conjuntivitis?

Seguramente coincidimos que es alta. Fig. 7

Fig. 7. Un paciente se presenta con ojo rojo, prurito y secreciones matinales.



¿Estamos totalmente seguros de ello? No, pero la probabilidad que tenga conjuntivitis es muy alta. Será más complicado definir si es viral, bacteriana o alérgica.

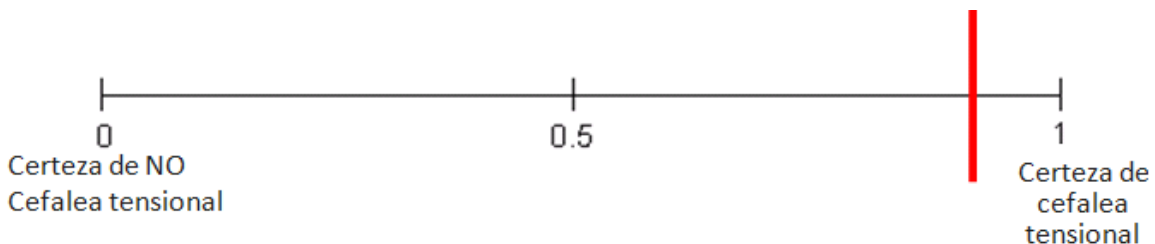
Pero las circunstancias del modo de presentación, y el conocimiento que se tiene del mismo hacen que nuestro diagnóstico sea confiable y con poco margen de error.

Otro ejemplo:

Un paciente joven que está estudiando diseño gráfico y pasa muchas horas frente a la pantalla de su computadora consulta por cefalea occipital que aumenta a lo largo del día. Esta forma de presentación nos acerca a una hipótesis de cefalea tensional.

Nuevamente la probabilidad pasa a ser muy alta. (Fig. 8)

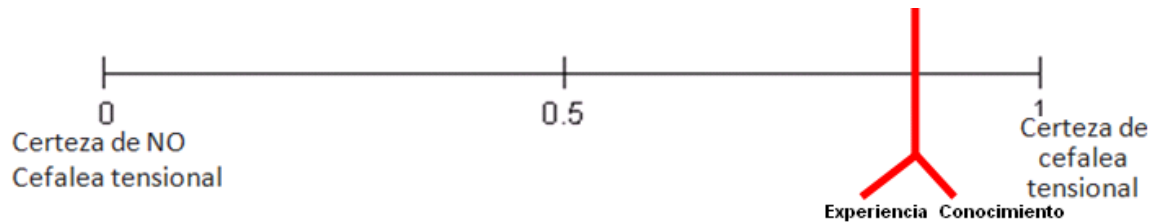
Fig. 8 Un paciente se presenta con cefalea occipital que aumenta a lo largo del día.



¿Se puede cuantificar esa probabilidad?

Sí. Existen dos elementos que hace que se evoquen esos diagnósticos: La experiencia y los conocimientos (Fig. 9)

Fig. 9. Cuantificación de la probabilidad.



La experiencia y los conocimientos hacen que los médicos tengan confianza en el manejo de la incertidumbre.

Uno podría decir: "...los síntomas son compatibles con un diagnóstico de conjuntivitis en un 98% de las veces..." o "... los síntomas son compatibles con cefalea tensional en un 90%..."

En otras palabras: Si viera 100 personas como este paciente (de la misma edad y con la misma patología) 98 tendrían conjuntivitis.

### Los estudios diagnósticos

Los estudios diagnósticos no son perfectos.

Puede haber dos errores.

- Una persona enferma se la puede considerar sana: Falso negativo.
- Una persona sana considerarla enferma: Falso positivo.

Quiere decir que cuando un médico solicita un estudio pensando en una posible enfermedad hay 4 posibilidades (Fig. 10)

Fig 10. Las cuatro posibilidades que existen al pedir un estudio.

		Enfermedad	
		+	-
Test	+	a	b
	-	c	d

a= Verdaderos positivos (VP)

b= Falsos positivos (FP)

c= Falsos negativos (FN)

d= Verdaderos negativos (VN)

$$\text{Sensibilidad} = \frac{a}{a + c} \quad \text{Especificidad} = \frac{d}{b + d}$$

Verdadero positivo: el paciente tiene la enfermedad y la prueba es positiva.

Falso positivo: el paciente no tiene la enfermedad, pero la prueba es positiva.

Verdadero negativo: el paciente no tiene la enfermedad y la prueba es negativa

Falso negativo: el paciente tiene la enfermedad, pero la prueba es negativa.

Siempre existe un balance entre falsos negativos y falsos positivos. Así puede que un menor número de falsos negativos genere más falsos positivos.

Los médicos no queremos estar equivocados, pero desde que el error yace debemos elegir de qué lado errar menos. Es decir, debemos elegir entre dos imperfecciones. Pese a este conocimiento hemos optado por reducir los falsos negativos a expensas de los falsos positivos.

Un ejemplo se ilustra con el rastreo de mamografía para el cáncer de mama.

Una mujer que no tiene cáncer y cuya mamografía es normal también está agradecida a su médico, pero considerará que en vez de un verdadero negativo haya sido un falso negativo. En este caso, la paciente se hizo un estudio (mamografía) y no se detectó la enfermedad, tiempo más tarde tiene cáncer. Nadie tiene culpa excepto "el aparato".

Una mujer que tiene cáncer en la mamografía agradece a su médico por haberlo detectado, salvando su vida. Considerará el falso positivo...

Ella no tiene cáncer pero la mamografía dice que tiene un posible cáncer a causa de un hallazgo sospechoso. Las anomalías en las mamografías son rara vez binarias. Hay tonos de gris. Así que luego de una imagen sospechosa, vendrá una ecografía y luego una biopsia.

La paciente esperará los resultados de la biopsia con ansiedad. El médico le da la noticia "...no hay cáncer, la biopsia es negativa..."

Imagínate su alivio. Lejos de estar enojada con el médico por llevarla a una serie de estudios (algunos cruentos) se siente agradecida. Que la posible anomalía en la mamografía no fue ignorada muestra que a su médico le importa.

¿Por qué existen los falsos positivos y los falsos negativos?

Existen por lo complejo que es el ser humano. Las condiciones físico químicas son parecidas en todos nosotros y a la vez singulares, harán que ciertas pruebas sean positivas estando las personas sanas y sean negativas estando las personas enfermas.

Los científicos no podemos explicar porqué hay personas que fuman toda la vida y tendrán un EPOC mínimo o no tendrán cáncer de pulmón y otras que ante igual exposición tendrán ambas patologías o incluso alguna de ellas será la causa de muerte. Esta situación es análoga, hay personas que siempre tendrán ESD elevada o aquello que suelen decir los pacientes: "...yo nunca levanto fiebre..." .

¿Qué es un test diagnóstico?

Los alumnos suelen asociar esta pregunta con los estudios de laboratorio o los estudios de imágenes. Pero eso es incompleto. Hay datos que ya tienen valor de test diagnóstico, por ej:

El antecedente familiar es un test diagnóstico en sí.

Si un paciente tiene antecedentes familiares de cáncer de colon acerca más la probabilidad de tener cáncer de colon que si no tiene el antecedente.

Los médicos siempre iniciamos la entrevista médica con el interrogatorio y ahí también se suceden una serie de estudios diagnósticos:

"...El dolor, ¿es como ardor?..."

"... ¿La lesión estaba roja y colorada?..."

"... ¿La tos es seca o con expectoración? ..."

Todas estas preguntas darán resultados verdaderos positivos, falsos positivos, falsos negativos y verdaderos negativos.

La sensibilidad y la especificidad son términos utilizados para evaluar una prueba clínica. Son independientes de la población de interés. Son propios del estudio diagnóstico.

### **Sensibilidad**

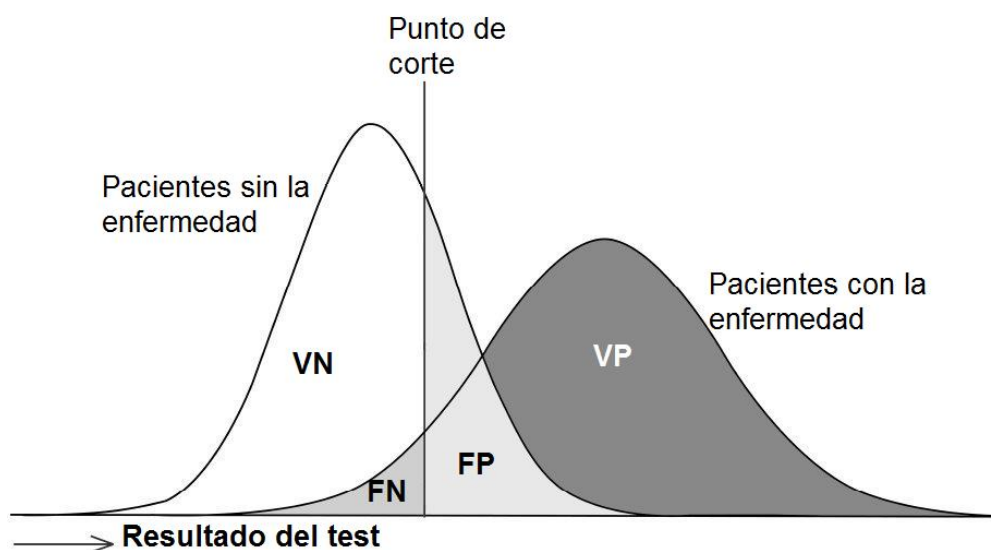
La sensibilidad de una prueba clínica se refiere a la capacidad de la prueba para identificar correctamente los pacientes con la enfermedad.

### **Especificidad**

La especificidad de una prueba clínica se refiere a la capacidad de la prueba de identificar correctamente los pacientes sin la enfermedad con test negativo (verdadero negativo).

La sensibilidad y especificidad de una prueba cuantitativa dependen del valor de corte encima o debajo de la cual la prueba es positiva. (Fig. 11)

Fig.11 Según donde se coloque el punto de corte, el estudio tendrá más sensibilidad que especificidad.



Siguiendo la imagen de la figura 11, les voy a contar una historia: Antes, el punto de corte para determinar diabetes era de 140 mg% y luego lo corrieron a la izquierda a 126 mg%. Al hacer este corrimiento habrá más sensibilidad (mayor cantidad de verdaderos positivos) pero a su vez menor especificidad (mayor cantidad de Falsos positivos)

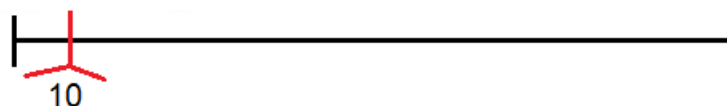
Así, cuanto mayor sea la sensibilidad, más baja es la especificidad, y viceversa.

### ¿Cómo se completa la tabla de 2 x 2?

Supongamos que le vamos a realizar un estudio a un paciente cuya probabilidad pretest de enfermedad (la establecimos previamente) es 10% (Ver modelo probabilístico) (Fig. 12)

Fig. 12. Completando la tabla de 2x2.

a. Estableciendo la probabilidad pretest.



Cuando lo llevamos a la tabla de 2x2 nos queda así:

		Enfermedad	
		Presente 10	Ausente 90
Test	Positivo	A	B
	Negativo	C	D

Para identificar el estado de enfermedad de este paciente se le solicita un estudio con una sensibilidad de 85% y una especificidad de 88%.

		Enfermedad	
		Presente 10	Ausente 90
Test	Positivo	A	B
	Negativo	C	D
		Sens= 0.85	Esp= 0.88

Para completar la tabla simplemente hay que recordar que el valor de sensibilidad (0.85) se debe multiplicar por la cantidad de pacientes con la enfermedad y colocarlo en VP (celdilla A)

		Enfermedad	
		Presente 10	Ausente 90
Test	Positivo	8      A	B
	Negativo	2      C	D
		Sens= 0.85	Esp= 0.88

En cuanto a la especificidad, el 88% de los sanos estará en la celdilla VN (D) y el resto en FP (B).

		Enfermedad	
		Presente 10	Ausente 90
Test	Positivo	8 A	11 B
	Negativo	2 C	79 D
		Sens= 0.85	Esp= 0.88

### Entendiendo el concepto.

Aprendimos sensibilidad y especificidad pero la verdad es que esas definiciones no son las mejores para entender el concepto.

Veamos que ocurre con el mismo paciente pero ahora le pedimos una prueba con una sensibilidad de 100%.

		Enfermedad	
		Presente 10	Ausente 90
Test	Positivo	10 A	11 B
	Negativo	- C	79 D
		Sens= 100	Esp= 0.88

La definición toma la sensibilidad como identificando aquellos enfermos con resultado positivo. Pero si prestamos atención a los datos de la tabla de arriba observaremos que cuando la sensibilidad es muy alta sirve para cuando el resultado es *negativo* porque si da negativo confirma que está sano (no hay falsos negativos).

En el manejo diario hay signos o síntomas 100% sensibles: No hay sarna sin prurito, fibrilación auricular sin pulso irregular.

Lo inverso ocurre con una especificidad de 100%



		Enfermedad	
		Presente 10	Ausente 90
Test	Positivo	8 A	- B
	Negativo	2 C	90 D
		Sens= 0.85	Esp= 1

Nuevamente en la tabla observamos que cuando la especificidad es muy alta sirve para cuando el resultado es positivo. Si da positivo confirma que está enfermo (no hay falsos positivos).

En la clínica hay datos 100% específicos (no tienen falsos positivos) son los hallazgos patognomónicos: El ritmo de galope de la insuficiencia cardíaca, las manchas de Koplik del sarampión, etc.

Algunos ejemplos de sensibilidad y especificidad de pruebas cardiológicas para la enfermedad coronaria.

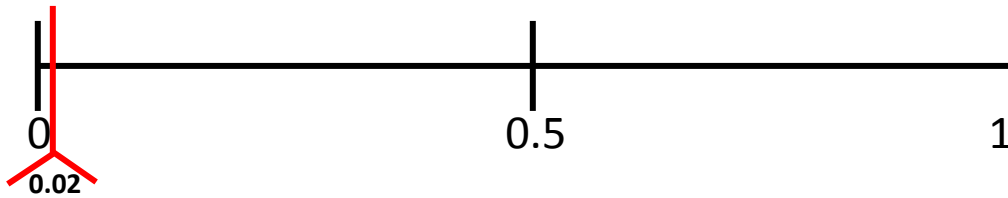
	Ergometría	Thalio	SPECT	Eco Stress	PET
	n>24,000	n=510	n=628	n=1174	n=206
Sensibilidad (%)	68	79	88	76	91
Especificidad (%)	77	73	77	88	82

### El valor predictivo positivo (VPP)

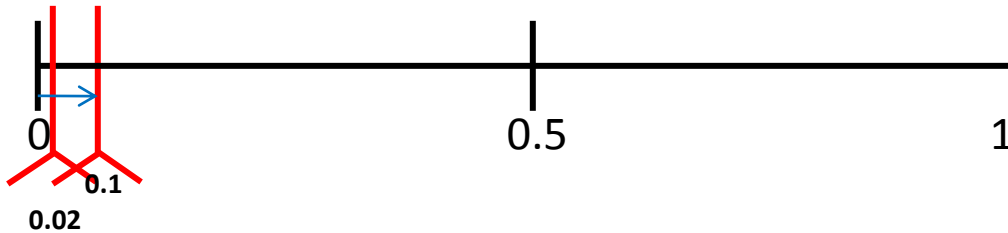
Cuando le pedimos un estudio a un paciente es natural que confiemos en el resultado del mismo para que nos ayude a resolver el enigma que trae un paciente a partir de sus síntomas.

Una mujer de 80 años consulta por cansancio, el médico le hace muchas preguntas en relación al mismo. Las causas del mismo son varias: Insuficiencia cardíaca, insuficiencia respiratoria, desentrenamiento, debilidad muscular, hipotiroidismo, anemia, diabetes (DBT), polimialgia reumática (PMR), etc.

Tomemos esta última. Hasta aquí, ¿cuál es la probabilidad que se trate de una PMR? Bueno, ante tantas posibilidades, la PMR tiene bajas chances. Asignémosle (según nuestra experiencia y conocimiento) un 2%.



Entre muchas preguntas, el médico interroga si tiene molestias o dolores en ambos miembros superiores proximales. A lo que la paciente responde que sí. Esta respuesta modifica un poco la probabilidad hacia el 1. Ahora, el médico está en 10%



Pensando en una polimialgia reumática el médico solicita una ESD. A la vez reflexiona.

“... Si la ESD me da elevada, probaría con una dosis baja de corticoides a ver si mejora, pero si da menos de 10 mm/h descartaría la PMR...”

La ESD es una prueba muy sensible (si da negativa descarta la PMR) y poco específica (si da positiva no se puede asegurar que se trate de una PMR ya que tiene muchos F (+))

Esta reflexión utiliza los conceptos de probabilidad, sensibilidad y especificidad, pero también aparece un nuevo concepto que es el de valor predictivo.

El valor predictivo positivo (VPP) de una prueba es una proporción que es útil para los médicos, responde a la pregunta: "¿Qué tan probable es que si la prueba da positiva esta paciente tenga la enfermedad?"

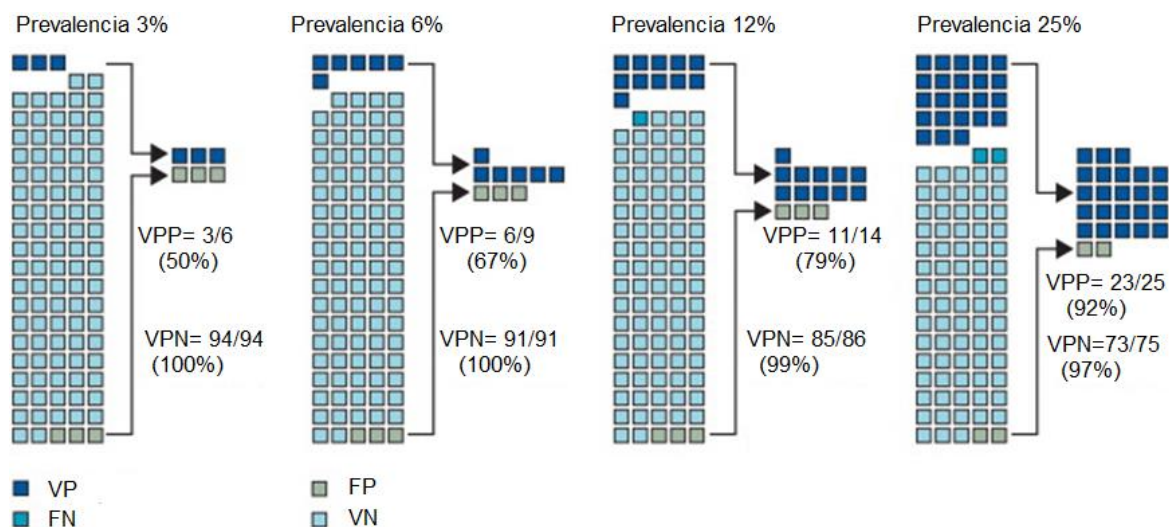
		Enfermedad		
		Presente	Ausente	
Test	Positivo	VP A	FP B	$VPP = VP / (VP + FP)$
	Negativo	C	D	
		Sens=	Esp=	

El valor predictivo negativo (VPN) de una prueba responde a la pregunta: "¿Qué tan probable es que esta paciente no tenga la enfermedad, dado que el resultado de la prueba es negativo?"

		Enfermedad		
		Presente	Ausente	
Test	Positivo	A	B	$VPN = VN / (VN + FN)$
	Negativo	FN C	VN D	
		Sens=	Esp=	

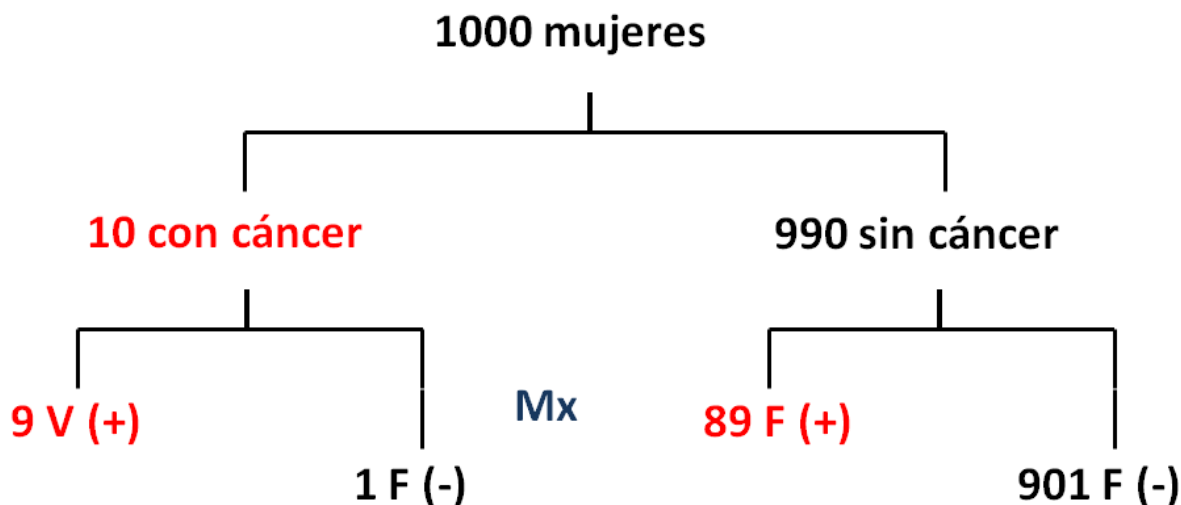
Un concepto importante es que el valor predictivo no es constante. Depende de cuál es la probabilidad que el paciente tenga la enfermedad.

En el siguiente gráfico, el mismo estudio se hace con diferentes probabilidades de enfermedad. Observen cómo se modifica el VPP y el VPN a medida que la prevalencia o probabilidad pretest se modifica.



En atención primaria la prevalencia de muchas enfermedades es baja lo que significa que incluso los estudios con una muy buena sensibilidad y especificidad tienen relativamente alto VPN y bajo valor predictivo positivo (muchos F(+)). Por eso es que los médicos de atención primaria tenemos que cuidarnos de pedir muchos estudios porque corremos el riesgo de rotular mucho más que diagnosticar.

En el siguiente gráfico observen que ocurre cuando se realiza mamografía a 1000 mujeres de 50 años en un rastreo de cáncer de mama:



En definitiva 1 de cada 10 mamografías (9 de 89) serán verdaderas positivas.

La capacidad de hacer un diagnóstico o un rastreo para una condición depende tanto de la sensibilidad como de la especificidad de la prueba y también de la prevalencia de la enfermedad en la población de interés.

## Bibliografía

1. Haselton, M. G., Nettle, D., & Andrews, P. W. (2005). The evolution of cognitive bias. In D. M. Buss (Ed.), *The Handbook of Evolutionary Psychology*: Hoboken, NJ, US: John Wiley & Sons Inc. pp. 724–746.
2. Bless, H., Fiedler, K., & Strack, F. (2004). *Social cognition: How individuals construct social reality*. Hove and New York: Psychology Press. p. 2.
3. Bless, H., Fiedler, K., & Strack, F. (2004). *Social cognition: How individuals construct social reality*. Hove and New York: Psychology Press.
4. Kahneman, D.; Tversky, A. (1972). "Subjective probability: A judgment of representativeness". *Cognitive Psychology* **3** (3): 430–454. [doi:10.1016/0010-0285\(72\)90016-3](https://doi.org/10.1016/0010-0285(72)90016-3).
5. Baron, J. (2007). *Thinking and Deciding* (4th ed.). New York, NY: Cambridge University Press.
6. Ariely, D. (2008). [Predictably Irrational](#): The Hidden Forces That Shape Our Decisions. New York, NY: HarperCollins.
7. Gigerenzer, G. & Goldstein, D. G. (1996). "Reasoning the fast and frugal way: Models of bounded rationality." *Psychological Review* **103** (4): 650–669. [doi:10.1037/0033-295X.103.4.650](https://doi.org/10.1037/0033-295X.103.4.650). [PMID 8888650](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8888650/).
8. Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). "Judgement under uncertainty: Heuristics and biases." *Sciences* **185** (4157): 1124–1131. [doi:10.1126/science.185.4157.1124](https://doi.org/10.1126/science.185.4157.1124). [PMID 17835457](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17835457/).
9. Haselton, M. G., Nettle, D., & Andrews, P. W. (2005). The evolution of cognitive bias. In D. M. Buss (Ed.), *The Handbook of Evolutionary Psychology*: Hoboken, NJ, US: John Wiley & Sons Inc. pp. 724–746.
10. Bless, H., Fiedler, K., & Strack, F. (2004). *Social cognition: How individuals construct social reality*. Hove and New York: Psychology Press.
11. Morewedge, Carey K.; Kahneman, Daniel (2010-01-10). "[Associative processes in intuitive judgment](#)". *Trends in Cognitive Sciences* **14**(10): 435–440. [doi:10.1016/j.tics.2010.07.004](https://doi.org/10.1016/j.tics.2010.07.004). [ISSN 1364-6613. PMID 20696611](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20696611/).
12. Kahneman, D., & Tversky, A. (1996). "On the reality of cognitive illusions". *Psychological Review* **103** (3): 582–591. [doi:10.1037/0033-295X.103.3.582](https://doi.org/10.1037/0033-295X.103.3.582). [PMID 8759048](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8759048/).
13. Kahneman, D., Slovic, P., & Tversky, A. (1982). *Judgment under uncertainty: Heuristics and biases* (1st ed.). Cambridge University Press.
14. Martin Hilbert (2012) "[Toward a synthesis of cognitive biases: How noisy information processing can bias human decision making](#)" *Psychological Bulletin* **138**(2), 211–237; free access to the study here: [martinhilbert.net/HilbertPsychBull.pdf](http://martinhilbert.net/HilbertPsychBull.pdf)

15. Simon, H. A. (1955). "A behavioral model of rational choice". The Quarterly Journal of Economics **69** (1): 99–118. [doi:10.2307/1884852](https://doi.org/10.2307/1884852).
16. Pfister, H.-R.; Böhm, G. (2008). "The multiplicity of emotions: A framework of emotional functions in decision making". Judgment and Decision Making **3**: 5–17.
17. Mangrulkar, Rajesh. ["Diagnostic Reasoning I and II"](#). Retrieved 24 January 2012.
18. ["Evidence-Based Diagnosis"](#). Michigan State University.
19. ["Sensitivity and Specificity"](#). Emory University Medical School Evidence Based Medicine course.
20. Baron, JA (Apr–Jun 1994). "Too bad it isn't true.....". Medical decision making : an international journal of the Society for Medical Decision Making **14** (2): 107.[doi:10.1177/0272989X9401400202](https://doi.org/10.1177/0272989X9401400202). [PMID 8028462](#).
21. Boyko, EJ (Apr–Jun 1994). "Ruling out or ruling in disease with the most sensitive or specific diagnostic test: short cut or wrong turn?". Medical decision making : an international journal of the Society for Medical Decision Making **14** (2): 175–179.[doi:10.1177/0272989X9401400210](https://doi.org/10.1177/0272989X9401400210). [PMID 8028470](#).
22. Pewsner, D; Battaglia, M; Minder, C; Marx, A; Bucher, HC; Egger, M (Jul 24, 2004). ["Ruling a diagnosis in or out with "SpIn" and "SnNOut": a note of caution"](#). BMJ (Clinical research ed.) **329** (7459): 209–13.[doi:10.1136/bmj.329.7459.209](https://doi.org/10.1136/bmj.329.7459.209). [PMC 487735](#).[PMID 15271832](#).
23. Gale, SD; Perkel, DJ (Jan 20, 2010). ["A basal ganglia pathway drives selective auditory responses in songbird dopaminergic neurons via disinhibition"](#). The Journal of neuroscience : the official journal of the Society for Neuroscience **30** (3): 1027–1037. [doi:10.1523/JNEUROSCI.3585-09.2010](https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3585-09.2010).[PMC 2824341](#). [PMID 20089911](#).
24. Macmillan, Neil A.; Creelman, C. Douglas (15 September 2004). [Detection Theory: A User's Guide](#). Psychology Press. p. 7. [ISBN 978-1-4106-1114-7](#).