

Likelihood ratio en anestesiología. La probabilidad de solicitar paraclínicos sin valor diagnóstico

Likelihood ratio application in anesthesiology. The probability of requesting non-diagnostic paraclinical tests

Luis Alberto Tafur Betancourt^{1,2,3,4}, Juan Felipe Vidal Martínez⁵, Isabella Tafur Villa⁶, Eduardo Lema Flórez^{1,6,7}, Lizeth Cristina Ruiz Dorado^{5,*}

¹ Médico Especialista en Anestesiología.

² Plataforma de Seguridad Seganest. Cali, Colombia.

³ Clínica DESA. Cali, Colombia.

⁴ Instituto para Niños Ciegos y Sordos. Cali, Colombia.

⁵ Residente Anestesiología, Universidad Surcolombiana. Neiva, Colombia.

⁶ Estudiante de tercer semestre de Medicina, Universidad del Valle. Cali, Colombia.

⁷ Profesor Asistente, Departamento de Anestesiología, Universidad del Valle. Cali, Colombia.

⁸ Anestesiólogo, Clínica Imbanaco. Cali, Colombia.

Conflictos de intereses: Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Financiamiento: Los autores declaran no haber recibido ningún tipo de financiamiento.

Fecha de recepción: 10 de febrero de 2025 / Fecha de aceptación: 27 de abril de 2025

ABSTRACT

The paraclinical examinations in patients undergoing surgery have been the subject of study for many years, especially regarding their relevance and impact on anesthetic or surgical management. This has led to a shift from routine preoperative tests to the request for examinations tailored to the specific risk of the patient and/or the procedure. Nevertheless, the healthcare system still incurs significant costs due to avoidable paraclinical examinations, and delays in surgical procedures due to waiting for these tests can influence patient prognosis. Even though clinical judgment is crucial in deciding the relevance of preoperative laboratory tests, the scientific discretion of professionals can result in conflicting criteria regarding the necessity of a diagnostic test. Therefore, there is a need for information that contributes to objective considerations. This paper reviews the concept of Likelihood Ratio, explaining how to calculate and interpret it as a possible additional tool in decision-making regarding preoperative examinations.

What do we know about this problem?

Enhancing patient safety and well-being in surgical procedures requires accurate and efficient clinical decision making.

Patients go through a series of obstacles and stages that often go unnoticed and can affect their prognosis.

The request for paraclinical tests is one of the causes of delays that, together with other administrative delays, end up distancing the patient from the ideal time of intervention.

What does this study contribute to?

The use of the Likelihood Ratio concept works as an additional tool in decision making on pre-surgical examinations and the recognition of the difference between high and low probability pretest assessments helps in the accurate selection of tests, avoiding repetitions and focusing resources.

Keywords: Likelihood ratio, clinical epidemiology, perioperative medicine, medical education, anesthesiology.

Lizeth Cristina Ruiz Dorado

cristinaruizd1@gmail.com

*ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-5069-7865>

ISSN: 0716-4076



RESUMEN

Los exámenes paraclínicos en el paciente que va a ser llevado a cirugía han sido motivo de estudio durante muchos años, especialmente en lo relacionado con la pertinencia y el impacto en la conducta anestésica o quirúrgica, lo cual ha llevado a un cambio desde donde se hablaba de exámenes preoperatorios de rutina hacia la solicitud de exámenes orientados por el riesgo específico del paciente y/o del procedimiento. Aun así, el gasto para el sistema de salud por concepto de exámenes paraclínicos evitables sigue siendo alto y los retrasos en la realización de procedimientos quirúrgicos debido a la espera para la realización de dichas pruebas pueden influir en el pronóstico de los pacientes. Aun cuando el criterio clínico es la piedra angular en la toma de decisiones sobre la pertinencia de las pruebas de laboratorio prequirúrgicas, la discrecionalidad científica de los profesionales puede terminar en criterios encontrados sobre la necesidad de realizar o no una prueba diagnóstica y se hace necesario disponer de información que ayude a aportar elementos de juicio objetivos. En el presente escrito se revisa el concepto de Razón de Verosimilitud (Likelihood Ratio) recordando la manera de calcularlo e interpretarlo como una posible herramienta adicional en la toma de decisiones sobre exámenes prequirúrgicos.

¿Qué conocemos acerca de este problema?

Fortalecer la seguridad y bienestar de los pacientes en procedimientos quirúrgicos exige una toma precisa y eficiente de decisiones clínicas.

Los pacientes atraviesan una serie de obstáculos y etapas que a menudo pasan desapercibidos y que pueden afectar su pronóstico.

La solicitud de paraclínicos es una de las causas de demoras que sumadas a otras de índole administrativo terminan por alejar al paciente del tiempo idóneo de intervención.

¿En qué contribuye este estudio?

La utilización del concepto de Likelihood Ratio funciona como herramienta adicional en la toma de decisiones sobre exámenes prequirúrgicos y el reconocimiento de la diferencia entre valoraciones pretest de alta y baja probabilidad ayudan en la selección precisa de pruebas, evitando repeticiones y enfocando recursos.

Palabras clave: Razón de verosimilitud, epidemiología clínica, medicina perioperatoria, educación en salud, anestesiología.

Introducción

En el dinámico campo de la anestesiología, fortalecer la seguridad y bienestar de los pacientes en procedimientos quirúrgicos exige una toma precisa y eficiente de decisiones clínicas. Entre los desafíos propios de esta especialidad, resalta la evaluación y gestión de datos paraclínicos para orientar las elecciones médicas. Aunque estos datos son valiosos, su utilidad diagnóstica y los posibles retrasos en la atención derivados de su solicitud requieren una consideración cuidadosa debido a las potenciales repercusiones.

En el mundo, se realizan cada año alrededor de 300 millones de procedimientos quirúrgicos. Sin embargo, subsiste una notable brecha de aproximadamente 150 millones de cirugías necesarias para alcanzar un equilibrio en la atención a las demandas poblacionales y garantizar una atención médica oportuna sin poner en riesgo el bienestar de los pacientes[1].

A pesar de que los pacientes que finalmente acceden a cirugías esenciales reciben la atención requerida, este proceso encierra una serie de obstáculos y etapas que a menudo pasan desapercibidos para aquellos no familiarizados con la trazabilidad del paciente desde el inicio del síntoma hasta su intervención. El modelo de las tres demoras encapsula este fenómeno, ofreciendo una visión integral de las múltiples fases que atraviesa un individuo antes de recibir tratamiento quirúrgico.

La primera dimensión de este modelo aborda la demora inicial desde la aparición de síntomas hasta la decisión del paciente de buscar atención médica. Conocida como la "primera demora", esta fase engloba la importancia de reconocer señales de alerta y la voluntad del paciente de enfrentar su estado de salud. Diversos factores, como la educación, la conciencia médica y las barreras socioeconómicas, influyen en esta crucial etapa.

La segunda demora está relacionada con el lapso que

transcurre entre la elección del paciente de buscar atención y su llegada a un centro médico adecuado. Durante esta fase intermedia, el paciente debe sortear desafíos logísticos y geográficos para acceder a instalaciones médicas. El transporte, la disponibilidad y la distancia al centro de atención desempeñan un papel crucial, subrayando la importancia de la accesibilidad geográfica en la planificación de la atención médica.

Una vez superadas las dos primeras demoras y llegado al centro médico, surge la tercera demora en la sala de espera, donde el proceso de triaje y la asignación de prioridades determinan el orden de atención. Es relevante destacar que no todos los pacientes acceden a centros médicos de alta referencia, ya que aproximadamente el 40% de estos centros enfrentan limitaciones en la calidad y en los procesos de atención, lo que puede afectar el pronóstico del paciente.

Aunque el sistema de salud debe velar por garantizar que estas demoras sean lo menos posible, el personal de salud puede llegar a tener injerencia en la tercera demora, diversos estudios han podido documentar cómo postergar una consulta puede tener un impacto negativo sobre el paciente; posiblemente, uno de los procedimientos más estudiados donde la demora en la toma de decisiones repercute en el pronóstico es la cirugía de cadera. Estudios recientes enfatizan la relevancia de determinar el momento idóneo para llevar a cabo la intervención quirúrgica, ya que su influencia directa en los desenlaces médicos es innegable. Se ha verificado que aquellos pacientes sometidos a ésta cirugía en un lapso inferior a 48 h desde la decisión del cirujano experimentaron resultados más favorables en términos de mortalidad[2].

Este análisis se enfoca en la esfera intrahospitalaria, particularmente en la fase previa a la admisión a la sala de cirugía donde pone de manifiesto la existencia de una secuencia de demoras acumulativas, desde la evaluación por parte del anestesiólogo hasta la realización de pruebas y consultas con espe-

cialistas. Estos intervalos de tiempo se interconectan, se suman y terminan contribuyendo directamente en el pronóstico de los pacientes.

A pesar que la mayoría de estudios se focalizan en las demoras del paciente hospitalizado, no hay que dejar de lado al paciente ambulatorio donde el modelo de las tres demoras no es para nada diferente y donde la solicitud de paraclínicos se convierte en una de las causas de demoras que sumadas a otras de índole administrativo terminan por alejar al paciente del tiempo idóneo de intervención.

Por esta razón se destaca la necesidad imperiosa de un examen crítico y minucioso de los procedimientos y solicitudes médicas ejecutadas en la etapa preoperatoria ya que se ha evidenciado que un porcentaje sustancial de paraclínicos solicitados carecen de justificación clínica. Por ejemplo, en pacientes ambulatorios, se identificó que el 73% de las solicitudes de hemogramas y el 70% de los paneles de creatinina carecían de una indicación clara[3]. Del mismo modo, se encontró que 49% de las pruebas de coagulación se llevaron a cabo sin fundamentos sólidos[3]. Esta tendencia indica que la evaluación preoperatoria a menudo incorpora pruebas superfljas, perpetuando demoras innecesarias y prolongando el tiempo hasta la cirugía sin contar el desperdicio de recursos en los que incurre el sistema con estas decisiones.

Un análisis sobre pruebas diagnósticas hospitalarias reveló que un número nada despreciable de test preoperatorios y diagnósticos de imágenes tenían un valor limitado para la toma de decisiones médicas y muchas de esas pruebas mostraron alteraciones mínimas. Además, en una proporción importante de los casos, los médicos ya intuían la posible alteración antes de que se realizarán las pruebas, lo que subraya la importancia de una evaluación clínica profunda.

Un estudio amplio demostró que pocas pruebas alteradas requerían intervención inmediata y la mayoría no causaba complicaciones. Desde la perspectiva financiera, el 93% de los recursos se invirtieron en pruebas donde los resultados fueron normales, subrayando la necesidad de mejorar la evaluación clínica y selección de pruebas[4].

Determinar el valor diagnóstico es un reto; el juicio clínico, influenciado por el nivel de atención y la prevalencia local, juega un papel crucial. Reconocer la diferencia entre entornos de alta y baja prevalencia ayuda en la selección precisa de pruebas, evitando repeticiones y enfocando recursos.

Integración de datos clínicos y paraclínicos en la toma de decisiones médicas: una perspectiva cuantitativa

En el contexto de la práctica médica, la correlación efectiva entre los datos clínicos y los resultados paraclínicos es esencial para una atención óptima del paciente. Esta sinergia interconectada es similar al concepto de "yin y yang", donde la existencia y utilidad de un enfoque dependen intrínsecamente del otro. En este sentido, el papel de la intuición clínica y la evaluación cuidadosa de cada paciente en la solicitud y análisis de pruebas preoperatorias cobra una importancia crucial.

Un desafío al que nos enfrentamos es la necesidad de no considerar las pruebas paraclínicas como entidades aisladas. La obtención de resultados sin una base clínica sólida puede resultar en una cascada de demoras y confusión, afectando negativamente tanto al paciente como al sistema de salud en

su conjunto. La planificación basada en la evaluación clínica profunda es la base para una integración efectiva de los datos paraclínicos.

La cuantificación precisa de un diagnóstico final requiere la consideración de dos elementos esenciales: la *probabilidad previa (pretest)* y el *cociente de probabilidad (Likelihood Ratio, LR)* de la prueba. La probabilidad previa, también conocida como "pretest", se erige como una herramienta invaluable en este proceso, carente de la cual la solicitud de un paraclínico podría considerarse una práctica subóptima. Esta probabilidad engloba lo que se denomina sospecha clínica, la cual emana de años de experiencia, conocimiento académico y una evaluación exhaustiva del paciente[5].

Por otro lado, el *LR de la prueba* constituye un valor numérico elemental que todas las pruebas presentan cuando se conocen tanto su sensibilidad como su especificidad. La cuantificación de la probabilidad post-test, mediante la conjunción de la probabilidad previa (clínica) y el LR de la prueba, otorga una comprensión tangible y precisa de la relación intrínseca entre los datos clínicos y paraclínicos. Este enfoque facilita la toma de decisiones de manera informada, empoderando a los profesionales de la salud para adoptar medidas precisas y bien fundamentadas en beneficio del paciente.

La razón de verosimilitud (likelihood ratio) se presenta como una herramienta estadística poderosa y prometedora en este contexto, capaz de abordar la cuestión de la utilidad clínica de los paraclínicos y su impacto en la toma de decisiones anestésicas. La aplicación de la razón de verosimilitud en anestesiología puede arrojar luz sobre la verdadera relevancia diagnóstica de los paraclínicos y ayudar a los profesionales a discernir entre las pruebas que verdaderamente aportan valor diagnóstico y aquellas que pueden estar siendo solicitadas de manera excesiva, sin un impacto significativo en la toma de decisiones clínicas[6].

Parámetros generales de una prueba diagnóstica. Valor predictivo y likelihood ratio

En el ámbito del diagnóstico médico, cuatro conceptos desempeñan un papel fundamental en la evaluación de pruebas diagnósticas: sensibilidad, especificidad, valor predictivo y likelihood ratio. Analicemos en un ejemplo clínico estos conceptos.

Supongamos que en un servicio de urgencias, los médicos deben evaluar a pacientes que llegan con síntomas de dolor torácico para determinar si tienen una enfermedad cardíaca, como un infarto agudo de miocardio (IAM). Para ayudar en el diagnóstico, los médicos pueden realizar una prueba de troponina, que es un biomarcador que puede indicar daño en el músculo cardíaco.

Valor predictivo positivo (VPP)

El VPP nos dirá cuán probable es que un paciente tenga un IAM si obtiene un resultado positivo en la prueba de troponina. Para obtener el VPP, los médicos necesitan conocer la sensibilidad, la especificidad de la prueba y la prevalencia de la patología en la población a la que se aplica. Supongamos que la sensibilidad de la prueba de troponina para detectar IAM es del 90% y la especificidad es del 95%. Si la prevalencia de IAM en la población evaluada es del 30%, entonces el VPP se calcula de la siguiente manera:

$$VPP = (\text{Sensibilidad} * \text{Prevalencia}) / ((\text{Sensibilidad} * \text{Prevalencia}) + ((1 - \text{Especificidad}) * (1 - \text{Prevalencia})))$$

$$VPP = (0,90 * 0,30) / ((0,90 * 0,30) + ((1 - 0,95) * (1 - 0,30))) \\ \approx 0,86$$

Esto significa que si un paciente obtiene un resultado positivo en la prueba de troponina, aproximadamente el 86% de las veces tendrá un IAM.

Valor predictivo negativo (VPN)

El VPN nos dirá cuán probable es que un paciente no tenga un IAM si obtiene un resultado negativo en la prueba de troponina. Siguiendo con los datos anteriores, podemos calcular el VPN de la siguiente manera:

$$VPN = (\text{Especificidad} * (1 - \text{Prevalencia})) / (((1 - \text{Sensibilidad}) * \text{Prevalencia}) + (\text{Especificidad} * (1 - \text{Prevalencia})))$$

$$VPN = (0,95 * (1 - 0,30)) / (((1 - 0,90) * 0,30) + (0,95 * (1 - 0,30))) \approx 0,99$$

Esto significa que si un paciente obtiene un resultado negativo en la prueba de troponina, aproximadamente el 99% de las veces no tendrá un IAM.

Likelihood ratio positivo (LR+)

El LR+ nos dirá cuánto más probable es que un paciente tenga un IAM si obtiene un resultado positivo en la prueba de troponina en comparación con la probabilidad previa (imprevisión diagnóstica) de tener un IAM antes de realizar la prueba. El LR+ se calcula de la siguiente manera:

$$LR+ = \text{Sensibilidad} / (1 - \text{Especificidad})$$

$$LR+ = 0,90 / (1 - 0,95) = 0,90 / 0,05 = 18$$

Un LR+ de 18 indica que es 18 veces más probable que un paciente con un resultado positivo en la prueba de troponina tenga un IAM en comparación con la probabilidad previa.

Likelihood ratio negativo (LR-)

El LR- nos dirá cuánto más probable es que un paciente no tenga un IAM si obtiene un resultado negativo en la prueba de troponina en comparación con la probabilidad previa de no tener un IAM antes de realizar la prueba. El LR- se calcula de la siguiente manera:

$$LR- = (1 - \text{Sensibilidad}) / \text{Especificidad}$$

$$LR- = (1 - 0,90) / 0,95 = 0,10 / 0,95 \approx 0,11$$

Un LR- de 0,11 indica que es aproximadamente 0,11 veces más probable que un paciente con un resultado negativo en la prueba de troponina no tenga un IAM en comparación con la probabilidad previa.

En el vasto escenario de la práctica anestésica cotidiana, los profesionales encuentran en los valores predictivos (VP) y en los likelihood ratios (LR) herramientas invaluables para descifrar el enigma que yace en los resultados de las pruebas diagnósticas. Una disyuntiva significativa entre ambos radica en que, en el caso de los valores predictivos, es imperativo tener pleno conocimiento de la prevalencia de la patología en la población objetivo. Esto actúa como un pilar en la interpretación de los resultados y en la evaluación del panorama clínico. Por otra parte, los likelihood ratios, parten de una probabilidad previa de la presencia de la enfermedad, confeccionada meticulosamente a partir de los síntomas, signos y el examen físico al paciente. Es por esta razón que en la práctica diaria manejar el concepto del LR se convierte en una herramienta práctica y fácil de comprender. Como ejemplo, lo detallaremos paso a paso con uno de los paraclínicos que más se solicitan, el hemograma.

Evaluación del hemograma y el LRV en la detección de anemia en la valoración preanestésica

La evaluación preanestésica es fundamental en la preparación quirúrgica. En este caso, analizamos la utilidad del hemograma y el concepto del LR en la detección de anemia en pacientes sometidos a cirugía. Se realizó un caso hipotético de un paciente de 45 años, sin síntomas de anemia, programado para una herniorrafia umbilical. En este escenario, el profesional decide solicitar una hemoglobina para evaluar su estado de salud. Dado que no hay datos clínicos que sugieran anemia, la probabilidad de tenerla se limita a la prevalencia estimada de anemia en la población (< 5%) (Figura 1)[7].

En esta situación específica en anestesiología, la solicitud de un hemograma en la evaluación preanestésica tiene dos objetivos: detectar anemia y estimar pérdidas sanguíneas permisibles en cirugías. Al aplicar el concepto del LR a esta situación, observamos que la prueba tiene una sensibilidad del 81% y una especificidad del 75% para detectar anemia[8]. Con un LR positivo de 3,24 y un LR negativo de 0,25, podemos evaluar pragmáticamente si los resultados del hemograma respaldan o descartan la sospecha de anemia en este paciente.

A pesar de la baja probabilidad clínica previa de tener anemia, el resultado del hemograma no necesariamente se alinea en la misma dirección. Si el reporte del paraclínico solicitado indica anemia debido a los niveles de hemoglobina, esto cuestiona la baja probabilidad inicial y surge la pregunta de si la anemia es un hallazgo confiable relacionado con su condición.

Para abordar este caso y determinar la probabilidad de que este paciente realmente tenga anemia, podemos recurrir a los valores de LR del hemograma, calculado, para el diagnóstico de anemia, que es de 3,24 para LR+.

Cuando el paciente presenta una probabilidad inicial baja de anemia (pretest - clínica) y la combinamos con un LR+ (resultado de anemia en el paraclínico) en el nomograma de Fagan, resulta que la probabilidad real (posttest) de tener anemia es solo del 15%. Ante esta situación, surge la duda y la consideración de repetir el examen, lo que podría llevar a la pérdida de tiempo para el paciente y a un uso ineficiente de los recursos del sistema de salud.

Por otro lado, si este mismo paciente tuviera síntomas sospechosos, como sangrado o fatiga, la probabilidad clínica previa aumentaría considerablemente. En esta nueva perspectiva,

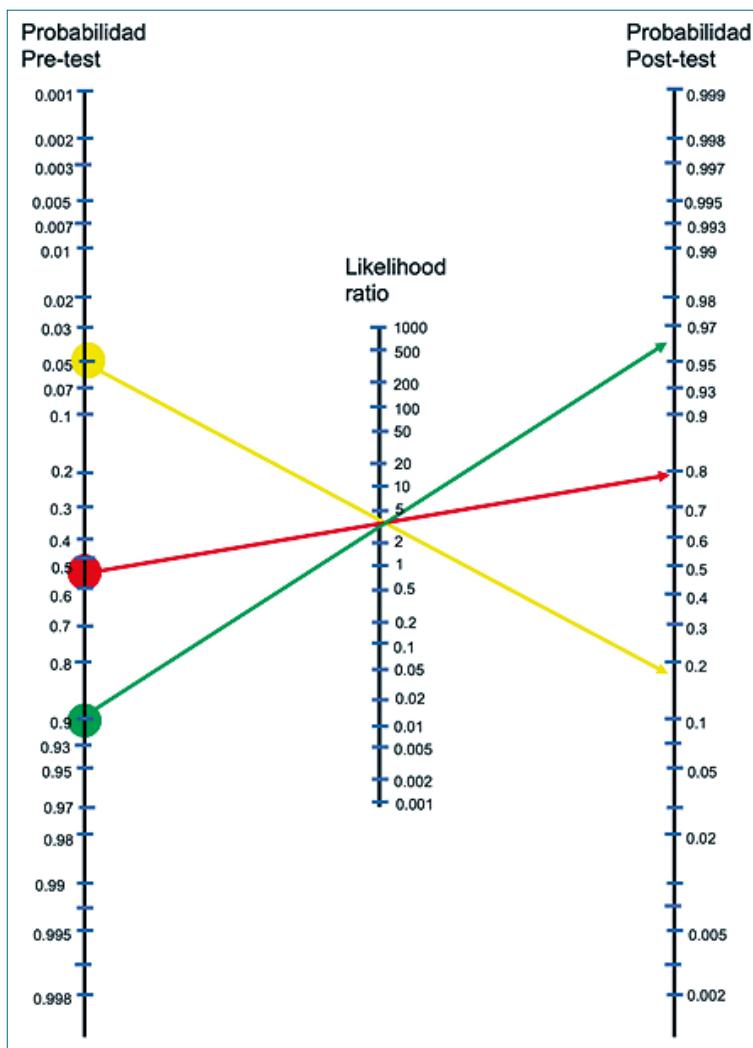


Figura 1. Normograma de Fagan. Hemograma. Fuente: Autores.

si se realizará un hemograma y este muestra niveles bajos correspondientes al diagnóstico de anemia, la probabilidad real (postest) de anemia se elevaría al 80% según el nomograma de Fagan.

La importancia de la sospecha clínica en la interpretación de pruebas paraclínicas es tan contundente que, cuando el paciente tiene una alta probabilidad previa de tener la patología, esto puede invalidar el valor añadido de un resultado positivo en un paraclínico. Como en el caso del paciente con alta sospecha de anemia (palidez, disnea, taquicardia, sangrado), con una probabilidad previa superior al 75%, si el hemograma muestra niveles sugestivos de anemia, la probabilidad posterior se elevaría al 97% según el nomograma. Es importante destacar que probabilidades superiores al 75% de tener una patología justifican la acción médica inmediata, sin perder tiempo.

Estos ejercicios resaltan la importancia de contextualizar la interpretación de pruebas paraclínicas en anestesiología. La relación entre la probabilidad previa y los resultados del examen tiene un impacto directo en la validez diagnóstica. No basta con que una prueba sea positiva para establecer la presencia de una patología; por lo tanto, es esencial considerar cuidadosamente la sospecha clínica antes de solicitar pruebas y al evaluar los

resultados. Los profesionales en anestesiología pueden tomar decisiones informadas y eficaces, optimizando el proceso diagnóstico y asegurando una atención médica precisa y eficiente.

En este nomograma se grafican las 3 posibilidades frente a las cuales se puede enfrentar el clínico. El vector de color amarillo represena la probabilidad clínica pretest baja, establecida como "clínica pobre", en este caso un paciente que no representa signos de anemia, ni al examen físico ni anamnesis, cruzado frente al LR (resultado de la sensibilidad y especificidad de la prueba) nos da continuando el vector, en la tercera columna la baja probabilidad postest, aun siendo positivo el resultado de este para que realmente el paciente tenga anemia. Entre tanto, tenemos el vector de color rojo que representa a ese paciente con clínica dudosa, en nuestro ejemplo, aquel que tenga signos de sangrado, o alguna patología que incurra en probabilidad de anemia, sin embargo, sin hallazgos al examen físico que fortalezcan dicha impresión diagnóstica, en este caso se traza la línea por el mismo LR + que tiene la prueba, reflejándose en la tercera columna de probabilidad postest, dandonos una probabilidad del 80%, de presentar realmente la anemia, con un resultado positivo para el mismo, lo cual se toma como hallazgo positivo al estar por encima del 75%. Por último, el vector de

Tabla 1. Pruebas de laboratorio para cirugía ambulatoria[9],[10]

Paracéntrico	Patología	Prevalencia*	S	E	LR+	LR-	Postest**
Hemoglobina	Anemia	5% (7)	81% (8)	75% (8)	3,24	0,25	14%
Plaquetas	Anomalías de la hemostasia	6,70% (11)	96% (12)	95% (12)	19,2	0,04	58%
Uroanálisis/Nitritos	Infección de vías urinarias	0,70% (13)	22% (13)	91% (13)	2,44	0,86	1,7%
RX tórax	Neumonía	5% (14)	77% (15)	91% (15)	8,56	0,25	31%
PT	Trastorno de la coagulación no farmacológico	5% (16)	81% (17)	98% (17)	40,5	0,19	68%
EKG	Arritmias	3,80% (18)	98% (19)	96% (19)	24,5	0,02	49%
Prueba de esfuerzo	Cardiopatía isquémica coronaria	18% (20)	73% (20)	80% (20)	3,65	0,34	44%
Eco stress	IAM perioperatorio	5% (21)	83% (22)	86% (22)	5,93	0,2	23%
Péptido natriurético B NT-proBNP \geq 125 pg/ml	Falla cardíaca	4% (23)	94,6% (23)	50% (23)	1,89	0,11	6%
Creatinina	Insuficiencia renal	1c (24)	71,6c (25)	79,4c (25)	3,48	0,36	3,5c
Glicemia	Diabetes mellitus tipo II	10,5c en EE. UU. (26)	37% (27)	100% (27)	37	0,64	80%
Glicosilada	Diabetes mellitus tipo II	10,5% en EE. UU. (26)	12,5% (28)	90% (28)	1,25	0,97	12%
Albúmina	Desnutrición adultos	40% (31)	50% (30)	32% (30)	0,74	1,56	49%
Meticilin resistente test	Resistencia a <i>S. aureus</i>	6,70% (31)	99% (32)	99% (32)	99	0,01	87%

Fuente: Autores; S: sensibilidad; E: especificidad; LR+: Likelihood Ratio positivo; LR-: Likelihood Ratio negativo.

*: sospecha clínica de la población en general, sin signos ni síntomas clínicos, con su respectiva referencia bibliográfica.

**: columna que representa esa probabilidad postest en un paciente sin ninguna sintomatología ni hallazgo clínico de presentar realmente esa patología que buscamos, al realizarse el examen correspondiente, toda vez que se queda con la prevalencia dada en la población general, la cual se representa en la primera columna.

color verde, representa aquel cuadro clínico con sospecha alta, iniciando desde una probabilidad de estar anémico, previo a la realización del test del 90%, se cruza como se hace en los casos previos con el LR + correspondiente, dando una probabilidad postest en la tercera columna de 97% para que esa persona tenga realmente anemia. En resumen, se plantea la importancia de aplicar la Razón de Verosimilitud (Likelihood Ratio) en el campo de la anestesiología, especialmente en lo relacionado a la selección de pruebas paraclínicas preoperatorias. Una cantidad significativa de estas pruebas se realizan sin un claro valor agregado al proceso quirúrgico en bien del paciente, lo que no solo implica un desperdicio de recursos sino que también puede conducir a demoras innecesarias en los procedimientos quirúrgicos. La aplicación adecuada del Likelihood Ratio, combinada con un juicio clínico bien fundamentado, puede mejorar significativamente la eficiencia de las decisiones médicas, propendiendo porque solo se soliciten las pruebas que realmente aporten valor diagnóstico y contribuyendo a una atención médica centrada en el paciente. Así, este sencillo enfoque no solo optimiza el uso de recursos en el sistema de salud, sino que también mejora los resultados para los pacientes al reducir los retrasos en la atención y permitir la toma de decisiones personalizadas y basadas en evidencia disponible.

En la Tabla 1 se describen los valores de algunas pruebas utilizadas frecuentemente en anestesia como prequirúrgicas, con las cuales, adicionando la probabilidad pre test, fruto del examen clínico y la sensibilidad y especificidad y aplicando el

nomograma de Fagan, el anestesiólogo puede tener una herramienta objetiva para la toma de decisiones en lo referente a solicitud de pruebas diagnósticas prequirúrgicas.

En resumen, se plantea la importancia de aplicar la Razón de Verosimilitud (Likelihood Ratio) en el campo de la anestesiología, especialmente en lo relacionado a la selección de pruebas paraclínicas preoperatorias. Una cantidad significativa de estas pruebas se realizan sin un claro valor agregado al proceso quirúrgico en bien del paciente, lo que no solo implica un desperdicio de recursos sino que también puede conducir a demoras innecesarias en los procedimientos quirúrgicos. La aplicación adecuada del Likelihood Ratio, combinada con un juicio clínico bien fundamentado, puede mejorar significativamente la eficiencia de las decisiones médicas, propendiendo porque solo se soliciten las pruebas que realmente aporten valor diagnóstico y contribuyendo a una atención médica centrada en el paciente. Así, este sencillo enfoque no solo optimiza el uso de recursos en el sistema de salud, sino que también mejora los resultados para los pacientes al reducir los retrasos en la atención y permitir la toma de decisiones personalizadas y basadas en evidencia disponible.

Contribución de los autores

LATB, JFVM: Conceptualización, revisión de la literatura, escritura, redacción y edición del manuscrito.

ITV, ELF: Escritura, revisión y edición del manuscrito.

Asistencia para el estudio: Ninguna.

Referencias

1. Global Surgery 2030: evidence and solutions for achieving health, welfare, and economic development John G Meara*, Andrew J M Leather*, Lars Hagander*, Blake C Alkire, Nivaldo Alonso, Emmanuel A Ameh, Stephen W Bickler, Lesong Conteh, Anna J Dare, Justine Davies, Eunice Dérviois Mérilier, Shenaaz El-Halabi, Paul E Farmer, Atul Gawande, Rowan Gillies, Sarah L M Greenberg, Caris E Grimes, Russell L Gruen, Edna Adan Ismail, Thaim Buya Kamara, Chris Lavy, Ganbold Lundeg, Nyengo C Mkandawire, Nakul P Raykar, Johanna N Riesel, Edgar Rodas#, John Rose, Nobhojit Roy, Mark G Shrime, Richard Sullivan, Stéphane Verguet, David Watters, Thomas G Weiser, Iain H Wilson, Gavin Yamey, Winnie Yip; Lancet 2015; 386: 569–624 Published Online April 27, 2015 [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60160-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60160-X).
2. Huette P, Abou-Arab O, Djebbara AE, Terrasi B, Beyls C, Guinot PG, et al. Risk factors and mortality of patients undergoing hip fracture surgery: a one-year follow-up study. Sci Rep. 2020 Jun;10(1):9607. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-66614-5> PMID:32541939
3. The incidence of un-indicated preoperative testing in a tertiary academic ambulatory center: a retrospective cohort study Onyi C. Onuoha1*, Michael B. Hatch, Todd A. Miano and Lee A. Fleisher; Onuoha et al. Perioperative Medicine (2015) 4:14 <https://doi.org/10.1186/s13741-015-0023-y>..
4. Kannaujia AK, Gupta A, Verma S, Srivastava U, Haldar R, Jasuja S. Importance of Routine Laboratory Investigations Before Elective Surgery. Discoveries (Craiova). 2020 Sep;8(3):e114. <https://doi.org/10.15190/d.2020.11> PMID:33094149
5. Anahis L, Lino-Villacreses LV, Castro-Jalca JE, Lino-Villacreses WA. Aplicación, cálculo e importancia de la sensibilidad, especificidad y valor predictivo de las pruebas de diagnóstico en el laboratorio clínico; Dom. Cien., ISSN: 2477-8818 Vol. 7, núm. 3, Julio-Septiembre 2021, pp. 685-709, DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i3.2020>
6. C. Silva Fuente-Alba y M. Molina Villagra; Likelihood ratio (razón de verosimilitud): definición y aplicación en Radiología. <https://doi.org/10.1016/j.rard.2016.11.002>. © 2016 Published by Elsevier España, S.L.U. on behalf of Sociedad Argentina de Radiología.
7. Shander, Aryeh MD; Javidroozi, Mazyar MD; Goodnough, Lawrence T. MD. Anemia Screening in Elective Surgery: Definition, Significance and Patients' Interests. Anesthesia & Analgesia 103(3):p 778-779, September 2006. | <https://doi.org/10.1213/01.ANE.0000227132.99789.15>.
8. Precisión de las pruebas de anemia en el punto de atención en el departamento de emergencias, Zachary T Osborn, Nuria Villalba, Pamela R Derickson, Thomas P Sewatsky, Abigail P Wager and Kaley Freeman. Cuidado Respiratorio. 2019 Nov;64(11):1343–50. <https://doi.org/10.4187/respcare.06364>.
9. Benarroch-Gampel J, Riall TS. Avances in surgery, What Laboratory Tests Are Required for Ambulatory Surgery? Adv Surg. 2013 Sep;47(1):81–98. <https://doi.org/10.1016/j.yasu.2013.02.005>.
10. Zaballos M, López-Álvarez S, Argente P, López A. Recomendaciones de pruebas preoperatorias en el paciente adulto para procedimientos en régimen de cirugía ambulatoria, Revista Española de Anestesiología y Reanimación, Volume 62, Issue 1, 2015, Pages 29-41, ISSN 0034-9356 <https://doi.org/10.1016/j.red.2014.07.007..> (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0034935614002412>)
11. Swain F, Bird R. Cómo abordar la trombocitopenia de nueva aparición. Plaquetas. 2020;31(3):285–90. <https://doi.org/10.1080/09537104.2019.1637835> PMID:31269407
12. Seon Young Kim, MD y otros, Precisión del recuento de plaquetas mediante analizadores hematológicos automatizados en leucemia aguda y coagulación intravascular diseminada: efectos potenciales de la activación de plaquetas, American Journal of Clinical Pathology, volumen 134, número 4, octubre de 2010, páginas 634–647, <https://doi.org/10.1309/AJCP88JYLCSRXP>.
13. Mohanna AT, Alshamrani KM, SaemAldahar MA, Kidwai AO, Kaneetah AH, Khan MA, et al. The Sensitivity and Specificity of White Blood Cells and Nitrite in Dipstick Urinalysis in Association With Urine Culture in Detecting Infection in Adults From October 2016 to October 2019 at King Abdulaziz Medical City. Cureus. 2021 Jun;13(6):e15436. <https://doi.org/10.7759/cureus.15436> PMID:34249577
14. Gil D. Rodrigo, Fernández V. Patricia, Sabbagh P. Eduardo. Diagnóstico clínico-radiológico de la neumonía del adulto adquirida en la comunidad. Rev. chil. enferm. respir. [Internet]. 2005 Abr [citado 2023 Ago 09]; 21 (2) : 89-94. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-73482005000200004](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-73482005000200004&lng=es).
15. Ye X, Xiao H, Chen B, Zhang S. Accuracy of Lung Ultrasonography versus Chest Radiography for the Diagnosis of Adult Community-Acquired Pneumonia: Review of the Literature and Meta-Analysis. PLoS One. 2015 Jun;10(6):e0130066. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0130066> PMID:26107512
16. James P, Salomon O, Mikovic D, Peyvandi F. Rare bleeding disorders - bleeding assessment tools, laboratory aspects and phenotype and therapy of FXI deficiency. Haemophilia. 2014 May;20 Suppl 4(0 4):71-5. <https://doi.org/10.1111/hae.12402..> PMID: 24762279; PMCID: PMC4673660.
17. Desempeño diagnóstico del tiempo de protrombina en el punto de atención para detectar coagulopatía traumática aguda al ingreso: experiencia de 522 casos en un centro de trauma; Paolina Deras, jibril nouri, oriana martinez, emmanuelle Aubry, Javier Capdevila, jonathan charbit <https://doi.org/10.1111/trf.14643>. VC 2018 AABB TRANSFUSION 2018;00:00–00
18. Rojas E, Mayaguari A, López J, Roldán J. Estudio transversal: prevalencia de arritmias cardíacas supraventriculares y factores asociados en pacientes adultos atendidos en consulta cardiológica. Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca, 2018. Rev Med HJCA. 2021;13(2):95–9. <https://doi.org/10.14410/2021.13.2.ao.15>.
19. El electrocardiograma en el diagnóstico diferencial de las taquicardias con QRS ancho Luis de Jesús Colín Lizalde*, Vol. 74 Supl. 1/Enero-Marzo 2004:S44-S49, Derechos reservados, Copyright © 2004 Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez.
20. Halvorsen S, Mehilli J, Cassese S, Hall TS, Abdelhamid M, Barbato E, et al.; ESC Scientific Document Group. 2022 ESC Guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery. Eur Heart J. 2022 Oct;43(39):3826–924. <https://doi.org/10.1093/euroheartj/ehac270> PMID:36017553
21. Characteristics and Short-Term Prognosis of Perioperative Myocardial Infarction in Patients Undergoing Noncardiac Surgery, A Cohort Study, PJ Devereaux, MD, PhD, Denis Xavier, MD, MSc, Janice Pogue, MSc, Gordon Guyatt, MD, MSc, Dr. Alben Sigamani, Ignacio Garutti, MD, PhD, Dra. Kate Leslie, MEpi, Purnima Rao-Melacini, MSc, Sue Chrolavicius, RN, Dr. Homero Yang, Dr.

- Colin MacDonald, Álvaro Avezum, MD, PhD, Luc Lanthier, MD, MSc, Weijiang Hu, MD, y Salim Yusuf, MBBS, DPhil, <https://doi.org/10.7326/0003-4819-154-8-201104190-00003>, Original Research 19 April 2011, annals of internal medicine.
22. Guía de Práctica Clínica de la ESC 2013 sobre diagnóstico y tratamiento de la cardiopatía isquémica estable; Revista Española de Cardiología Vol 67 IS-2, SP- 135.e1; 2014; Montalescot, Gilles; Sechtem, Udo; Stephan Achenbach, Felicita Andreotti, Chris Arden, Andrzej Budaj, Raffaele Bugiardini, Filippo Crea, Thomas Cuisset, Carlo Di Mario, J. Rafael Ferreira, Bernard J. Gersh, Anselm K. Gitt, Jean-Sebastien Hulot, Nikolaus Marx, Lionel H. Opie, Matthias Pfisterer, Eva Prescott, Frank Ruschitzka, Manel Sabaté, Roxy Senior, David Paul Taggart, Ernst E. van der Wall, Christian J.M. Vrints; <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2013.11.007>, <https://www.revespcardiol.org/es-guia-practica-clinica-esc-2013-articulo-S030089321400030X>
 23. Taylor CJ, Ordóñez-Mena JM, Lay-Flurrie SL, Goyder CR, Taylor KS, Jones NR, et al. Natriuretic peptide testing and heart failure diagnosis in primary care: diagnostic accuracy study. Br J Gen Pract. 2022 Dec;73(726):e1–8. <https://doi.org/10.3399/BJGP.2022.0278> PMID:36543554
 24. Hoste, E.A.J., Kellum, J.A., Selby, N.M. et al. Global epidemiology and outcomes of acute kidney injury. Nat Rev Nephrol 14, 607–625 (2018). Published 22 August 2018 Issue Date October 2018 <https://doi.org/10.1038/s41581-018-0052-0>.
 25. Point-of-care creatinine measurements to predict acute kidney injury; Svi T. Vaara, Neil Glassford, Glenn M. Eastwood, Emmanuel Canet, Johan Mårtensson, Rinaldo Bellomo; <https://doi.org/10.1111/aas.13564>. © 2020 The Acta Anaesthesiologica Scandinavica Foundation. Published by John Wiley & Sons Ltd
 26. Rajan, Niraja MD * ; Rosero, Eric B. MD, MSc † ; Joshi, Girish P. MBBS, MD, FFARCSI † . Selección de pacientes para cirugía ambulatoria de adultos: una revisión narrativa. Anesthesia & Analgesia 133(6):p 1415-1430, diciembre de 2021. | <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000005605>.
 27. de Mulder M, Oemrawsingh RM, Stam F, Boersma E, Umans VA. Comparison of Diagnostic Criteria to Detect Undiagnosed Diabetes in Hyperglycaemic Patients With Acute Coronary Syndrome; Maarten de Mulder, Rohit M. Oemrawsingh, Frank Stam, Eric Boersma, Victor A. Heart. 2012;98(1):37–41. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2011-300163>.
 28. Glycosylated hemoglobin A1c as a diagnostic test for diabetes mellitus in adolescents with overweight and obesity; Aleida Rivera-Hernández, a Jessie Nallely Zurita-Cruz, a Eulalia Garrido-Magaña, a Gigliola Margaretta Fiorentini-Fayad, a Elisa Nishimura-Meguroa. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2015;53 Supl 3:S294–9.
 29. Factores Asociados al Riesgo de Desnutrición en adultos [Internet]. Edu.co. [citado el 07 de agosto de 2023]. Disponible en: [https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/15056/CB-0591806.pdf?sequence=1#:~:text=Diversos%20estudios%20han%20mostrado%20que,institucionalizados%20en%20asilos%20\(13](https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/15056/CB-0591806.pdf?sequence=1#:~:text=Diversos%20estudios%20han%20mostrado%20que,institucionalizados%20en%20asilos%20(13)
 30. Valoración de pruebas diagnósticas de desnutrición en pacientes adultos, Hospital IESS, Cuenca 2014. Evaluation of diagnostic tests in adult malnutrition patients, IESS Hospital, Cuenca 2014.; Quiroga TTE/et al/Enfermería Investiga, Investigación, Vinculación, Docencia y Gestión-Vol. 1 No. 4 2016 (Oct-Dic) 145 N.D. Mg. Tannia Elizabeth Quiroga Torres, Dr. Alex Enrique Vásconez García, Dr. Grégory Celis Rodríguez.
 31. Londoño Juan F, Ortiz Gloria M, Gaviria Ángela María. Prevalencia de Staphylococcus aureus resistente a meticilina en personal de la unidad de terapia intensiva de la Clínica Universitaria Bolivariana, Medellín 2004. Infect. [Internet]. 2006 Sep [cited 2024 Jan 11]; 10 (3) : 160-166. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-93922006000300002&lng=en
 32. Ruiz-Pérez de Pipaón M, Torres-Sánchez MJ, Arroyo-Pedrero LA, Prados-Blanco T, Palomares-Folía JC, Aznar-Martín J. [Detection of methicillin resistance and identification of Staphylococcus spp. from positive blood culture bottles using the meCA and nucA genes with the LightCycler System]. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2005 Apr;23(4):208–12. PMID:15826545