



632 - ELABORACIÓN DE UNA CALCULADORA DIAGNÓSTICA DE PROBABILIDAD DE INSUFICIENCIA CARDÍACA EN BASE A METANÁLISIS

Francisco Josué Cordero Pérez^{1,2}, Sergio Morillo Portales³, Luis Jiménez Jurado¹, Andrea María Moreno González¹, Miguel Morán Sánchez¹, Pablo Rodríguez López¹, Mehammed Mohammed Mehammed¹, Victoria Palomar Calvo¹, Sara Pintos Otero¹, Pablo García Carbó¹ y Montserrat Chimeno Viñas¹

¹Complejo Asistencial de Zamora, Zamora, España. ²Departamento de Medicina. Facultad de Medicina. Universidad de Salamanca, Salamanca, España. ³The Cocktail a VML Company, Madrid, España.

Resumen

Objetivos: Mostrar la utilidad de herramientas virtuales como recurso diagnóstico. Demostrar el uso de LR+ y LR- y su combinación para alcanzar un alto porcentaje de acierto diagnóstico. Justificar que una buena anamnesis y una exploración física básica pueden tener mayor valor diagnóstico que otras pruebas diagnósticas aisladas.

Métodos: Se desarrolló una aplicación en Adobe Experience Manager (AEM) para gestionar la probabilidad de insuficiencia cardíaca basada en LR verificados por Wang et al. en JAMA. La parte *back-end* se implementó en Java y el *front-end* utiliza HTML, CSS, JavaScript y XML. La aplicación consulta AEM para obtener datos relevantes como antecedentes personales, síntomas, signos, pruebas de imagen y niveles de pro-BNP, y determina el VPP de insuficiencia cardíaca mediante el cálculo de la *odds* preprueba y la *odds* posprueba usando el LR+ compuesto.

Resultados: Utilizando los valores de LR verificados por Wang *et al.*, se emplea la expresión de probabilidades condicionadas, donde cada parámetro modifica la probabilidad preprueba del siguiente. El resultado es la multiplicación de cada LR individual para obtener un LR conjunto, elevando así la probabilidad posprueba. La utilización consiste en marcar "Sí" para ítems presentes, "No" para ítems ausentes y "NS/NC" cuando no se tiene información, manteniendo invariable el LR compuesto final. La flexibilidad de la aplicación permite añadir nuevas casuísticas sin programación adicional. Los cálculos estadísticos usan la prevalencia de insuficiencia cardíaca en la población general española del 2%, ajustable en futuras versiones.

	LR+	LR-		LR +	LR-
Juicio clínico inicial	4,4	0,45	Radiografía de tórax		
Antecedentes			Congestión venosa pulmonar	12	0,48
Insuficiencia cardíaca previa	5,8	0,45	Edema intersticial	12	0,68
Infarto miocárdio	3,1	0,69	Edema alveolar	6	0,95
Enfermedad coronaria	1,8	0,68	Cardiomegalia	3,3	0,33
Dislipemia	1,7	0,89	Derrame pleural	3,2	0,81
Diabetes mellitus	1,7	0,86	Edema de cualquier tipo	3,1	0,38
HTA	1,4	0,71	Neumonía	0,5	1

Fumador	0,84	1,4	Hiperinsuflación	0,38	1,1
EPOC	0,81	1,1			
Síntomas			Electrocardiograma		
Disnea paroxística nocturna	2,6	0,7	Fibrilación auricular	3,8	0,79
Ortopnea	2,2	0,65	Cambios en ondas T	9	0,83
Edema	2,1	0,64	Cualquier alteración del electrocardiograma	2,2	0,64
Disnea	1,3	0,48	Elevación del segmento ST	1,8	0,98
Pérdida de peso y cansancio generalizado	1	0,99	Depresión del segmento ST	1,7	0,95
tos	0,93	1			
Exploración física					
Tercer ruido cardíaco	11	0,88			
Reflujo hepatoyugular	6,4	0,79	Pro BNP		
Ingurgitación yugular	5,1	0,66	Juicio clínico o BNP > 100	3,1	
Crepitantes	2,8	0,51	BNP > 250	4,6	
Cualquier soplo	2,6	0,81	BNP > 200	3,7	
Edema miembros inferiores	2	0,64	BNP > 100	3,1	
Maniobra Valsalva	2,1	0,41	BNP > 80	2,7	
PAS < 100 mmHg	2	0,97	BNP > 50	3,3	
Cuarto ruido (ritmo galope)	1,6	0,98	BNP < 50	1,7	
PAS > 50 mmHg	1	0,99		0,06	
Sibilancias	0,52	1,3			
Ascitis	0,33	1			

Antecedentes

- Insuficiencia cardíaca previa
- Infarto miocardio
- Enfermedad coronaria
- Dislipemia
- Diabetes Mellitus
- HTA

Exploración Física

- Tercer ruido cardíaco
- Reflujo hepatoyugular
- Ingurgitación yugular
- Crepitantes
- Cualquier soplo
- Edema miembros inferiores
- Maniobra Valsalva
- PAS <100 mmHg
- Cuarto ruido (ritmo galope)
- PAS >50mmHg
- Sibilancias
- Ascitis

Radiografía de Torax

- Congestión venosa pulmonar
- Edema intersticial
- Edema alveolar
- Cardiomegalia
- Derrame Pleural
- Edema de cualquier tipo
- Neumonía
- Hiperinsuflación

Electrocardiograma

- Fibrilación auricular
- Cambios en ondas T
- Cualquier alteración del electrocardiograma
- Elevación del segmento ST
- Depresión del segmento ST

PRO BNP

- Juicio clínico o BNP >100
- BNP >250
- BNP >200
- BNP >100
- BNP >80
- BNP >50
- BNP <50

Enviar

1. Convertir la Probabilidad Pre-prueba a Odds:

$$\text{Odds Pre-prueba} = \frac{\text{Probabilidad Pre-prueba}}{1 - \text{Probabilidad Pre-prueba}}$$

2. Calcular el LR Compuesto:

$$\text{LR Compuesto} = LR_1 \times LR_2 \times LR_3 \times \dots \times LR_n$$

3. Calcular los Odds Post-prueba:

$$\text{Odds Post-prueba} = \text{Odds Pre-prueba} \times \text{LR Compuesto}$$

4. Convertir los Odds Post-prueba a Probabilidad Post-prueba (VPP):

$$\text{VPP} = \frac{\text{Odds Post-prueba}}{\text{Odds Post-prueba} + 1}$$

Discusión: La medicina basada en evidencia (MBE) ha transformado la práctica clínica al combinar la mejor evidencia disponible con la experiencia del médico y las preferencias del paciente. Este enfoque mejora la toma de decisiones médicas y personaliza el cuidado del paciente, asegurando intervenciones efectivas y adecuadas. Dentro de este marco, los *likelihood ratios* (LR) son esenciales para medir la precisión de pruebas diagnósticas. Un LR positivo (LR+) mayor que 1 aumenta la probabilidad de enfermedad, mientras que un LR negativo (LR-) menor que 1 la disminuye. Los LR permiten convertir probabilidades preprueba en probabilidades posprueba, facilitando evaluaciones diagnósticas precisas. Las calculadoras de LR simplifican estas conversiones, mejorando la precisión diagnóstica. Este artículo presenta una calculadora diagnóstica para insuficiencia cardíaca basada en LR, validada por literatura científica en JAMA, y analiza su funcionamiento y ventajas en la práctica clínica. La calculadora, basada en el metanálisis de Wang *et al.*, es fácil de usar para cualquier profesional sanitario, facilitando el establecimiento del VPP de diagnóstico de insuficiencia cardíaca mediante distintos LR. Aunque esta herramienta es un apoyo diagnóstico, es necesario usar pruebas complementarias para un diagnóstico definitivo. No obstante, en un diagnóstico inicial, el juicio clínico, la exploración y la anamnesis pueden proporcionar una probabilidad cercana al diagnóstico de certeza.

Conclusiones: La calculadora diagnóstica basada en LR es una herramienta valiosa para mejorar la precisión diagnóstica en insuficiencia cardíaca. Al integrar múltiples parámetros clínicos y ajustar las probabilidades según los datos específicos del paciente, permite a los profesionales sanitarios tomar decisiones más informadas y personalizadas, optimizando el cuidado del paciente.