

ORIGINAL

Rendimiento diagnóstico del triaje telefónico para dolor torácico no traumático en el centro coordinador de urgencias y emergencias: estudio poblacional en Andalucía

Carlos Romero-Olóriz¹, María José Luque-Hernández¹, Cristina López-López¹, Auxiliadora Caballero-García¹, Juan Antonio Péculo Carrasco¹, Miguel Ángel Armengol de La Hoz²

Objetivo. Analizar el rendimiento diagnóstico del centro coordinador de urgencias y emergencias (CCUE) en dolor torácico no traumático para identificar prioridad uno u emergente.

Método. Estudio observacional retrospectivo de rendimiento diagnóstico (2020-2024) que registra 248.116 demandas clasificadas como dolor torácico no traumático, de las que 97.905 informaban de diagnóstico clínico. Se comparó prioridad asignada con diagnóstico clínico del equipo extrahospitalario como patrón de referencia. Se calcularon métricas de rendimiento diagnóstico según variables sociodemográficas, territoriales y metodológicas. Se realizó análisis uni y multivariable para factores asociados a subpriorización y sobrepriorización.

Resultados. El infratriaje se situó en 7,1% y el sobretriage en 77,4%. La exactitud fue 48,1%, con sensibilidad del 84,7% y especificidad del 40,6%. El valor predictivo positivo fue 22,6% y el negativo 92,9%. El triaje estructurado (GTTA23) mostró menor sensibilidad (78,9% vs 91,0%, $p < 0,001$) pero mayor especificidad (44,2% vs 31,6%, $p < 0,001$), tendencia a un menor infratriaje (6,6% vs 10,7%, $p = 0,180$) y mayor sobretriage (82,6% vs 61,8%, $p < 0,001$) respecto a la asignación directa. Las diferencias interprovinciales fueron bajas-moderadas. En el análisis multivariable, la subpriorización se asoció a edad avanzada, atención domiciliaria y horario nocturno, mientras que el sexo femenino resultó protector. La sobrepriorización fue más probable en mujeres, en vía pública, y cuando disminuía el tiempo de coordinación.

Conclusiones. El rendimiento del CCUE para dolor torácico no traumático presenta sensibilidad adecuada y baja especificidad, con infratriaje apropiado y sobretriage elevado. El triaje estructurado mejora el equilibrio entre seguridad y eficiencia, aunque persisten diferencias según sexo, edad y escenario asistencial.

Palabras clave: Triage telefónico. Dolor torácico. Servicios médicos de urgencia. Precisión diagnóstica. Emergencias médicas. Centro Coordinador de Urgencias y Emergencias.

Diagnostic performance of telephone triage for nontraumatic chest pain in the emergency coordination center: a population-based study in Andalusia

Objective. To assess the diagnostic performance of the Emergency Coordination Center (CCUE) in identifying priority one or emergent cases among calls reporting nontraumatic chest pain.

Method. This retrospective diagnostic performance study (2020–2024) analyzed a total of 248,116 calls categorized as nontraumatic chest pain, of which 97,905 included a clinical diagnosis. The assigned priority level was compared with the clinical diagnosis established by the out-of-hospital medical team, which served as the reference standard. Diagnostic performance metrics were calculated according to sociodemographic, territorial, and methodological variables. Uni- and multivariate analyses were conducted to identify factors associated with under- and overtriage.

Results. Undertriage occurred in 7.1% of cases and overtriage in 77.4%. Overall accuracy rate was 48.1%; sensitivity rate, 84.7%; and specificity rate, 40.6%. The positive predictive value was 22.6%, and the negative predictive value was 92.9%. Structured triage (GTTA23) showed lower sensitivity (78.9% vs 91.0%; $P < .001$) but higher specificity (44.2% vs 31.6%; $P < .001$), with a trend toward lower undertriage (6.6% vs 10.7%; $P = .180$) and higher overtriage (82.6% vs 61.8%; $P < .001$) vs direct assignment. Interprovincial differences were low to moderate. In multivariate analysis, undertriage was associated with older age, home care, and nighttime calls, while female sex was protective. Overtriage was more likely among women, in public settings, and when coordination time was shorter.

Conclusions. The diagnostic performance of the CCUE for nontraumatic chest pain shows adequate sensitivity but low specificity, with acceptable undertriage and high overtriage. Structured triage improves the balance between safety and efficacy, although differences persist according to sex, age, and care setting.

Keywords: Telephone triage. Chest pain. Emergency medical services. Diagnostic accuracy. Medical emergencies. Emergency Coordination Center.

DOI: XXXX

Filiación de los autores:

¹Centro de Emergencias Sanitarias 061 (CES-061) de Andalucía, Campanillas, Málaga, España.
²Laboratorio de Ciencia de Datos, Fundación Progreso y Salud, España.

Contribución de los autores:

Todos los autores han confirmado su autoría en el documento de responsabilidades del autor, acuerdo de publicación y cesión de derechos a EMERGENCIAS.

Autor para correspondencia:

María José Luque-Hernández
Centro de Emergencias Sanitarias 061 (CES-061) de Andalucía, Sede Central
Parque Tecnológico de Andalucía
C/ Severo Ochoa, 28
29590 Campanillas, Málaga, España

Correo electrónico:

mariajose.luque.sspa@juntadeandalucia.es

Información del artículo:

Recibido: 18-6-2025
Aceptado: 14-10-2025
Online: 6-11-2025

Editor responsable:

Aitor Alquézar Arbé

DOI:

XXXX

Avance online de artículo en prensa

Introducción

El dolor torácico no traumático constituye uno de los motivos más frecuentes de solicitud de asistencia sanitaria urgente, entre el 5% y el 20% de las consultas en los servicios de urgencias hospitalarios y un porcentaje significativo de las demandas de los centros coordinadores de urgencias y emergencias (CCUE)^{1,2}. La importancia de esta sintomatología radica en su asociación con entidades tiempo-dependientes de elevada morbilidad^{3,4}. Los sistemas de triaje telefónico implementados en los CCUE constituyen una herramienta fundamental para la estratificación inicial del riesgo y la asignación de recursos, especialmente en modelos sanitarios con cobertura poblacional universal⁵. La literatura internacional evidencia una notable heterogeneidad en cuanto al rendimiento diagnóstico de estos sistemas, con sensibilidades entre el 76% y el 93% para la detección de situaciones de emergencia, y especificidades muy variables (25%-92%)^{6,7}.

Los indicadores clave para evaluar la efectividad de estos sistemas son las tasas de infratriaje y sobretriage. No existe consenso definitivo sobre los umbrales aceptables. Múltiples autores proponen un infratriaje por debajo del 5-10% y sobretriage inferior al 30-50%⁸.

Durante los últimos años, diversas investigaciones han explorado factores asociados a imprecisiones en el triaje telefónico. Estudios europeos han identificado la edad avanzada, las demandas donde el alertante no es el propio paciente, las conversaciones excesivamente breves y determinadas franjas horarias como variables vinculadas a mayores tasas de infratriaje^{9,10}. Se ha documentado la existencia de variabilidad interprofesional e interterritorial en la aplicación de los protocolos, lo cual condiciona diferencias en los resultados asistenciales¹¹.

A pesar de la relevancia de este proceso, no se dispone de estudios exhaustivos que evalúen el rendimiento diagnóstico del CCUE para dolor torácico en España, definido como la capacidad del sistema para identificar las demandas telefónicas en términos de su verdadera gravedad clínica. El objetivo principal de este estudio fue evaluar el rendimiento diagnóstico del CCUE en demandas por dolor torácico no traumático en Andalucía con y sin aplicación de guía de triaje telefónico estructurada, así como los factores metodológicos, territoriales y poblacionales que condicionan su precisión. Como objetivo secundario, se realizó un análisis estratificado por sexo.

Método

Diseño del estudio

Se realizó un estudio observacional retrospectivo, de base poblacional, de rendimiento diagnóstico del CCUE, que analizó todas las demandas asistenciales por dolor torácico no traumático gestionadas entre el 1 de enero de 2020 y el 31 de diciembre de 2024 en Andalucía, siguiendo metodología para la evaluación de sistemas de triaje telefónico¹².

Ámbito y población de estudio

El estudio se desarrolló en los ocho CCUE provinciales, que proporcionan cobertura asistencial a una población de referencia de 8,5 millones de habitantes y atienden anualmente más de 1,4 millones de solicitudes de asistencia. El protocolo específico se fundamenta en una guía de triaje telefónico estructurado (GTTA23) de 6 preguntas (Tabla 1). Para clasificar como prioridad uno o emergente (P1) no es necesario finalizarla. La población de estudio incluyó todas las demandas asistenciales. El tamaño muestral se justificó con el escenario más conservador ($p = 0,5$; varianza máxima) y prevalencia del 50%. Para un intervalo de confianza del 95% (IC 95%) se requieren unos 19.208 episodios para un margen de error de $\pm$ el 1%.

Fuente de datos y variables

La información fue extraída del sistema de Información del CES-061. Se recopilaron las siguientes variables: (1) sociodemográficas (fecha, provincia, hora, sexo, edad, tipo de alertante); (2) de triaje telefónico (respuestas al protocolo de preguntas, reglas activadas, prioridad asignada); y (3) relativas a la respuesta asistencial (tipo de recurso, resolución final, diagnósticos médicos, subpriorización, sobrepriorización). Los gestores telefónicos no conocían diagnóstico final. El diagnóstico se emitió entre minutos y un máximo de dos horas tras contacto con CCUE.

Definición de caso y patrón de referencia

Se consideró que una demanda correspondía a “dolor torácico no traumático” cuando fue clasificada bajo el código A23 por el gestor telefónico. Como patrón de referencia, se utilizaron los diagnósticos médicos finales emitidos tras la valoración presencial del paciente por el equipo de urgencias y emergencias extrahospitalarias, codificados mediante CIE 9-10¹³. Se identificaron 973 diagnósticos únicos y se clasificaron 130 (13,36%) como P1 mediante consenso Delphi de 5 expertos¹⁴.

Análisis estadístico

Las variables cualitativas se expresaron mediante frecuencias absolutas y relativas, y las cuantitativas mediante tendencia central y dispersión (media y desviación estándar, o mediana e intervalo intercuartil, según su distribución). Para la comparación de proporciones se empleó la prueba de ji cuadrado o el test exacto de Fisher, y para la comparación de medias o medianas se utilizó la t de Student o el test de Mann-Whitney, tras comprobar normalidad. Se realizó un análisis descriptivo de las características basales de la población, comparando los subgrupos con triaje estructurado (aplicación de la GTTA23) y asignación directa del diagnóstico, así como análisis comparativo entre los grupos de “perdidos” y “no perdidos”. El tamaño del efecto de las diferencias se estimó mediante estadístico delta de Cliff.

Tabla 1. Guía de Triage Telefónico GGTA23 y reglas de decisión para P1 (prioridad 1 o emergencia)

Pregunta/Regla y Opciones/Condiciones	
1. ¿Padece de alguna enfermedad de corazón? (Antecedentes)	
a) Ingresos por Angina o Infarto	
b) Tarjeta Corazón	
c) No tiene antecedentes cardiacos personales	
d) Otros antecedentes de corazón	
2. ¿En qué parte del pecho le duele?	
a) Centrotorácico	
b) Otras localizaciones o irradiación	
3. ¿Cómo es el dolor?	
a) Me quema o me pincha	
b) Me aprieta/me pesa	
c) Muy fuerte, muy intenso	
d) No puedo definirlo	
4. Relaciona el dolor con algo	
a) Empeora con movimiento, tos o respiración profunda	
b) Mejora con el reposo	
c) Con nada, no tiene relación	
5. ¿Se acompaña de algún otro síntoma?	
a) Sudoración profusa	
b) Palidez	
c) Náuseas/vómito	
d) Asfixia/dificultad respiratoria	
e) Alteración del nivel de conciencia	
f) Tos y/o fiebre	
6. ¿Cambia o mejora el dolor...?	
a) Tras toma de NTG	
b) Tras toma de analgésicos	
c) Tras toma de otro fármaco	
d) No ha mejorado	
Reglas de prioridad 1	
Regla 1	1a + 3b Ingresos por angina + dolor me aprieta / me pesa
Regla 2	1b + 3b Tarjeta corazón + dolor me aprieta / me pesa
Regla 3	2a + 3b Dolor centrotorácico + dolor me aprieta / me pesa
Regla 4	2a + 3c Dolor centrotorácico + dolor muy fuerte
Regla 5	3b + 5a Dolor me aprieta / me pesa + sudoración profusa
Regla 6	3b + 5b Dolor me aprieta / me pesa + palidez
Regla 7	3b + 5c Dolor me aprieta / me pesa + náuseas / vómitos
Regla 8	3b + 5d Dolor me aprieta / me pesa + dificultad respiratoria
Regla 9	3b + 5e Dolor me aprieta / me pesa + alt. conciencia
Regla 12	1a + 3c Ingresos por angina + dolor muy fuerte
Regla 13	1b + 3c Tarjeta corazón + dolor muy fuerte
Regla 14	3c + 5a Dolor muy fuerte + sudoración profusa
Regla 15	3c + 5b Dolor muy fuerte + palidez
Regla 16	3c + 5c Dolor muy fuerte + náuseas / vómitos
Regla 17	3c + 5d Dolor muy fuerte + dificultad respiratoria
Regla 18	3c + 5e Dolor muy fuerte + alt. conciencia

Para evaluar rendimiento diagnóstico, se construyó una matriz de confusión clasificando las demandas según concordancia entre prioridad asignada (predicción) y gravedad real constatada mediante el diagnóstico final, tomado como referencia¹⁵. Se calcularon las métricas: exactitud, sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP), valor predictivo negativo (VPN), sobretriaje, infratriaje y métricas compuestas (puntuación F_1 , índice de Youden, coeficiente de correlación de Matthews y precisión equilibrada –balanced accuracy–). Se definió infratriaje como $1 - \text{VPN}$ (proporción de casos realmente de P1 que fueron etiquetados como no P1 y sobretriaje como $1 - \text{VPP}$ (proporción de casos clasificados como P1 que en realidad no lo eran). Además, se realizó un análisis estratificado por sexo.

Para identificar factores asociados a priorización incorrecta, se construyeron dos modelos de regresión logística multivariable, uno para la subpriorización (prioridad predicha distinta de P1 con prioridad real P1, vinculado a la seguridad del paciente) y otro para la sobrepriorización (prioridad predicha P1 con prioridad real distinta de P1, relacionado con la eficiencia del sistema). En el análisis bivariado, se calcularon las *odds ratio* crudas con IC 95%. Las variables con un valor $p < 0,20$ en el análisis bivalente, o aquellas consideradas de relevancia clínica, fueron incluidas en los modelos multivariados. En todos los contrastes de hipótesis se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0,05$. El análisis de los datos se llevó a cabo utilizando Python (versión 3.12.3) y las bibliotecas Pandas (v2.2.2), NumPy (v1.26.0), scikit-learn (v1.4.2), SciPy (v1.13.0), statsmodels (v0.14.1), Matplotlib (v3.8.4) y Seaborn (v0.13.2).

Consideraciones éticas

El estudio fue aprobado por el Comité Coordinador de Ética de la Investigación Biomédica de Andalucía, con código de registro SICEIA-2024-002592.

Resultados

De las 248.116 demandas telefónicas registradas por dolor torácico no traumático, se excluyeron 50.522 casos que no recibieron asistencia por anulación o negativa del paciente o no tenían indicación de triaje (autoactivaciones, demanda directa por un sanitario, trauma). La cohorte inicial fue de 197.564 demandas (79,7%) a las que se le restaron 99.659 casos perdidos por ausencia del juicio clínico. Se analizaron finalmente 97.905 demandas (49,6% de los incluidos) (Figura 1).

En la comparación de poblaciones de perdidos y no perdidos, la población perdida tiene diferencias significativas en la edad, el sexo, el tiempo de coordinación, menor P1 en los perdidos (26,3% vs 63,6%), el tipo de recurso (equipos no 061 70,4% vs 51,5%) y el código de resolución (traslado por equipo 20,5% vs 31,5%). Esa diferencia solo tiene tamaño del efecto considerable (Cliff) en la prioridad (0,45), el tipo de recurso (0,60) y el código de resolución (0,59).

Características generales de la población y comparación entre grupos

De las 97.905 demandas asistenciales, la mediana de edad de los pacientes fue de 73 años (RIC 59-82), y el 50,9% corresponde a varones.

La comparación entre los grupos con triaje estructurado frente a asignación directa telefónica reveló diferencias significativas. La mediana de edad de los pacientes con triaje estructurado fue 10 años mayor (tamaño del efecto $\eta^2 = 0,040$) y con menor proporción de hombres (46,9%, IC 95% 46,6-47,3). Se describen las características basales de la población y la compara-

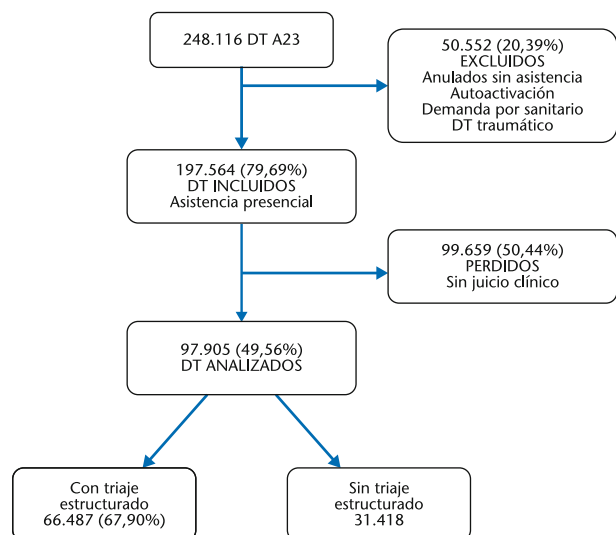


Figura 1. Diagrama de flujo de las demandas por dolor torácico no traumático gestionadas en Andalucía (2020-2024). DT: dolor torácico.

ción de grupos con y sin triaje estructurado en la Tabla 2. Todas las variables presentan diferencias significativas. El tamaño del efecto solo es importante en el tipo de alertante (menor triaje estructurado si la demanda procede del 112, sistema sanitario, policía, bomberos) y el escenario de la emergencia (menor triaje si sucede en vía pública). El efecto es ligeramente apreciable en la prioridad asignada (menor triaje estructurado en P1).

Rendimiento diagnóstico para la detección de la prioridad 1 y comparación entre grupos con y sin triaje estructurado

De las 97.905 demandas analizadas, el sistema clasificó como P1 a 62.351 casos (63,68%), y los diagnósticos médicos finales confirmaron emergencia en 16.623 casos (17,0%). La predicción negativa se dio en 35.554 casos (36,31%) y fueron emergencias 2.538 pacientes (2,6%, Figura 2).

El sistema global de centros coordinadores en red presentó un sobretriaje del 77,4% (IC 95% 77,1-77,7), un infratriaje del 7,1% (IC 95% 6,9-7,4). La puntuación F_1 fue de 0,35. El análisis territorial fluctuó con un infratriaje entre el 5,6% (IC 95% 5,1-6,1) de Málaga y el 11,2% de Jaén (IC 95% 9,6-12,9).

Las métricas de rendimiento diagnóstico del sistema pueden consultarse en la Tabla 3. La comparación entre ambas estrategias evidenció diferencias significativas. La asignación directa mostró un aumento de 0,18 puntos en la puntuación F_1 (0,466 vs 0,285), mayor sensibilidad (91% vs 78,9%; $p < 0,001$) y mejor VPP (31,4% vs 17,4%; $p < 0,001$). La aplicación del triaje estructurado ofreció mayor especificidad (44,2% vs 31,6%; $p < 0,001$) y mejor valor predictivo negativo (93,4% vs 91,1%; $p < 0,001$). El infratriaje fue del 10,7% (IC 95% 6,8-16,2) con asignación directa y mejoró de forma no significativa con la aplicación del triaje estructurado,

6,6% (IC 95% 6,3-6,9). Al estratificar por sexos, se observa una mejora en ambos sexos, $p < 0,001$.

El triaje estructurado en mujeres mostró mayor exactitud (51,3% vs 45,8%) y especificidad (49,4% vs 37,7%) que en hombres ($p < 0,001$). Por el contrario, los hombres presentaron mayor sensibilidad (83,5% vs 70,7%) ($p < 0,001$). Se observa menor infratriaje en mujeres (5,4% vs 8,6%, $p < 0,001$) a expensas de un mayor sobretriaje (88,1% vs 77,7%, $p < 0,001$).

En el análisis de los factores relacionados con subpriorización y sobrepriorización (Tabla 4), se muestra una subpriorización (evento falso negativo a nivel de caso o caso etiquetado como no P1 que es P1 real, importante no confundir con infratriaje) del 2,6%, y sobrepriorización (evento falso positivo a nivel de caso, no confundir con sobretriaje) del 49,3%. Se relacionan con la subpriorización, desde un punto de vista protector, el sexo mujer, y son factores de riesgo la atención en domicilio, el incremento de edad por década y el horario nocturno. Para la sobrepriorización, aparece más frecuentemente y de forma significativa en mujeres, jóvenes, cuando el evento sucede en vía pública y con el aumento de preguntas de la guía de triaje.

Discusión

El sistema evaluado presenta una exactitud del 48,1%, sensibilidad del 84,7% y especificidad del 40,6%. La literatura internacional ha reportado sensibilidades entre el 76% y el 93%, y especificidades del 25% al 48% en sistemas comparables, lo cual sitúa los presentes resultados en rangos esperables^{6,7,13,17}. El infratriaje del 7,1%, se encuentra dentro de márgenes considerados aceptables según estándares internacionales ($< 10\%$)⁸. El sobretriaje llega al 77,4%, valor significativamente superior al umbral recomendado (30-50%)^{18,19}. Esta discrepancia refleja una tendencia conservadora en la clasificación, que prioriza la seguridad del paciente a expensas de una reducción en la eficiencia asignativa.

Uno de los aportes de este trabajo es la lectura conjunta de métricas compuestas menos sensibles al desequilibrio de clases (prevalencia de P1 del 17,0%). La puntuación F_1 global fue 0,357, lo que refleja el compromiso entre una sensibilidad elevada y una precisión (VPP) modesta. El índice de Youden global (0,254) y la posición equilibrada (*balanced accuracy*, 62,7%) indican una capacidad de discriminación solo moderada por encima del azar, pero útiles para comparar estrategias, porque ponderan por igual sensibilidad y especificidad. El coeficiente de correlación de Matthews (MCC), que resume la concordancia global ajustando por el desequilibrio, fue bajo-moderado, alineado con una correlación modesta entre predicción y realidad clínica. Estas métricas compuestas confirman que el sistema privilegia la seguridad (pocos falsos negativos) a costa de una extensa carga de falsos positivos que tensiona la eficiencia del sistema.

Un hallazgo relevante es la diferencia en el rendimiento diagnóstico entre la asignación de prioridades mediante triaje estructurado y la asignación directa. El

Avance online de artículo en prensa

Tabla 2. Descripción características basales de la población analizada según la realización de triaje telefónico estructurado (GTTA23)

Variable	Total N = 97.905 n (%)	Con triaje estructurado N = 66.487 n (%)	Asignación directa N = 31.418 n (%)	p	Tamaño del efecto
Características demográficas					
Edad, años [mediana (RIC)]	73,0 (59,0-82,0)	76,0 (62,0-84,0)	66,0 (54,0-78,0)	< 0,001	$\eta^2 = 0,040$
Sexo masculino, % (IC 95%)	50,9 (50,6-51,3)	46,9 (46,6-47,3)	59,4 (58,9-59,9)	< 0,001	N/A
Características geográficas y temporales					
Distribución provincial, % (IC 95%)				< 0,001	V = 0,127
Almería	3,0 (2,9-3,1)	3,2 (3,0-3,3)	2,8 (2,6-3,0)		
Cádiz	6,5 (6,4-6,7)	6,5 (6,3-6,6)	6,6 (6,4-6,9)		
Córdoba	9,9 (9,7-10,1)	10,1 (9,8-10,3)	9,5 (9,2-9,8)		
Granada	10,5 (10,3-10,7)	11,7 (11,4-11,9)	8,0 (7,7-8,3)		
Huelva	18,9 (18,6-19,1)	18,3 (18,0-18,6)	20,0 (19,6-20,5)		
Jaén	6,2 (6,1-6,4)	4,8 (4,6-5,0)	9,2 (8,9-9,5)		
Málaga	19,6 (19,4-19,9)	21,6 (21,3-22,0)	15,4 (15,0-15,8)		
Sevilla	25,4 (25,1-25,6)	23,9 (23,5-24,2)	28,5 (28,0-29,0)		
Distribución temporal, % (IC 95%)				< 0,001	V = 0,020
2020	19,7 (19,4-19,9)	19,3 (19,0-19,6)	20,5 (20,1-21,0)		
2021	20,0 (19,7-20,2)	20,3 (20,0-20,7)	19,2 (18,8-19,7)		
2022	20,4 (20,1-20,6)	20,1 (19,8-20,4)	20,9 (20,4-21,3)		
2023	20,3 (20,1-20,6)	20,5 (20,2-20,9)	19,8 (19,4-20,3)		
2024	19,7 (19,4-19,9)	19,7 (19,4-20,0)	19,6 (19,1-20,0)		
Estación del año, % (IC 95%)				0,446	V = 0,005
Invierno	25,5 (25,3-25,8)	25,6 (25,3-26,0)	25,3 (24,9-25,8)		
Otoño	25,8 (25,6-26,1)	25,9 (25,6-26,2)	25,7 (25,3-26,2)		
Primavera	24,8 (24,5-25,0)	24,8 (24,4-25,1)	24,8 (24,3-25,3)		
Verano	23,9 (23,6-24,1)	23,7 (23,4-24,0)	24,2 (23,7-24,6)		
Día de la semana, % (IC 95%)				< 0,001	V = 0,059
Domingo	13,1 (12,9-13,3)	14,0 (13,8-14,3)	11,0 (10,7-11,4)		
Lunes	15,5 (15,3-15,7)	15,2 (14,9-15,5)	16,2 (15,8-16,6)		
Martes	14,7 (14,4-14,9)	14,4 (14,1-14,7)	15,2 (14,8-15,6)		
Miércoles	14,8 (14,5-15,0)	14,4 (14,1-14,7)	15,6 (15,2-16,0)		
Jueves	14,7 (14,5-14,9)	14,2 (14,0-14,5)	15,8 (15,4-16,2)		
Viernes	14,3 (14,1-14,6)	14,0 (13,7-14,3)	15,0 (14,6-15,4)		
Sábado	12,9 (12,7-13,2)	13,8 (13,5-14,0)	11,2 (10,9-11,6)		
Tramo horario, % (IC 95%)				< 0,001	V = 0,107
Mañana	41,4 (41,1-41,7)	38,9 (38,6-39,3)	46,7 (46,2-47,3)		
Tarde	35,3 (35,0-35,6)	34,8 (34,4-35,2)	36,3 (35,7-36,8)		
Noche	23,3 (23,0-23,6)	26,3 (25,9-26,6)	17,0 (16,6-17,4)		
Características del sistema de emergencias					
Tipo de alertante, % (IC 95%)				< 0,001	V = 0,508
112	26,6 (26,3-26,9)	31,4 (31,0-31,7)	16,5 (16,1-17,0)		
Usuario	30,2 (29,9-30,5)	32,9 (32,5-33,2)	24,5 (24,0-25,0)		
Teleasistencia	21,2 (20,9-21,4)	27,0 (26,7-27,4)	8,7 (8,4-9,0)		
Sanitario	14,0 (13,7-14,2)	3,1 (2,9-3,2)	37,0 (36,5-37,6)		
Otros	7,3 (7,2-7,5)	5,5 (5,3-5,7)	11,2 (10,9-11,6)		
Policía/Bomberos	0,8 (0,7-0,8)	0,2 (0,1-0,2)	2,0 (1,9-2,2)		
Escenario de la emergencia, % (IC 95%)				< 0,001	V = 0,571
Domicilio	80,8 (80,6-81,1)	96,3 (96,1-96,4)	48,1 (47,6-48,7)		
Vía pública	17,7 (17,4-17,9)	3,6 (3,4-3,7)	47,5 (47,0-48,1)		
Otros	1,5 (1,4-1,6)	0,2 (0,1-0,2)	4,4 (4,1-4,6)		
Tipo de recurso asistencial, % (IC 95%)				< 0,001	V = 0,083
Urgencias atención primaria	51,5 (51,2-51,9)	54,2 (53,8-54,5)	46,0 (45,5-46,6)		
Equipos de emergencia	45,5 (45,2-45,8)	42,8 (42,4-43,1)	51,4 (50,9-52,0)		
Enfermería avanzada	2,8 (2,7-2,9)	3,0 (2,9-3,1)	2,4 (2,2-2,5)		
Soporte vital básico	0,1 (0,1-0,2)	0,1 (0,1-0,1)	0,2 (0,2-0,3)		

(Continúa)

traje estructurado mejora la especificidad y el VPN (44,2% y 93,4% vs 31,6% y 91,1%), y reduce el infratriaje (6,6% vs 10,7%), a costa de una menor sensibilidad (78,9% vs 91,0%) y de un mayor sobretriage (82,6% vs 61,8%) y puntuación F_1 más bajo (0,285 vs 0,466). Aunque en el análisis global la reducción del in-

fratriaje con el triaje estructurado no alcanzó significación estadística, al estratificar por sexos sí se observaron diferencias significativas en ambos grupos. Esta aparente discrepancia puede atribuirse a la mayor amplitud del IC en el análisis global, frente a los IC más estrechos y precisos de los subgrupos. Todas las demás diferen-

Avance online de artículo en prensa

Tabla 2. Descripción características basales de la población analizada según la realización de triaje telefónico estructurado (GTTA23) (continuación)

Variable	Total N = 97.905 n (%)	Con triaje estructurado N = 66.487 n (%)	Asignación directa N = 31.418 n (%)	P	Tamaño del efecto
Variables clínicas y de proceso asistencial					
Prioridad asignada, % (IC 95%)				< 0,001	V = 0,150
Prioridad 1	63,7 (63,4-64,0)	58,7 (58,4-59,1)	74,1 (73,7-74,6)		
Prioridad 2	34,4 (34,1-34,7)	39,1 (38,8-39,5)	24,3 (23,8-24,8)		
Prioridad 3	1,9 (1,8-2,0)	2,1 (2,0-2,2)	1,5 (1,4-1,7)		
Prioridad 4	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)		
Prioridad 5	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)		
Prioridad emergente predicha, % (IC 95%)	63,7 (63,4-64,0)	58,7 (58,4-59,1)	74,1 (73,7-74,6)	< 0,001	N/A
Prioridad emergente real, % (IC 95%)	17,0 (16,7-17,2)	12,9 (12,7-13,2)	25,5 (25,1-26,0)	< 0,001	N/A
Tiempo triaje GTTA23, seg [mediana (RIC)]	27,0 (0,0-55,0)	44,0 (26,0-68,0)	0,0 (0,0-0,0)	< 0,001	$\eta^2 = 0,674$
Tiempo coordinación, seg [mediana (RIC)]	317 (225-521)	332 (239-547)	284 (197-467)	< 0,001	$\eta^2 = 0,016$
Tiempo respuesta, seg [mediana (RIC)]	1.175 (828-1.945)	1.178 (842-2.009)	1.168 (794-1.843)	< 0,001	$\eta^2 = 0,002$
Resolución del caso, % (IC 95%)				< 0,001	V = 0,245
Traslado hospitalario por equipo sanitario	37,5 (37,2-37,8)	30,0 (29,6-30,3)	53,5 (53,0-54,1)		
Resolución in situ sin traslado	38,3 (38,0-38,6)	45,2 (44,8-45,6)	23,7 (23,2-24,2)		
Traslado por otros medios	23,7 (23,4-24,0)	24,5 (24,2-24,8)	22,0 (21,5-22,5)		
Fallecimientos	0,5 (0,4-0,5)	0,3 (0,3-0,4)	0,8 (0,7-0,9)		
Procesos asistenciales específicos en P1, % (IC95%)					
Infarto agudo de miocardio	87,4 (86,9-87,9)	85,9 (85,1-86,6)	89,0 (88,3-89,7)	< 0,001	V = 0,079
Insuficiencia respiratoria aguda	6,8 (6,5-7,2)	8,6 (8,1-9,2)	4,9 (4,4-5,4)		
Parada cardíaca	3,3 (3,1-3,6)	3,1 (2,7-3,4)	3,6 (3,2-4,1)		
Ictus	1,2 (1,1-1,4)	1,3 (1,0-1,5)	1,2 (1,0-1,5)		
TEP	0,4 (0,3-0,5)	0,4 (0,3-0,6)	0,4 (0,3-0,5)		
Patología aórtica	0,3 (0,2-0,4)	0,3 (0,2-0,5)	0,3 (0,2-0,4)		
Shock	0,2 (0,2-0,3)	0,2 (0,1-0,3)	0,3 (0,2-0,5)		
Sepsis	0,1 (0,1-0,2)	0,2 (0,1-0,3)	0,1 (0,1-0,2)		
Coma	0,1 (0,0-0,1)	0,1 (0,0-0,1)	0,1 (0,0-0,2)		
Crisis convulsiva	0,1 (0,0-0,1)	0,0 (0,0-0,1)	0,1 (0,0-0,2)		

Los datos se presentan como % (IC 95%) para variables categóricas y mediana (rango intercuartil) para variables continuas.

Las diferencias entre grupos se evaluaron mediante test de chi-cuadrado o test exacto de Fisher para variables categóricas y test de Mann-Whitney para variables continuas. El tamaño del efecto se expresó mediante V de Cramér para variables categóricas y η^2 (eta cuadrado) para variables continuas.

RIC: rango intercuartil; IC 95%: intervalo de confianza al 95%; GTTA23: Guía de Triage Telefónico del Dolor Torácico No Traumático (A23); seg: segundos.

Los valores en negrita denotan significación estadística ($p < 0,05$).

cias fueron significativas. Al usar métricas menos influidas por la prevalencia, el índice de Youden y la precisión equilibrada (*balanced accuracy*) son muy similares entre estrategias, con una ligera ventaja del triaje estructurado, lo que sugiere una mejora modesta en el equilibrio sensibilidad-especificidad cuando se aplica la guía. Estas diferencias podrían explicarse por varios fac-

tores: la mayor presencia de varones en el grupo con asignación directa, con mayor prevalencia de patología coronaria^{20,21}; el posible sesgo de selección por parte de los operadores, que podrían omitir el triaje estructurado en casos percibidos como más evidentes; y la tendencia de los algoritmos a incrementar la especificidad a expensas de cierta pérdida de sensibilidad²¹.

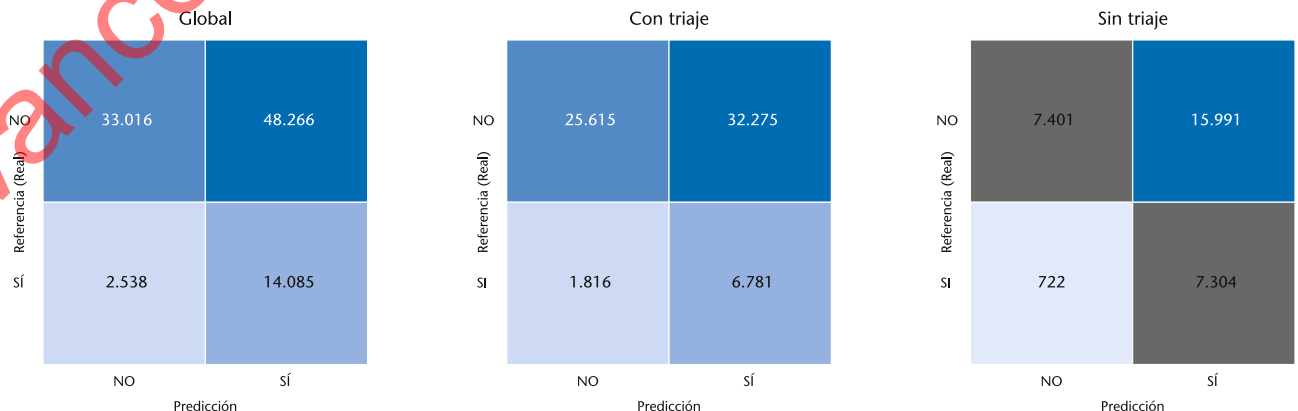


Figura 2. Matriz de confusión global y de subgrupos según triaje de las demandas por dolor torácico no traumático.

Avance online de artículo en prensa

Tabla 3. Comparación de métricas de rendimiento diagnóstico según el tipo de triaje y el sexo

Métrica	Población estudiada	Global	Con triaje estructurado		Asignación directa		P ¹
		Valor (IC 95%)	Valor (IC 95%)	p ²	Valor (IC 95%)	p ²	
Exactitud (%)	Total	48,1 (47,8-48,4)	48,7 (48,3-49,1)	< 0,001	46,8 (46,3-47,4)	0,945	0,673
	Hombres	46,2 (45,7-46,6)	45,8 (45,2-46,4)		46,8 (46,1-47,5)		0,036
	Mujeres	50,1 (49,7-50,6)	51,3 (50,8-51,8)		46,9 (46,0-47,8)		< 0,001
Sensibilidad (%)	Total	84,7 (84,2-85,3)	78,9 (78,0-79,7)	< 0,001	91,0 (90,4-91,6)	< 0,001	< 0,001
	Hombres	88,2 (87,6-88,8)	83,5 (82,5-84,4)		92,7 (92,0-93,3)		< 0,001
	Mujeres	77,4 (76,3-78,5)	70,7 (69,1-72,3)		86,7 (85,2-88,1)		< 0,001
Especificidad (%)	Total	40,6 (40,3-41,0)	44,2 (43,8-44,7)	< 0,001	31,6 (31,0-32,2)	< 0,001	< 0,001
	Hombres	33,9 (33,4-34,4)	37,7 (37,2-38,3)		26,2 (25,4-26,9)		< 0,001
	Mujeres	46,7 (46,2-47,2)	49,4 (48,9-50,0)		38,4 (37,4-39,3)		< 0,001
VPP (%)	Total	22,6 (22,3-22,9)	17,4 (17,0-17,7)	< 0,001	31,4 (30,8-32,0)	< 0,001	< 0,001
	Hombres	28,0 (27,6-28,5)	22,3 (21,7-22,9)		36,0 (35,3-36,8)		< 0,001
	Mujeres	15,4 (15,0-15,8)	11,9 (11,4-12,3)		23,2 (22,3-24,1)		< 0,001
VPN (%)	Total	92,9 (92,6-93,1)	93,4 (93,1-93,7)	< 0,001	91,1 (90,5-91,7)	< 0,001	0,180
	Hombres	90,8 (90,3-91,2)	91,4 (90,9-92,0)		88,9 (87,8-89,8)		< 0,001
	Mujeres	94,3 (94,0-94,6)	94,6 (94,3-94,9)		93,1 (92,3-93,8)		< 0,001
Sobretriage (%)	Total	77,4 (77,1-77,7)	82,6 (82,3-83,0)	< 0,001	61,8 (58,2-65,3)	< 0,001	< 0,001
	Hombres	72,0 (71,5-72,4)	77,7 (77,1-78,3)		64,0 (63,2-64,7)		< 0,001
	Mujeres	84,6 (84,2-85,0)	88,1 (87,7-88,6)		76,8 (75,9-77,7)		< 0,001
Infratriaje (%)	Total	7,1 (6,9-7,4)	6,6 (6,3-6,9)	< 0,001	10,7 (6,8-16,2)	< 0,001	0,180
	Hombres	9,2 (8,8-9,7)	8,6 (8,0-9,1)		11,1 (10,2-12,2)		< 0,001
	Mujeres	5,7 (5,4-6,0)	5,4 (5,1-5,7)		6,9 (6,2-7,7)		< 0,001
Puntuación F ₁	Total	0,357 (0,353-0,361)	0,285 (0,280-0,290)	< 0,001	0,466 (0,459-0,473)	< 0,001	< 0,001
	Hombres	0,426 (0,420-0,430)	0,352 (0,344-0,359)		0,519 (0,510-0,527)		< 0,001
	Mujeres	0,257 (0,251-0,263)	0,203 (0,196-0,210)		0,366 (0,354-0,378)		< 0,001
Índice de Youden	Total	0,254 (0,247-0,260)	0,231 (0,222-0,241)	0,256	0,226 (0,218-0,235)	< 0,001	0,342
	Hombres	0,221 (0,213-0,228)	0,212 (0,201-0,223)		0,189 (0,178-0,198)		0,003
	Mujeres	0,242 (0,229-0,254)	0,201 (0,185-0,218)		0,251 (0,233-0,268)		< 0,001
MCC	Total	0,198 (0,193-0,203)	0,158 (0,151-0,164)	< 0,001	0,226 (0,217-0,233)	0,194	0,024
	Hombres	0,204 (0,197-0,210)	0,171 (0,161-0,180)		0,217 (0,206-0,227)		< 0,001
	Mujeres	0,153 (0,145-0,161)	0,114 (0,104-0,124)		0,202 (0,188-0,216)		< 0,001
Balanced accuracy	Total	62,7 (62,4-63,0)	61,6 (61,1-62,0)	0,256	59,7 (57,5-62,0)	< 0,001	0,342
	Hombres	61,0 (60,7-61,4)	60,6 (60,0-61,2)		59,4 (58,9-59,9)		0,003
	Mujeres	62,1 (61,5-62,7)	60,1 (59,3-60,9)		62,5 (61,6-63,4)		< 0,001

Contrastes de hipótesis: p¹ compara "Con triaje estructurado" versus "Asignación directa" dentro de cada población. p² compara "Hombres" vs "Mujeres" dentro de cada condición de triaje. Valores en negrita indican significancia estadística (p < 0,05).

VPP: valor predictivo positivo; VPN: valor predictivo negativo; MCC: Coeficiente de Correlación de Matthews; IC: índice de confianza.

Valores en porcentajes o índices con IC95% entre paréntesis.

Los valores en negrita denotan significación estadística (p < 0,05).

Uno de los resultados más relevantes es la identificación de un claro sesgo de sexo, con mayor exactitud y especificidad en mujeres, mientras que en hombres presenta mayor sensibilidad. Este patrón se traduce en menor infratriaje femenino a costa de mayor sobretriage. Diversos factores podrían contribuir a este resultado: se han documentado diferencias de sexo en la presentación clínica del síndrome coronario agudo, con mayor prevalencia de sintomatología atípica en mujeres^{17,22}; sesgos en la evaluación del dolor torácico según sexo, con tendencia a sobrestimar gravedad en mujeres; y factores comunicacionales específicos, como diferencias en la expresión verbal del dolor o en la interacción durante el interrogatorio telefónico^{23,24}.

La diferencia en el rendimiento diagnóstico entre provincias sugiere algunas inconsistencias en la aplicación de los protocolos estandarizados, adecuando la actuación a la situación local y los recursos disponibles. Las diferencias resultaron más acotadas de lo esperado. Tras el ajuste multivariable, varias divergencias se atenuaron y algunas provincias dejaron de diferir de la referencia, lo que sugiere que parte de la variabilidad territorial responde a la aplicación de la guía más que a

diferencias estructurales entre CCUE. La variabilidad territorial en el rendimiento diagnóstico de sistemas sanitarios ha sido ampliamente documentada^{25,26}.

El análisis uni y multivariable aporta señales de posibles mejoras. Para la subpriorización (P1 reales clasificados como no P1), se observó en una proporción del 2,6% en toda la muestra; tras ajustar, ser mujer se asocia de forma protectora (OR 0,77, IC 95% 0,71-0,83), mientras que la edad aumenta el riesgo por cada década (OR 1,31, IC 95% 1,27-1,31). También incrementan el riesgo el domicilio como escenario (OR 2,57, IC 95% 1,52-4,34) y la noche y la mañana como tramos horarios (OR 1,41, IC 95% 1,27-1,57 y 1,25, IC 95% 1,14-1,37 respectivamente). La aplicación del GTTA23 mostró una asociación protectora no significativa (OR 0,91, IC 95% 0,82-1,01); p = 0,082). Llama la atención la inversión de la asociación de "vía pública" entre el análisis univariable (aparente protección) y el multivariable (OR 1,77, IC 95% 1,05-1,99), compatible con confusión por variables de paciente, alerta y contexto asistencial. Para la sobrepriorización (P1 predicho sin ser P1 real), el sexo femenino se asocia a mayor probabilidad,

Avance online de artículo en prensa

Tabla 4. Factores relacionados con la sub y sobrepriorización de las demandas: análisis univariado y multivariado

N total 97.905	Subpriorización 2.530 Eventos				Sobrepriorización 48.266 Eventos			
	Univariante		Multivariable*		Univariable		Multivariable**	
	OR (IC 95%)	p	OR (IC 95%)	p	OR (IC 95%)	p	OR (IC 95%)	p
Sexo, mujer	0,94 (0,87-1,02)	0,11	0,77 (0,71-0,83)	< 0,001	0,86 (0,84-0,88)	< 0,001	1,80 (1,59-2,04)	< 0,001
Edad (por cada década)	1,31 (1,28-1,35)	0,001	1,31 (1,27-1,35)	< 0,001	0,86 (0,85-0,86)	< 0,001	0,94 (0,93-0,95)	< 0,001
Provincia (Ref. Málaga)								
Almería	1,07 (0,83-1,39)	0,60			1,22 (1,13-1,32)	< 0,001	1,05 (1-1,09)	0,034
Cádiz	1,17 (0,97-1,4)	0,098			1 (0,95-1,06)	0,909	0,80 (0,77-0,83)	< 0,001
Córdoba	1,04 (0,88-1,23)	0,63	1,04 (0,93-1,17)	0,450	1,14 (1,08-1,9)	< 0,001	0,96 (0,92-1)	0,072
Granada	1,14 (0,97-1,33)	0,113			0,97 (0,92-1,01)	0,155	0,80 (0,77-0,83)	< 0,001
Huelva	1,02 (0,89-1,17)	0,74			1,31 (1,26-1,36)	< 0,001	1,05 (1-1,09)	0,034
Jaén	1,26 (1,05-1,51)	0,014	1,34 (1,12-1,61)	0,002	1,11 (1,05-1,18)	< 0,001	0,96 (0,92-1)	0,072
Sevilla	1,59 (1,41-1,79)	< 0,001	1,55 (1,37-1,74)	< 0,001	0,75 (0,72-0,78)	< 0,001	0,80 (0,77-0,83)	< 0,001
Año (Ref. 2020)								
2021	0,98 (0,86-1,11)	0,71			1,03 (0,99-1,07)	0,208		
2022	1,01 (0,89-1,15)	0,84	1,07 anual (1,04-1,10)	< 0,001	1,00 (0,96-1,04)	0,857	0,86 (0,84-0,87)	< 0,001
2023	1,15 (1,02-1,31)	0,025			0,84 (0,81-0,88)	< 0,001		
2024	1,27 (1,12-1,43)	< 0,001			0,80 (0,77-0,83)	< 0,001		
Hora (Ref. tarde)								
Mañana	1,3 (1,18-1,43)	< 0,01	1,25 (1,14-1,37)	< 0,001	0,98 (0,95-1)	0,099	–	–
Noche	1,44 (1,30-1,60)	< 0,001	1,41 (1,27-1,57)	< 0,001	0,99 (0,96-1,03)	0,707	–	–
Guía de triaje estructurado	1,19 (1,09-1,3)	< 0,001	0,91 (0,82-1,01)	0,082			0,89 (0,84-0,95)	< 0,001
Alertante usuario	0,91 (0,84-1)	0,040	0,96 (0,88-1,05)	0,39	1,22 (1,18-1,25)	< 0,001	1,07 (1,04-1,10)	< 0,001
Alertante 112	0,95 (0,87-1,04)	0,27	–	–	1,15 (1,11-1,18)	0,001	–	–
Alertante sanitario	0,76 (0,67-0,86)	< 0,001	0,96 (0,88-1,05)	0,32	1,16 (1,11-1,20)	< 0,001	0,9 (0,86-0,96)	< 0,001
Escenario: domicilio	1,68 (1,49-1,90)	< 0,001	2,57 (1,52-4,34)	< 0,001	0,75 (0,73-0,77)	< 0,001	1,74 (1,54-1,96)	< 0,001
Escenario: vía pública	0,62 (0,55-0,70)	< 0,01	1,77 (1,05-2,99)	0,032	1,42 (1,38-1,47)	< 0,001	1,87 (1,67-2,11)	< 0,001
Número de preguntas realizadas (por cada pregunta)	1,02 (0,99-1,05)	0,170	–	–	0,99 (0,98-0,99)	0,002	0,38 (0,37-0,38)	< 0,001
Tiempo de coordinación (por cada minuto)	1 (1-1)	0,068	–	–	0,95 (0,95-0,95)	< 0,001	0,38 (0,37-0,38)	< 0,001

Subpriorización: demanda con prioridad predicha en CCUE P2-3-4 y prioridad real 1. Sobrepriorización: demanda con prioridad predicha en CCUE P1 y prioridad real 2-3-4.

*En los modelos multivariados se incluyeron las variables con $p < 0,20$ en el análisis bivariado o con relevancia clínica. En el modelo de subpriorización se consideraron sexo, edad, provincia, año, franja horaria, tipo de alertante, escenario de la emergencia, aplicación de GTTA23, número de preguntas realizadas y tiempo de coordinación.

**En el modelo de sobre-priorización se incluyeron las mismas variables, además de las relacionadas con el contexto asistencial (alertante usuario, alertante sanitario) y procesos (tiempo de coordinación).

OR: odds ratio; IC: intervalo de confianza; Ref.: referencia.

Los valores en negrita denotan significación estadística ($p < 0,05$).

mientras que la edad más avanzada la reduce. La vía pública incrementa el riesgo, al igual que el número de preguntas de la guía. El mayor tiempo de coordinación se asocia con menor sobrepriorización, lo que sugiere que entrevistas algo más pausadas y completas evitan alertas emergentes innecesarias. Importa subrayar que, una vez controlado por los covariables, el triaje estructurado mostró asociación protectora frente al sobretriaje. La heterogeneidad interprovincial persiste tras el ajuste de forma leve, lo que respalda la hipótesis de diferencias de implementación y práctica local.

Entre las limitaciones del estudio, destaca la ausencia de un patrón de referencia universalmente aceptado para definir condiciones emergentes en el ámbito pre-hospitalario (el diagnóstico final fue emitido por el médico del equipo que atiende o el del médico coordinador que da soporte a la unidad no medicalizada), la naturaleza retrospectiva del estudio, la utilización de registros asistenciales no diseñados específicamente con fines investigadores²⁷ y la disponibilidad de diagnóstico médico final en la mitad de los casos. La pérdida de diagnósticos parece debida a una desigual implantación

de la historia clínica digital, menor en equipos de atención primaria. No obstante, el análisis de perdidos vs no perdidos mostró que, pese a diferencias estadísticamente significativas por el tamaño de la muestra, el tamaño del efecto fue relevante sobre todo en variables esperables por la casuística (prioridad, tipo de recurso y código de resolución), lo que sitúa el sesgo potencial en un ámbito acotado y conocido.

El sistema de coordinación para dolor torácico no traumático en Andalucía ofrece cobertura segura de emergencias reales, a costa de una eficiencia limitada por el sobretriaje. Estos hallazgos tienen importantes implicaciones para optimizar el CCUE. Sugieren la necesidad de validar protocolos para mejorar especificidad sin comprometer sensibilidad, mediante la incorporación de variables adicionales o la modificación de los algoritmos²⁵. La identificación de sesgo de sexo señala la importancia de desarrollar protocolos sensibles a las diferencias de presentación clínica, así como programas formativos específicos. La evaluación territorial sugiere que no existe alta variabilidad en el sistema a nivel regional, aunque justifica intervenciones dirigidas a ho-

Avance online de artículo en prensa

mogeneizar prácticas mediante estrategias como formación centralizada, auditorías y estandarización reforzada de protocolos²⁶.

Este estudio abre varias vías de investigación para el futuro. Es necesario el consenso sobre el patrón de referencia de la definición de emergencia prehospitalaria. La exploración del sesgo de sexo, mediante metodologías que incorporen análisis cualitativos de las interacciones durante el triaje^{22,28}, podría aportar información relevante para desarrollar protocolos más equitativos. Por último, dado el creciente interés en la inteligencia artificial, este grupo de investigación se dirige hacia la comparación del rendimiento de los sistemas actuales con modelos predictivos basados en aprendizaje automatizado (*machine learning*)^{29,30}. En conclusion, el rendimiento diagnóstico del CCUE en dolor torácico no traumático ofrece sensibilidad adecuada y especificidad baja, con infratriaje aceptable y sobretriaje elevado. Las diferencias por sexo exigen mejoras para ganar eficiencia y equidad sin afectar la seguridad.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflicto de interés en relación con el presente artículo.

Financiación: Este trabajo ha sido financiado por la Consejería de Salud y Consumo de la Junta de Andalucía, en el marco de la convocatoria de ayudas a la investigación en salud de 2024. CSyC 2024 - Proyectos de Investigación en Salud. (referencia del proyecto: PI-0179-2024, "triAje" Evaluación y optimización del triaje telefónico mediante modelos de Inteligencia Artificial para las demandas en el Centro Coordinador de Urgencias y Emergencias).

Responsabilidades éticas: Todos los autores han confirmado el mantenimiento de la confidencialidad y respeto de los derechos de los pacientes en el documento de responsabilidades del autor, acuerdo de publicación y cesión de derechos a EMERGENCIAS. El estudio fue aprobado por el Comité Coordinador de Ética de la Investigación Biomédica de Andalucía, con código de registro SICEIA-2024-002592.

Artículo no encargado por el Comité Editorial y con revisión externa por pares.

Agradecimientos: Los autores agradecen al personal gestor y sanitario de los Centros Coordinadores de Urgencias y Emergencias su labor diaria, así como a la dirección del Centro de Emergencias Sanitarias 061-Servicio Andaluz de Salud y a la Consejería de Salud y Consumo por facilitar los recursos necesarios para la realización de este estudio.

Bibliografía

- Lindskou TA, Andersen PJ, Christensen EF, Søvsø MB. More emergency patients presenting with chest pain. *PLoS One*. 2023;18:e0283454.
- Gulati M, Levy PD, Mukherjee D, Amsterdam EA, Bhatt DL, Birtcher KK, et al. 2021 AHA/ACC/AASE/CHEST/SAEM/SCCT/SCMR Guideline for the Evaluation and Diagnosis of Chest Pain: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*. 2021;144:e368-e455.
- Inoue K, Minamino T. How to Approach Patients with Acute Chest Pain. *Rev Cardiovasc Med*. 2024;25:302.
- Zhou X, Jian G, He Y, Huang Y, Zhang J, Wang S, et al. Construction and evaluation of a triage assessment model for patients with acute non-traumatic chest pain: mixed retrospective and prospective observational study. *BMC Emerg Med*. 2025;25:12.
- Henricson J, Ekelund U, Hartman J, Ziegler B, Kurland L, Björk Wilhelms D. Pathways to the emergency department - a national, cross-sectional study in Sweden. *BMC Emerg Med*. 2022;22:58.
- Sexton V, Grimley C, Dale J, Atherton H, Abel G. Safety and accuracy of digitally supported primary and secondary urgent care telephone triage in England: an observational study using routine data. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2025;25:52.
- Vainio H, Soininen L, Castrén M, Torkki P. Identifying performance indicators to measure overall performance of telephone triage - a scoping review. *Scand J Prim Health Care*. 2024;42:38-50.
- Gravensen DS, Pedersen AF, Christensen MB, Folke F, Huibers L. Factors as-

- sociated with undertriage and overtriage in telephone triage in Danish out-of-hours primary care: a natural quasi-experimental cross-sectional study of randomly selected and high-risk calls. *BMJ Open*. 2023;13:e064999.
- Hodgins P, McMinn M, Reed MJ, Mercer SW, Guthrie B. Telephone triage of young adults with chest pain: population analysis of NHS24 calls in Scottish unscheduled care. *Emerg Med J*. 2022;39:508-14.
- Morreel S, Colliers A, Remmen R, Verhoeven V, Philips H. How accurate is telephone triage in out-of-hours care? An observational trial in real patients. *Acta Clin Belg*. 2022;77:301-6.
- Boggan JC, Shoup JP, Whited JD, Van Voorhees E, Gordon AM, Rushton S, et al. Effectiveness of Acute Care Remote Triage Systems: a Systematic Review. *J Gen Intern Med*. 2020;35:2136-45.
- Manten A, Rietveld RP, de Clercq L, an Hulst I, Lucassen WAM, Moll van Charante EP, et al. Evaluation of telephone triage among chest pain patients in out-of-hours primary care in the Netherlands (TRACE). *Fam Pract*. 2023;40:23-9.
- Larribau R, Chappuis VN, Cottet P, Regard S, Deham H, Guiche F, et al. Symptom-Based Dispatching in an Emergency Medical Communication Centre: Sensitivity, Specificity, and the Area under the ROC Curve. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17:8254.
- Alotaibi A, Body R, Carley S, Pennington E. Towards enhanced telephone triage for chest pain: a Delphi study to define life-threatening conditions that must be identified. *BMC Emerg Med*. 2021;21:158.
- Manten A, Harskamp RE, Busschers WB, Moll van Charante EP, Himmelreich JCL. Telephone triage of chest pain in out-of-hours primary care: external validation of a symptom-based prediction rule to rule out acute coronary syndromes. *Fam Pract*. 2024;41:832-40.
- Ahmed S, Gnesin F, Christensen HC, Blomberg SN, Folke F, Kragholm K, et al. Prehospital management and outcomes of patients calling with chest pain as the main complaint. *Int J Emerg Med*. 2024;17:158.
- Alotaibi A, Alghamdi A, Reynard C, Body R. Accuracy of emergency medical services (EMS) telephone triage in identifying acute coronary syndrome (ACS) for patients with chest pain: a systematic literature review. *BMJ Open*. 2021;11:e045815.
- Delissen M, Dobbe AS, Erkelens DC, Wouters LT, Ruijter HMD, Corsel JS, et al. Diagnosing acute coronary syndrome in telephone triage: does it matter who initially calls? A cross-sectional study. *BMC Prim Care*. 2025;26:109.
- Wouters LT, Rutten FH, Erkelens DC, De Groot E, Damoiseaux RA, Zwart DL. Accuracy of telephone triage in primary care patients with chest discomfort: a cross-sectional study. *Open Heart*. 2020;7:e001376.
- Betali D, Ahmed AS, Saxena P, Rashid H, Patel H, Shahzadi A, et al. Gender Disparities in Cardiovascular Disease and Their Management: A Review. *Cureus*. 2024;16:e59663.
- Michel J, Manns A, Boudersa S, Jaubert C, Dupic L, Vivien B, et al. Clinical decision support system in emergency telephone triage: A scoping review of technical design, implementation and evaluation. *Int J Med Inform*. 2024;184:105347.
- Wouters LTCM, Zwart DLM, Erkelens DCA, De Groot E, van Smeden M, Hoes AW, et al. Gender-stratified analyses of symptoms associated with acute coronary syndrome in telephone triage: a cross-sectional study. *BMJ Open*. 2021;11:e042406.
- Dobbe ASM, Zwart DL, van der Hem L, Erkelens DC, Wouters LTCM, van Doorn S, et al. Are dizziness/lightheadedness without symptoms for telephone triage of females and males calling the out-of-hours service for acute chest discomfort? A cross-sectional study. *BMJ Open*. 2025;15:e092368.
- Spek M, Dobbe ASM, Zwart DL, Erkelens DCA, Geersing GJ, de Groot E, et al. Impact of COVID-19 pandemic on the accuracy of telephone triage of callers with shortness of breath and/or chest discomfort in Dutch out-of-hours primary care: A retrospective observational study. *Eur J Gen Pract*. 2024;30:2430508.
- Vainio H, Soininen L, Torkki P. Building a performance measurement framework for telephone triage services in Finland: a consensus-making study based on nominal group technique. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2024;32:69.
- Fotland SS, Midtbø V, Vik J, Zakariassen E, Johansen IH. Factors affecting communication during telephone triage in medical call centres: a mixed methods systematic review. *Syst Rev*. 2024;13:162.
- Erkelens DC, Rutten FH, Wouters LT, Kirkels HG, Poldervaart JM, de Groot E, et al. Missed Acute Coronary Syndrome During Telephone Triage at Out-of-Hours Primary Care: Lessons From A Case-Control Study. *J Patient Saf*. 2022;18:40-5.
- Gormley K, Lockhart K, Isaac J. Using natural language processing in facilitating pre-hospital telephone triage of emergency calls. *Br Paramed J*. 2022;7:31-7.
- Yi N, Baik D, Baek G. The effects of applying artificial intelligence to triage in the emergency department: A systematic review of prospective studies. *J Nurs Scholarsh*. 2025;57:105-18.
- de Koning E, van der Haas Y, Saguna S, Stoep E, Bosch J, Beeres S, et al. AI Algorithm to Predict Acute Coronary Syndrome in Prehospital Cardiac Care: Retrospective Cohort Study. *JMIR Cardio*. 2023;7:e51375.