

ORIGINAL

Validación prospectiva de un modelo predictivo de ingreso y orientar la seguridad de la derivación inversa desde el triaje de los servicios de urgencias hospitalarios

Connie Leey-Echavarría^{1,2}, José Zorrilla-Riveiro^{1,3}, Anna Arnau^{4,5}, Mireia Fernández-Puigbó¹, Ester Sala-Barcons¹, Emili Gené^{3,6}

Objetivo. Validar prospectivamente un modelo predictivo de ingreso hospitalario para los pacientes atendidos en el servicio de urgencias hospitalario (SUH) con baja prioridad de visita y determinar la capacidad predictiva del modelo para realizar con seguridad la derivación inversa.

Método. Estudio observacional unicéntrico de una cohorte prospectiva de validación de un modelo predictivo basado en variables demográficas, de proceso y las constantes vitales (modelo 3). Se incluyeron los episodios de pacientes >15 años con prioridades IV y V MAT-SET atendidos entre octubre 2018 y junio 2019. Se evaluó la discriminación mediante el área bajo la curva de la característica operativa del receptor (ABC). Para determinar la capacidad de discriminación se crearon 3 categorías de riesgo: bajo, intermedio y alto.

Resultados. Se incluyeron 2.110 episodios, de los cuales 109 (5,2%) ingresaron. La mediana de edad fue de 43,5 años (RIC 31-60,3) con un 55,5% de mujeres. El ABC fue de 0,71 (IC 95%: 0,64-0,75). Según el modelo predictivo, 357 episodios (16,9%) puntuaron de bajo riesgo de ingreso y 240 (11,4%) de alto riesgo. El porcentaje de ingreso observado de los pacientes clasificados de alto riesgo fue de 15,8% mientras que el de los pacientes de bajo riesgo fue de 2,8%.

Conclusiones. El modelo predictivo validado permite estratificar el riesgo de ingreso de los pacientes con baja prioridad de visita. Los pacientes con alto riesgo de ingreso se les podría ofrecer una atención preferente dentro del mismo nivel de prioridad, mientras que los de bajo riesgo podrían ser redirigidos al recurso asistencial más adecuado (derivación inversa).

Palabras clave: Urgencias. Triage. Ingreso. Bajo nivel de prioridad de visita.

Model to predict risk for hospital admission and indicate the safety of reverse triage in a hospital emergency department: a prospective validation study

Objectives. To prospectively validate a model to predict hospital admission of patients given a low-priority classification on emergency department triage and to indicate the safety of reverse triage.

Methods. Single-center observational study of a prospective cohort to validate a risk model incorporating demographic and emergency care process variables as well as vital signs. The cohort included emergency visits from patients over the age of 15 years with priority level classifications of IV and V according to the Andorran-Spanish triage system (Spanish acronym, MAT-SET) between October 2018 and June 2019. The area under the receiver operating characteristic curve (AUC) of the model was calculated to evaluate discrimination. Based on the model, we identified cut-off points to distinguish patients with low, intermediate, or high risk for hospital admission.

Results. A total of 2110 emergencies were included in the validation cohort; 109 patients (5.2%) were hospitalized. The median age was 43.5 years (interquartile range, 31-60.3 years); 55.5% were female. The AUC was 0.71 (95% CI, 0.64-0.75). The model identified 357 patients (16.9%) at low risk of hospitalization and 240 (11.4%) at high risk. A total of 15.8% of the high-risk patients and 2.8% of the low-risk patients were hospitalized.

Conclusions. The validated model is able to identify risk for hospitalization among patients classified as low priority on triage. Patients identified as having high risk of hospitalization could be offered preferential treatment within the same level of priority at triage, while those at low risk of admission could be referred to a more appropriate care level on reverse triage.

Keywords: Emergency department. Triage, low priority. Hospitalization.

Introducción

La organización de los servicios de urgencias hospitalarios (SUH), tanto en estructura física como en recursos humanos, es fundamental para que estos puedan llevar a cabo su misión de forma eficaz y

eficiente¹. La identificación de forma precoz de aquellos pacientes que requerirán ingreso hospitalario y aquellos en que sea posible realizar desde el triaje la derivación inversa (DI), puede permitir a los SUH una mejor gestión de camas y evitar situaciones de colapso².

Filiación de los autores:

¹Servicio de Urgencias y Emergencias, Althaia Xarxa Assistencial Universitària de Manresa, Manresa, España.

²Programa de Doctorado en Ciencias de la Salud, Universidad Internacional de Catalunya, Barcelona, España.

³Departamento de Medicina, Universitat Internacional de Catalunya, Sant Cugat del Vallès, España.

⁴Grupo de Investigación en Cronicidad de la Cataluña Central (C3RG), Unitat de Recerca i Innovació, Althaia Xarxa Assistencial Universitària de Manresa, Manresa, España.

⁵Centre d'Estudis Sanitaris i Socials (CESS), Universitat de Vic-Universitat Central de Catalunya (UVIC-UCC), Vic, España.

⁶Servicio de Urgencias, Hospital Universitari Parc Taulí, Institut d'Investigació i Innovació Parc Taulí I3PT, Universitat Autònoma de Barcelona, Sabadell, 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:

José Zorrilla Riveiro
Servicio de Urgencias y Emergencias, Althaia Xarxa Assistencial Universitària de Manresa C/ Dr. Joan Soler, 1-3
08243 Manresa, España

Correo electrónico:

jzorrilla@althaia.cat

Información del artículo:

Recibido: 26-8-2021

Aceptado: 3-1-2022

Online: 8-4-2022

Editor responsable:

Guillermo Burillo Putze

DOI: 10.55633/s3me/E064.2022

El triaje estructurado, realizado por enfermería a la llegada del paciente al SUH, tiene como objetivo priorizar la atención de los pacientes según su grado de urgencia³⁻⁵ y optimizar el tiempo de espera. Actualmente el 100% de los SUH de utilización pública del Sistema Sanitario Catalán (SISCAT) dispone de un sistema estructurado de triaje (Modelo Andorrano de Triage versión 4.5). En 2019 en Cataluña, el 62,1% de las urgencias hospitalarias no presentó riesgo vital o no se consideró como atención urgente⁶. No obstante, se sabe que “lo urgente no siempre es grave y lo grave no siempre es urgente”^{5,7,8}, y aquí el triaje juega un papel importante para regular el flujo de entrada de los pacientes.

Entre el 70 y el 80% de los pacientes que consultan a los SUH lo hacen por iniciativa propia^{9,10}. Una vez finalizado el triaje, la DI de pacientes desde el SUH a dispositivos de urgencias extrahospitalarios de los casos poco o nada urgentes (prioridades IV y V) que no sean complejos puede ser una medida imprescindible para asignar a estos pacientes al recurso asistencial más adecuado^{9,11-13}. El consejo asesor del Pla Nacional d’Urgències de Catalunya (PLANUC), a través de un documento sobre la atención urgente en tiempos de COVID¹⁴, insta a realizar desde el triaje la DI a centros de menor complejidad. Además, recomienda incorporar en el triaje herramientas de cribaje adaptadas a cada dispositivo asistencial e incorporar la toma de constantes vitales (CV) de forma sistemática a todos los pacientes¹⁴.

Sin embargo, a pesar de estas recomendaciones, no existen por ahora herramientas en España validadas de soporte a la decisión que ayuden a los profesionales a realizar la DI. Existen estudios internacionales que demuestran que la DI es un procedimiento seguro y aceptado por la mayoría de los pacientes, llegando a tasas de satisfacción del 76%^{15,16}. La DI reduce las visitas sin aumentar la mortalidad¹⁷ y por lo tanto no hay un aumento del riesgo para la salud de las personas¹⁸. Además, Bentley *et al.*¹⁶ indican que puede ser más beneficioso para el paciente que sea atendido en el dispositivo que mejor respuesta puede dar a su problema de salud.

Por otra parte, uno de los objetivos de los SUH debe ser limitar las estancias a menos de 24 horas de los pacientes que requieran ingreso¹⁴. Los porcentajes de ingreso esperados para las prioridades I, II, III y IV-V de triaje del paciente adulto, oscilan entre el 70-90%, 40-70%, 20-40% y 5-20% respectivamente^{19,20}. La predicción de ingreso hospitalario es otro punto clave en la organización de los SUH.

Existen tres estudios en España sobre modelos de predicción de ingreso desde el SUH. El primero de ellos está basado en variables demográficas, solicitud de pruebas complementarias y prescripción de fármacos tras la primera valoración médica del paciente²¹. Los otros dos estudios son retrospectivos y se basan en la información previa a la valoración médica: uno basado en variables demográficas y de proceso recopiladas de forma rutinaria y disponibles justo al finalizar el triaje²²,

y el otro, desarrollado por nuestro grupo, centrado exclusivamente en las prioridades IV y V y añadiendo las CV²³. Este último desarrolla tres modelos predictivos, con igual especificidad, pero con una mayor sensibilidad en el modelo 3 que incluía las CV²³. El objetivo de nuestro estudio fue validar prospectivamente este modelo predictivo de ingreso hospitalario de los pacientes atendidos en el SUH con baja prioridad de visita según el sistema de triaje, y determinar la capacidad predictiva del modelo para realizar con seguridad la DI de estos pacientes.

Método

Estudio observacional de cohortes prospectivo de validación temporal llevado a cabo en el SUH de un hospital público catalán entre el 10 de octubre de 2018 y el 22 junio de 2019. El centro da cobertura sanitaria a 258.000 habitantes y el SUH atendió 113.512 urgencias en el año 2018, de las que el 68% fueron prioridades IV y V. El estudio fue aprobado por el comité ético de investigación clínica de referencia (CEI 18/63). La participación fue voluntaria y se obtuvo el consentimiento informado de los pacientes.

Se incluyeron los pacientes mayores de 15 años clasificados como prioridades IV y V según el Modelo Andorrano de Triage/Sistema Español de Triage (MAT-SET) que fueron atendidos de manera consecutiva en el SUH durante el periodo de estudio. Se excluyeron aquellos pacientes en los que no se pudo realizar el triaje o no dieron el consentimiento para participar. El programa utilizado para el triaje fue el Web Epat versión 4.5 (MAT/SET). El triaje fue realizado por 2 enfermeros de 7:30 a 23:30 y por un enfermero de 23:30 a 7:30. Los enfermeros que realizaron el triaje tenían como mínimo 2 años de experiencia en urgencias y habían superado un curso específico de 1 mes de duración.

Se recogieron variables demográficas (edad y sexo, país de origen) y del proceso (día y hora de la demanda de atención urgente, procedencia, medio de transporte de llegada, consulta las 72 horas previas al SUH de nuestro centro, estuviesen o no relacionadas con el episodio índice, y el destino del paciente al alta). Además, se registraron las CV tomadas en el triaje o antes de la consulta médica. Se categorizaron las constantes vitales: presión arterial sistólica (PAS) < 90 mmHg, 90-149 mmHg y ≥ 150 mmHg; y presión arterial diastólica (PAD) < 60 mmHg, temperatura axilar > 37°C, frecuencia cardiaca (FC) > 100 latidos/min (lpm), frecuencia respiratoria (FR) > 24 respiraciones/minuto (rpm) y saturación basal arterial de oxígeno (SpO₂) < 93%, 93-95% y > 95%. La variable dependiente principal fue el ingreso hospitalario. Se consideró hospitalización la realizada tanto en el propio centro como en hospitalización domiciliaria o traslado a otro hospital, centro sociosanitario o centro de salud mental.

El tamaño de la muestra para el estudio de validación se calculó según el principio de modelización

máxima. Para ello se estableció poder disponer de al menos 10 eventos (ingresos hospitalarios) para cada una de las variables explicativas de los distintos modelos de derivación. Teniendo en cuenta que el modelo predictivo máximo a validar contenía 11 variables explicativas (nivel de triaje, sexo, edad, procedencia, medio de llegada al SUH, consulta previa SUH 72 horas, PAS, PAD, temperatura axilar, FC y SpO₂) era necesario incluir 110 episodios de urgencias cuyo destino al alta fuese el ingreso. Asumiendo una tasa de ingreso del 6,4%²³, fue necesario incluir 1.719 episodios de urgencias con prioridad IV y V.

Las variables cuantitativas se presentan con la mediana y el rango intercuartil (RIC) y las variables cualitativas se muestran en valores absolutos y frecuencias relativas. Se evaluó la normalidad de las variables continuas con la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Se validaron los modelos 1 y 3 desarrollados previamente de forma retrospectiva por Leey-Echavarría *et al.*²³. Para el desarrollo de los modelos predictivos de ingreso hospitalario se utilizaron modelos multivariantes basados en ecuaciones de estimación generalizadas (EEG) con una estructura de matriz de correlaciones intercambiable²³. Para las muestras de desarrollo se incluyeron todos los episodios de los pacientes mayores de 15 años clasificados como niveles IV y V de prioridad según el MAT-SET en el SHU entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2015. En el modelo 1, se incluyeron todos los episodios de urgencias con valores válidos en las variables demográficas y de proceso (n = 53.860). En el modelo 3 (n = 10.412), se incluyeron los episodios de urgencias con valores válidos en las variables demográficas, de proceso y las constantes vitales (PAS, PAD, temperatura axilar, FC y SpO₂). Para cada uno de los modelos predictivos, se utilizaron los coeficientes beta de cada una de las variables independientes para calcular la puntuación de predicción de ingreso (Tabla 1).

En el estudio prospectivo, según la capacidad de discriminación del modelo 3, se crearon 3 categorías de riesgo: bajo, intermedio y alto riesgo. El punto de corte para la categoría de alto riesgo de ingreso se estableció en aquel valor en el que se maximizaba la especificidad con el fin de reducir al máximo el número de falsos positivos. El punto de corte para la categoría de bajo riesgo de ingreso se estableció en aquel valor en el que se maximizaba la sensibilidad con el fin de reducir al máximo el número de falsos negativos.

Tanto para los modelos de desarrollo como para los de validación, se evaluó la capacidad de discriminación de cada modelo mediante el área bajo la curva (ABC) de la característica operativa del receptor (COR) junto a su IC del 95%. Para evaluar el grado de acuerdo entre las probabilidades predichas por los modelos y las observadas se emplearon curvas de calibración²⁴ junto a los parámetros *calibration-in-the-large* y *calibration slope* obtenidos mediante el comando *pmcalplot* de STATA²⁵. Para cada punto de corte se estimaron los parámetros de validez diagnóstica: sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP) y valor predicti-

Tabla 1. Coeficientes β empleados para el cálculo de las puntuaciones de cada uno de los modelos obtenidos en el estudio de desarrollo (estudio retrospectivo)²³

	Muestra de desarrollo Modelo 1 (N = 53.860) Coef. Beta (α)	Muestra de desarrollo Modelo 3 (N = 10.412) Coef. Beta (β)
Nivel de triaje (IV)	0,122	-0,093
Sexo (hombre)	0,339	0,378
Edad (años)		
45 a 64	0,758	0,908
65 a 74	1,177	1,262
75 a 84	1,643	1,666
> 84	1,915	1,906
Procedencia		
Recurso de atención primaria	0,689	0,663
Recurso de la red socio-sanitaria	0,800	0,843
Hospital general de agudos	2,381	2,418
Medio de llegada a urgencias (TSC/SEM)	1,568	1,316
Consulta previa urgencias (72 horas) (SI)	0,843	0,764
PAS (mmHg)	-	-
< 90	-	-1,577
≥ 150	-	-0,186
PAD (< 60 mmHg)	-	0,451
Temperatura axilar (> 37°C)	-	0,829
FC (> 100 latidos/min)	-	0,503
SpO ₂ basal	-	-
93-95%	-	0,531
< 93%	-	0,980
Intercepto (β ₀)	-4,547	-4,034

Para cada uno de los modelos, el cálculo de la puntuación total se obtiene del sumatorio de los coeficientes betas correspondientes a la combinación de variables independientes que presente el paciente: Puntuación modelo 1 = 0,122 x nivel de triaje IV + 0,339 x sexo hombre + 0,758 x edad 45 a 44 años + 1,177 x edad 65 a 74 + 1,643 x edad 74 a 85 años + 1,915 edad > 84 años + 0,689 x procedencia recurso de atención primaria + 0,800 x procedencia recurso de la red socio-sanitaria + 2,381 x procedencia hospital general de agudos + 1,568 x medio de llegada a urgencias mediante ambulancia (TSC o SEM) + 0,843 x consulta previa SU (72 horas).

Puntuación modelo 3 = -0,093 x nivel de triaje IV + 0,378 x sexo hombre + 0,908 x edad 45 a 44 años + 1,262 x edad 65 a 74 + 1,666 x edad 74 a 85 años + 1,906 edad > 84 años + 0,663 x procedencia recurso de atención primaria + 0,843 x procedencia recurso de la red socio-sanitaria + 2,418 x procedencia hospital general de agudos + 1,316 x medio de llegada a urgencias mediante ambulancia (TSC o SEM) + 0,764 x consulta previa SU (72 horas) -1,577 x PAS < 90 mmHg -0,186 x PAS ≥ 150 mmHg + 0,451 x PAD < 60 mmHg + 0,829 x T axilar > 37°C + 0,503 x FC > 100 + 0,531 x SpO₂ 93-95% + 0,980 x SpO₂ < 93%.

Probabilidad de ingreso según modelo 1 = 1 / {1 + exp [-(4,547 + puntuación modelo 1)]}.

Probabilidad de ingreso según modelo 3 = 1 / {1 + exp [-(4,034 + puntuación modelo 3)]}.

SEM: sistema de emergencias médicas. No incluye el paciente derivado de un dispositivo a otro en el cual el SEM interviene para hacer el traslado; TSC: transporte Sanitario de Cataluña; PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica; FC: frecuencia cardiaca; SpO₂.

vo negativo (VPN) junto a los IC del 95%. Se utilizó un nivel de significación estadística bilateral del 5% (p < 0,05). Para el análisis estadístico se utilizó el programa IBM SPSS Statistics v.26 (IBM Corporation, Armonk, Nueva York, Estados Unidos) y el programa STATA v.14 (StataCorp LP, College Station, Texas, Estados Unidos).

Resultados

Durante el periodo de estudio se atendieron 7.699 episodios de urgencias. De estas, se incluyeron 2.479 episodios de urgencias con baja prioridad, 369 (14,9%) episodios fueron excluidos del análisis estadístico por presentar valores perdidos en las CV. De los 2.110 episodios de la muestra de validación, 96,8% fueron de prioridad IV y 3,2% fueron de prioridad V (Figura 1).

Las características de los pacientes incluidos en las muestras de desarrollo y validación se muestran en la Tabla 2. En la muestra de validación, la mediana de edad fue de 43,5 años (rango intercuartil: 31-60,3) con un 55,5% de mujeres. Un 19,8% de los pacientes aten-

didos tenían ≥ 65 años. La mayor afluencia de visitas fue por la tarde (62,3%), un 91,5% vino por iniciativa propia. Un 96,8% acudieron por sus propios medios y un 2,4% de los episodios tenía una consulta previa a urgencias en las últimas 72 horas. Ciento nueve episodios (5,2%) requirieron ingreso hospitalario (5,2% y 2,9% de prioridad IV y V, respectivamente).

Los parámetros de validez diagnóstica (sensibilidad, especificidad, VPP y VPN) de las muestras de desarrollo (estudio retrospectivo) y validación (estudio prospectivo) para la priorización de pacientes con un mayor riesgo de ingreso antes de la visita médica se muestra en la Tabla 3. Para el modelo 1, se obtuvo una ABC de 0,79 (IC95%: 0,78-0,80) y de 0,70 (IC 95%: 0,62-0,73) para

Tabla 2. Características de los episodios de urgencias incluidos en las muestras de desarrollo (estudio retrospectivo)²³ y validación (estudio prospectivo)

	Muestra de desarrollo Modelo 1 N = 53.860 n (%)	Muestra de desarrollo Modelo 3 N = 10.412 n (%)	Muestra de validación N = 2.110 n (%)
Nivel de triaje			
V	2.723 (5,1)	139 (1,3)	68 (3,2)
IV	51.137 (94,9)	10.273 (98,7)	2.042 (96,8)
Edad (años) (mediana [RIC])	44,5 [31,1-63,9]	49,0 [33,6-70,3]	43,5 [31,0-60,3]
15 a 44	27.392 (50,9)	4.633 (44,5)	1.112 (52,7)
45 a 64	13.660 (25,4)	2.529 (24,3)	579 (27,4)
65 a 74	5.171 (9,6)	1.141 (11,0)	205 (9,7)
75 a 84	5.062 (9,4)	1.265 (12,1)	156 (7,4)
> 84	2.575 (4,8)	844 (8,1)	58 (2,7)
Sexo			
Mujer	29.125 (54,1)	5.825 (55,9)	1.172 (55,5)
Hombre	24.735 (45,9)	4.587 (44,1)	938 (44,5)
País de origen			
Fuera de España	7.574 (17,7)	1.450 (17,9)	10 (0,5)
España	35.177 (82,3)	6.645 (82,1)	2.098 (99,5)
Franja horaria			
14:01-22:00	24.451 (45,4)	4.931 (47,4)	1.314 (62,3)
22:01-07:00	7.191 (13,4)	1.550 (14,9)	204 (9,7%)
07:01-14:00	22.218 (41,3)	3.931 (37,8)	5928 (28,1)
Día de la semana			
Domingo	7.588 (14,1)	1.528 (14,7)	314 (14,9)
Lunes	8.747 (16,2)	1.628 (15,6)	313 (14,8)
Martes	7.845 (14,6)	1.433 (13,8)	218 (10,3)
Miércoles	7.661 (14,2)	1.524 (14,6)	258 (12,2)
Jueves	7.425 (13,8)	1.493 (14,3)	369 (17,5)
Viernes	7.375 (13,7)	1.385 (13,3)	337 (16,0)
Sábado	7.219 (13,4)	1.421 (13,6)	301 (14,3)
Franja de la semana			
Laborables (lunes a viernes)	39.053 (72,5)	7.463 (71,7)	1.495 (70,9)
Fines de semana	14.807 (27,5)	2.949 (28,3)	615 (29,1)
Procedencia¹			
Domicilio	48.879 (90,8)	9.167 (88,0)	1.934 (91,7)
Recurso de atención primaria	4.731 (8,8)	1.199 (11,5)	168 (8,0)
Recurso de la red socio-sanitaria	66 (0,1)	15 (0,1)	3 (0,1)
Hospital general de agudos	184 (0,3)	31 (0,3)	5 (0,2)
Procedencia de otro dispositivo de urgencias			
No	49.059 (99,6)	9.189 (99,6)	2.104 (99,7)
SUH	183 (0,4)	30 (0,3)	6 (0,3)
SEM	22 (0,04)	5 (0,1)	-
Medio de llegada a urgencias			
Medios propios	49.524 (91,9)	9.090 (87,3)	2.043 (96,8)
Mediante ambulancia (TSC o SEM)	4.336 (8,1)	1.322 (12,7)	67 (3,2)

(Continúa)

Tabla 2. Características de los episodios de urgencias incluidos en las muestras de desarrollo (estudio retrospectivo)²³ y validación (estudio prospectivo) (Continuación)

	Muestra de desarrollo Modelo 1 N = 53.860 n (%)	Muestra de desarrollo Modelo 3 N = 10.412 n (%)	Muestra de validación N = 2.110 n (%)
Consulta previa urgencias (72 horas)			
No	51.736 (96,1)	1.006 (96,1)	2.060 (97,6)
Sí	2.124 (3,9)	406 (3,9)	50 (2,4)
PAS (mmHg) [mediana (RIC)]	130 [117-145]	130 [117-145]	133 [120-145]
< 90	50 (0,2)	23 (0,2)	4 (0,2)
90-149	17.334 (79,9)	8423 (80,9)	1.731 (82,0)
≥ 150	4.315 (19,9)	1.966 (18,9)	375 (17,8)
PAD (mmHg) [mediana (RIC)]	76 [69-84]	76 [69-84]	77 [69-86]
≥ 60	20.085 (92,9)	9.671 (98,9)	1946 (92,2)
< 60	1.536 (7,2)	741 (7,1)	164 (7,8)
Temperatura axilar (°C) [mediana (RIC)]	36,3 [36,0-36,7]	36,3 [36,0-36,7]	36 [36-36]
≤ 37	14.641 (88,3)	9.136 (87,7)	1.959 (92,8)
> 37	1.942 (11,7)	1.276 (12,3)	151 (7,2)
FC (latidos/min) [mediana (RIC)]	82 [72-93]	82 [72-93]	83 [72-96]
≤ 100	19.567 (86,8)	8.796 (84,5)	1.768 (83,8)
>100	2.985 (13,2)	1.616 (15,5)	342 (16,2)
FR (respiraciones/minuto) [mediana (RIC)]	16 [14-20]	20 [16-20]	14 [12-14]
≤ 24	2.103 (96,4)	1.201 (95,2)	2.107 (99,9)
> 24	78 (3,6)	60 (4,8)	3 (0,1)
SpO₂ basal (%) [mediana (RIC)]	99 [97-100]	99 [97-100]	100 [99-100]
> 95	15.024 (90,5)	9.387 (90,2)	2.070 (98,1)
93-95	1.316 (7,9)	851 (8,2)	36 (1,7)
< 93	265 (1,6)	174 (1,7)	4 (0,2)

¹Procedencia: (1) Domicilio, residencia social, centro educativo, lugar de trabajo, vía pública; (2) Recurso de atención primaria (público o privado), consulta externa del mismo hospital; (3) Recurso de la red socio-sanitaria; (4) Hospital general de agudos o desde monográfico de psiquiátricos, hospitalización domiciliaria.

SUH: servicio de urgencias hospitalario; TSC: Transporte Sanitario de Cataluña; SEM: Sistema de Emergencias Médicas (no incluye el paciente derivado de un dispositivo a otro en el cual el SEM interviene para hacer el traslado); PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica; FC: frecuencia cardiaca; FR: frecuencia respiratoria; SpO₂: saturación arterial de O₂; RIC: rango intercuartil.

las muestras de desarrollo y validación respectivamente. Para el modelo 3 se obtuvo una ABC de 0,82 (IC 95%: 0,80-0,83) y de 0,71 (IC 95%: 0,64-0,75) para las muestras de desarrollo y validación respectivamente. La calibración obtenida en los modelos de derivación fue menor que la de los modelos de desarrollo. Para el modelo 1 se obtuvo un intercepto de -1,297 y una pendiente de 0,636 y para el modelo 3, el intercepto fue de -1,651 y la pendiente de 0,791, indicativo de una sobrestimación del riesgo por parte de los modelos.

En la muestra de desarrollo, se estableció el punto de corte del *score* del modelo 3 en 3,1 para obtener una especificidad del 95%. En la muestra de desarrollo se obtuvo una sensibilidad del 39,7% y una especificidad del 95,1% mientras que en la muestra de validación la sensibilidad fue del 14,7% y el VPN del 95,5%. Para mejorar la sensibilidad establecimos un nuevo punto de corte del *score* en 1,9. Para este punto de corte se obtuvo una sensibilidad del 67,6% y una especificidad del 81,7% en la muestra de desarrollo siendo la sensibilidad del 34,9% y la especificidad del 89,9% para la muestra de validación.

Los parámetros de validez diagnóstica de las muestras de desarrollo y validación para la DI de pacientes con una baja probabilidad de ingreso hospitalario se muestran en la Tabla 4. Se estableció el punto de corte para la puntuación del modelo 3 en -0,093 en la mues-

tra de desarrollo. En la muestra de desarrollo se obtuvo una sensibilidad del 97,7% y un VPN del 97,9. En la muestra de validación la sensibilidad fue de 90,8% y el VPN del 97,2%.

La distribución de los pacientes según la estratificación del riesgo en base a la puntuación del modelo 3 se muestra en la Figura 2. Un 11,4% de las urgencias puntuaron de alto riesgo de ingreso y un 16,9% de bajo riesgo. El porcentaje observado de ingreso de los pacientes clasificados de alto riesgo fue de 15,8%, mientras que el de los pacientes de bajo riesgo fue de 2,8%.

Discusión

El presente estudio ha permitido validar prospectivamente un modelo predictivo de ingreso hospitalario de los pacientes atendidos en un SUH con baja prioridad de visita. El modelo 3, se basa en 11 variables demográficas, de proceso y en las CV que pueden obtenerse en el triaje. Este modelo presenta una capacidad predictiva aceptable y permite clasificar los pacientes en tres grupos de riesgo de ingreso. Los de bajo riesgo serían candidatos a realizar DI, mientras que los de alto riesgo se les podría ofrecer una atención diferencial dentro de la misma prioridad de visita.

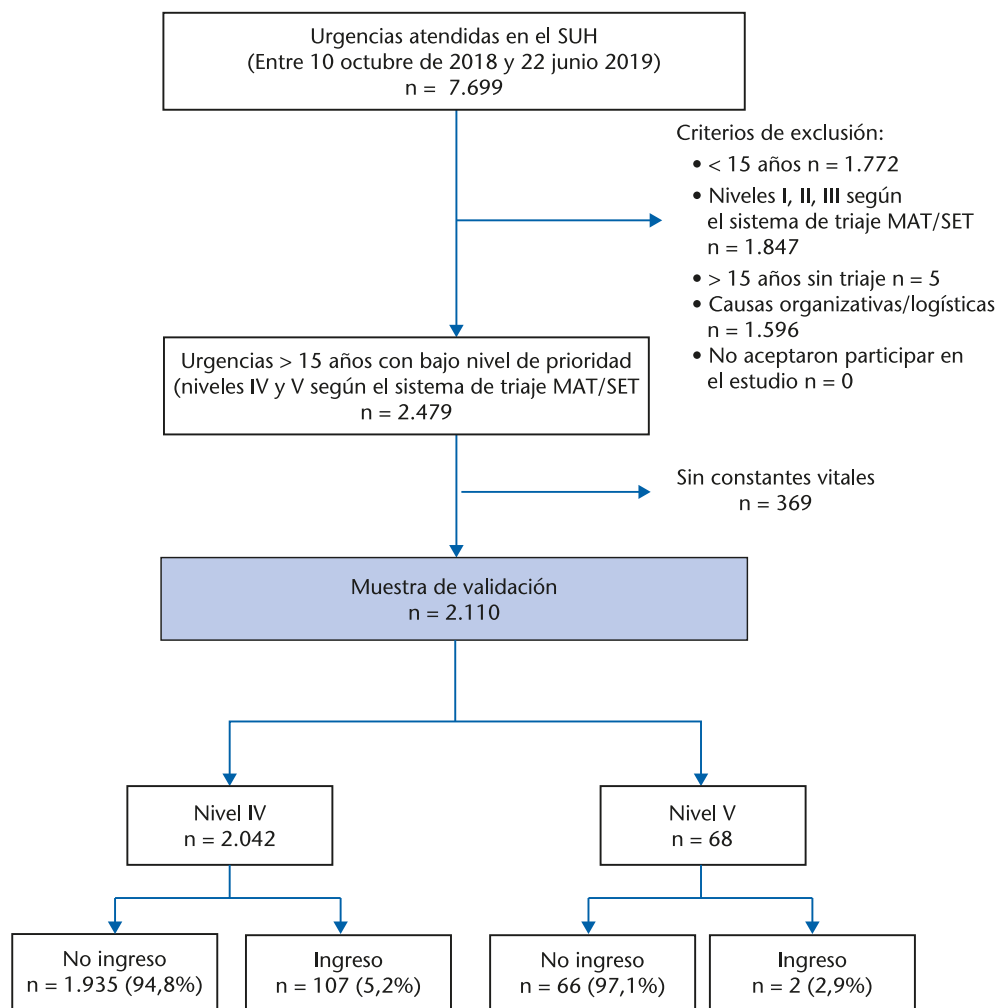


Figura 1. Diagrama de flujo de pacientes. SUH: servicio de urgencias hospitalarias. MAT/SET: Model Andorrà de Triatge/Sistema Español de Triaje.

La mayor parte de modelos predictivos existentes en la literatura han sido desarrollados basándose en diferentes modelos/escalas de triaje junto a variables administrativas o clínicas^{22,26,27}, para la predicción de ingreso de cualquier prioridad de urgencias^{22,26-28}. El riesgo de ingreso de las urgencias con prioridades I-II-III es muy superior al de las IV-V, lo que posiblemente explicaría el mejor rendimiento diagnóstico de estos modelos con ABC superiores a 0,8. Parker *et al.*²⁸ recomiendan usar variables objetivas, como la inclusión de CV, para favorecer la replicabilidad del modelo.

La mayor parte de los estudios^{22,26-28} se centran en la predicción de ingreso, pero no analizan la posibilidad de DI como una herramienta más de gestión de los SUH. Gilbert *et al.*²⁹ realizan DI de forma segura utilizando herramientas basadas en escalas de triaje (algoritmo PERSEE) para mejorar la gestión y disminuir la carga de trabajo en los SUH.

Por otro lado, no hay ningún estudio realizado con el sistema estructurado de triaje basado MAT-SET para la predicción de ingreso. Este hecho, junto con el bajo

nivel de prioridad de triaje de los pacientes de este estudio dificulta la comparación con otros modelos predictivos.

En nuestro estudio, el ingreso hospitalario supuso un 5,2% en los pacientes con prioridad IV-V. Este porcentaje es similar al de otros estudios ya publicados^{1,30} que, además, sugieren que los pacientes que acuden por propia iniciativa presentan procesos menos urgentes. De las características de los pacientes incluidos en la muestra de validación, hay que destacar que un 80,1% fueron menores de 65 años, un 95,1% acudió por iniciativa propia y el 62,3% por la tarde. Estos resultados son congruentes con estudios previos realizados en España, donde el usuario mayoritariamente joven acude a SUH por la accesibilidad permanente las 24 horas³¹, tener mayor confianza en los especialistas del hospital³², por una menor accesibilidad en atención primaria³³ y con la expectativa de tener una atención más rápida o por desconocer la existencia de otro nivel asistencial³⁴. El inadecuado uso de los SUH por parte de los pacientes jóvenes y con procesos menos graves re-

Tabla 3. Modelos predictivos de ingreso hospitalario. Parámetros de validez diagnóstica de las muestras de desarrollo (estudio retrospectivo)²³ y validación (estudio prospectivo) para la priorización de pacientes con una mayor probabilidad de ingreso antes de la visita médica

	Parámetros de validez diagnóstica					
	Muestra de desarrollo Modelo 1 (n = 53.860)	Muestra de validación Modelo 1 (n = 2.110)	Muestra de desarrollo Modelo 3 (n = 10.412)		Muestra de validación Modelo 3 (n = 2.110)	
Área bajo la curva COR (IC 95%)	0,79 (0,78-0,80)	0,70 (0,62-0,73)	0,82 (0,80-0,83)		0,71 (0,64-0,75)	
Punto de corte	2,8	2,8	3,1	1,9	3,1	1,9
Sensibilidad	36,5 (34,9-38,2)	17,4 (10,8-25,9)	39,7 (37,1-42,3)	67,6 (65,0-70,0)	14,7 (8,6-22,7)	34,9 (26,0-44,6)
Especificidad	95,4 (95,2-95,6)	98,0 (97,2-98,5)	95,1 (94,7-95,6)	81,7 (80,9-82,5)	98,7 (98,1-99,1)	89,9 (88,5-91,2)
Valor predictivo positivo	35,1 (33,6-36,7)	31,7 (20,3-45,0)	55,8 (52,6-58,9)	36,4 (34,5-38,3)	38,1 (23,6-54,4)	15,8 (11,5-21,1)
Valor predictivo negativo	95,7 (95,5-95,8)	95,6 (94,6-96,5)	91,1 (90,5-91,6)	94,2 (93,7-94,7)	95,5 (94,5-96,4)	96,2 (95,2-97,0)

COR: característica operativa del receptor.

fuerza la necesidad de tener circuitos de redirección del flujo de pacientes como puede ser la DI³⁵.

En la DI, los usuarios, tras ser valorados por el enfermero de triaje, se redirigen a otro nivel asistencial dónde serán evaluados por otros profesionales sanitarios, manteniendo la continuidad asistencial. Salmeron *et al.*⁹ investigaron la efectividad y seguridad de la DI desde el triaje y concluyeron que la derivación realizada por enfermería acreditada utilizando el Programa de ayuda al triaje (PAT) sin visita médica es segura y efectiva. Nuestro modelo predictivo permitiría hacer DI con seguridad, con tan solo un 2,8% de falsos negativos. Este porcentaje supone que 10 pacientes que puntuaron en la categoría de bajo riesgo acabaron ingresando. Todos ellos eran mujeres jóvenes, con una edad media de 34,8 años y ninguna presentaba riesgo vital en el diagnóstico al alta médica. El principal motivo de consulta de estos 10 pacientes fue el dolor abdominal y en una paciente el diagnóstico final fue de apendicitis. El dolor es un síntoma frecuente, pero a la vez muy inespecífico de cara a la DI. Por ello, cuando el motivo de consulta sea "dolor abdominal" podría valorarse no realizar DI.

Este estudio presenta dos fortalezas. La primera es que se trata del único estudio que valida prospectivamente un modelo de predicción de ingreso hospitalario de pacientes con prioridades IV-V del MAT/SET que representan el 65% de las visitas¹. La segunda fortaleza es que este modelo predictivo permite de manera simultánea hacer DI y priorizar los pacientes con alto riesgo de ingreso.

El estudio presenta a su vez varias limitaciones. La primera es que en el estudio un 20,7% de los pacientes no fueron evaluados para su elegibilidad por causas organizativas. La alta presión asistencial en el triaje en momentos determinados, que exige cumplir los estándares de calidad del triaje (10 minutos)²⁰, fue el motivo que no permitió evaluar este porcentaje de pacientes. No obstante, consideramos que no hubo un sesgo de selección dado que en estos picos de actividad asistencial no se pudo incluir ningún paciente, por lo que creemos que el estudio sería reproducible en cualquier SUH. Creemos que en futuros estudios el tiempo de respuesta del triaje debería tenerse en cuenta como criterio de exclusión.

La segunda limitación es que este modelo presenta una disminución de la capacidad de discriminación de ingreso respecto al estudio de desarrollo. Uno de los motivos que lo explicaría sería el muy probable sobreajuste de los modelos de desarrollo. Los algoritmos obtenidos en las muestras de desarrollo estarían considerando como válidos solo los datos idénticos a los de los conjuntos de datos de entrenamiento. En este sentido, todo y tratarse de una validación temporal, mismo centro y mismos pacientes, los pacientes de la muestra de validación serían más similares a los pacientes de la muestra de desarrollo del modelo 1 (n = 53.860) que a los del modelo 3 (n = 10.412). El modelo predictivo que contenía las CV fue el que presentó una mayor capacidad de discriminación. Sin embargo, una de las limitaciones de la muestra de desarrollo fue que solo un

Tabla 4. Modelos predictivos de derivación inversa. Parámetros de validez diagnóstica de las muestras de desarrollo (estudio retrospectivo)²³ y validación (estudio prospectivo) para la derivación inversa de pacientes con una baja probabilidad de ingreso antes de la visita médica

	Parámetros de validez diagnóstica			
	Muestra de desarrollo Modelo 1 (n = 53.860)	Muestra de validación Modelo 1 (n = 2.110)	Muestra de desarrollo Modelo 3 (n = 10.412)	Muestra de validación Modelo 3 (n = 2.110)
Área bajo la curva COR (IC 95%)	0,79 (0,78-0,80)	0,70 (0,62-0,73)	0,82 (0,80-0,83)	0,71 (0,64-0,75)
Punto de corte	0,122	0,122	-0,093	-0,093
Sensibilidad (IC 95%)	93,8 (93,0-94,6)	86,2 (78,3-92,1)	97,7 (96,8-98,4)	90,8 (83,8-95,5)
Especificidad (IC 95%)	24,4 (24,3-25,0)	28,0 (26,1-30,1)	16,7 (15,9-17,5)	17,3 (15,7-19,1)
Valor predictivo positivo (IC 95%)	7,8 (7,5-8,1)	6,1 (5,0-7,4)	15,4 (14,6-16,1)	5,6 (4,6-6,8)
Valor predictivo negativo (IC 95%)	98,3 (98,1-98,5)	97,4 (95,7-98,5)	97,9 (97,1-98,6)	97,2 (94,9-98,6)

COR: característica operativa del receptor.

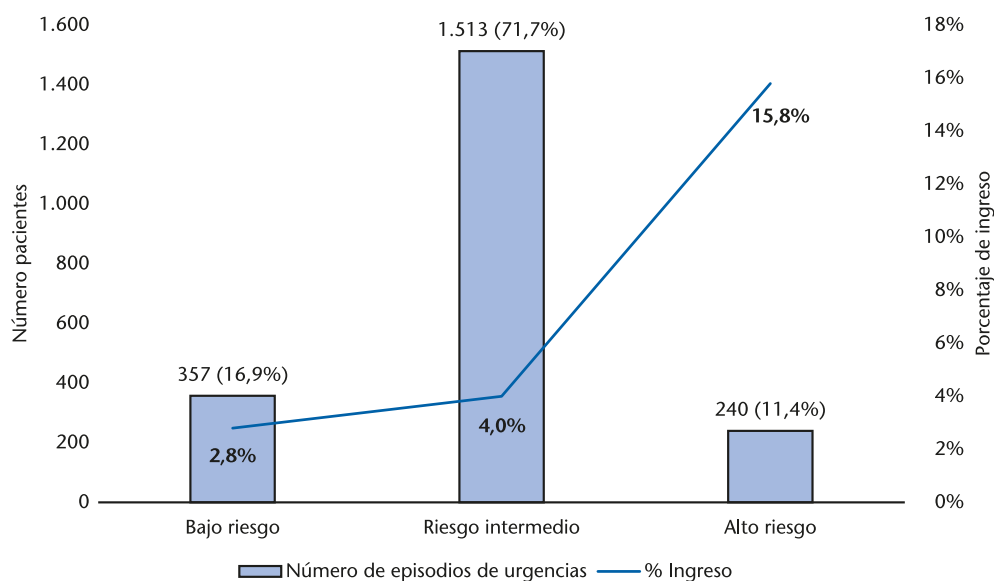


Figura 2. Distribución de pacientes según estratificación de riesgo en base al modelo 3 y porcentaje de ingreso hospitalario observado.

19,3% de las urgencias atendidas tenía todas las CV registradas en la historia clínica. En la muestra de desarrollo del modelo 1, un 6,4% de los pacientes requirieron de ingreso hospitalario (6,4% y 4,9% de prioridad IV y V, respectivamente) mientras que en la muestra de desarrollo del modelo 3, el porcentaje de ingreso fue del 13,4% (13,5% y 9,45 para los de prioridad IV y V, respectivamente). En la muestra de derivación, un 5,2% de los pacientes requirió ingreso hospitalario (5,2% y 2,9% de prioridad IV y V, respectivamente). Esta disminución de la discriminación podría explicarse por una menor gravedad de los pacientes en la muestra de validación. No obstante, para mantener la sensibilidad obtenida en el estudio de desarrollo disminuimos el punto de corte previsto inicialmente para la priorización de ingreso. La tercera limitación es que se trata de un modelo de predicción validado en un único centro asistencial. Finalmente, la última limitación hace referencia a la reproducibilidad del modelo condicionado por el sistema de triaje en el SUH. No obstante, el MAT-SET está presente en el 37,3% de los SUH en España³⁶ y en el 100% en Cataluña.

La aplicabilidad práctica de este modelo es relevante, ya que puede ayudar a mejorar la adecuación del proceso asistencial tanto en la entrada como en el destino del paciente. La identificación de pacientes de alto riesgo no implica la realización de pruebas diagnósticas adicionales, sino simplemente reducir el tiempo de espera en el SUH. Los tiempos de atención recomendados para las urgencias de prioridad IV y V según el MAT-SET son de 45 y 60 minutos respectivamente. A un falso positivo (paciente a riesgo según el score que no ingresará) no se le va a ocasionar ningún acontecimiento adverso. Y, por otro lado, un falso negativo deberá permanecer en la sala de espera del SUH el tiempo que le correspondería según la práctica habitual del centro. Así mismo, la escala puede ser

una buena herramienta para descongestionar los SUH mediante la identificación de aquellos pacientes de muy bajo riesgo de ingreso en que sea posible realizar la DI desde el triaje la DI. En este caso, un falso negativo de puede ocasionar un reconsulta al SUH en menos de 72 horas.

En un hospital de las características del estudiado que atiende alrededor de 113.000 urgencias al año, de las cuales el 68% son prioridades IV y V, con la ayuda de este modelo predictivo se podrían identificar 61 pacientes cada día (25 de predicción de ingreso –9.100 pacientes cada año– y 36 de DI –13.100 pacientes al año–) que representan el 29% del total de pacientes de baja prioridad de un día. Creemos que este modelo podría complementar y mejorar el actual MAT/SET en pacientes de baja prioridad de visita mediante la creación de una aplicación integrada en el triaje para determinar el riesgo de ingreso en los pacientes con prioridad IV-V. Los resultados obtenidos abren una nueva línea de investigación para evaluar la validez externa en un estudio multicéntrico. No obstante, si el rendimiento obtenido en una validación externa se asemeja al obtenido en nuestra muestra de validación, quizás sería recomendable plantearse la recalibración del modelo o incluso estimar de nuevo el modelo reduciendo el número de covariables o incluyendo nuevos predictores en función de los resultados obtenidos.

Como conclusión, creemos que es posible disponer de un modelo predictivo desde el triaje, antes de la visita médica, que permita priorizar y redirigir los flujos de los pacientes de baja prioridad que acuden al SUH. Este modelo facilitaría la toma de decisiones desde el triaje, mejoraría la gestión de recursos y reduciría los tiempos de espera.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación al presente artículo.

Financiación: Los autores declaran no tener financiación en relación al presente artículo.

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 ético de investigación clínica de referencia (CEI 18/63).

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

Agradecimientos: Isaac Guerrero y Ramon Gubianas del Servei de Documentació i Informació Clínica de la Fundació Althaia Xarxa Assistencial Universitària de Manresa. Dra. Dolors García Pérez, jefa Clínica del Servicio de Urgencias de la Fundació Althaia Xarxa Assistencial Universitària de Manresa.

Bibliografía

- Miró Ò, Escalada X, Boqué C, Gené E, Jiménez Fábrega FX, Netto C, et al. Estudio SUH-CAT (2): Mapa funcional de los servicios de urgencias hospitalarios de Cataluña. *Emergencias*. 2014;26:35-46.
- Leegon J, Aronsky D. Impact of different training strategies on the accuracy of a Bayesian network for predicting hospital admission. *AMIA Annu Symp Proc*. 2006;474-8.
- Flores RC. La saturación de los servicios de urgencias: una llamada a la unidad. *Emergencias*. 2011;23:59-64.
- Ovens H. Saturación de los servicios de urgencias. Una propuesta desde el sistema para el problema del sistema. *Emergencias*. 2010;22:244-6.
- Soler W, Gómez Muñoz M, Bragulat E, Álvarez A. El triaje: herramienta fundamental en urgencias y emergencias. *An Sist Sanit Navar*. 2010;33:55-68.
- Informe breu núm. 41, sobre l'activitat d'urgències a Catalunya 2019. *CatSalut. Servei Català de la Salut*. 2021. (Consultado 18 Junio 2021). Disponible en: <https://catsalut.gencat.cat/ca/detalls/noticies/2020-11-12-informe-breu-41-activitat-urgencies-2019>
- Tudela P, Mòdol JM. Urgencias hospitalarias. *Med Clin (Barc)*. 2003;120:711-6.
- Gómez Jiménez J. Urgencia, gravedad y complejidad: un constructo teórico de la urgencia basado en el triaje estructurado. *Emergencias*. 2006;18:156-64.
- Salmerón JM, Jiménez L, Miró Ò, Sánchez M. Análisis de la efectividad y seguridad de la derivación sin visita médica desde el triaje del servicio de urgencias hospitalario por personal de enfermería acreditado utilizando el Programa de Ayuda al Triage del Sistema Español de Triage. *Emergencias*. 2011;23:346-55.
- Zaragoza Fernández M, Calvo Fernández C, Saad Saad T, Morán Portero FJ, San José Pizarro S, Hernández Arenillas P. Evolución de la frecuentación en un servicio de urgencias hospitalario. *Emergencias*. 2009;21:339-45.
- Álvarez Rodríguez C, Vázquez Lima MJ. Relación entre el volumen de urgencias y el de transportes interhospitalarios desde los hospitales comarcales. *Emergencias*. 2010;22:28-32.
- Guil J, Rodríguez-Martín M, Ollé M, Blanco C, Rodellar M, Pedrol E. Gestión del transporte sanitario desde un servicio de urgencias. *Emergencias*. 2009;21:183-5.
- Cardenete Reyes C, Polo Portes CE, Téllez Galán G. Escala de valoración del riesgo del transporte interhospitalario de pacientes críticos: Su aplicación en el servicio de Urgencias Médicas de Madrid (SUMMA 112). *Emergencias*. 2011;23:35-8.
- Document sobre l'Atenció Urgent en temps de la COVID-19. 2020. Consell assessor del Pla Nacional d'urgències (PLANUC). (Consultado 18 Junio 2021). Disponible en: https://canalsalut.gencat.cat/web/.content/_A-Z/C/coronavirus-2019-ncov/material-divulgatiu/document-sobre-atencio-urgent-temps-covid-19.pdf
- Morin C, Choukroun J, Callahan JC. Safety and efficiency of a redirection procedure toward an out of hours general practice before admission to an emergency department, an observational study. *BMC Emerg Med*. 2018;18:26.
- Bentley JA, Thakore S, Morrison W, Wang W. Emergency Department redirection to primary care: A prospective evaluation of practice. *Scott Med J*. 2017;62:2-10.
- Kaupilla T, Seppänen K, Mattila J, Kaartinen J. The effect on the patient flow in a local health care after implementing reverse triage in a primary care emergency department: a longitudinal follow-up study. *Scand J Prim Health Care*. 2017;35:214-20.
- Kirkland SW, Soleimani A, Rowe BH, Newton AS. A systematic review examining the impact of redirecting low-acuity patients seeking emergency department care: Is the juice worth the squeeze?. *Emerg Med J*. 2019;36:97-106.
- Gómez Jiménez J, Ramón-Pardo P, Rúa Moncada C. Manual Para la Implementación de un sistema de triaje para los cuartos de urgencias. Washington, DC: Organización Panamericana de la Salud; 2011. (Consultado 17 Junio 2021) Disponible en: https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2011/HSS_IS_Manual_Sistema_Tiraje_CuartosUrgencias2011.pdf
- Jiménez JG. Clasificación de pacientes en los servicios de urgencias y emergencias: Hacia un modelo de triaje estructurado de urgencias y emergencias. *Emergencias*. 2003;15:165-74.
- Elvira Martínez CM, Fernández C, González del Castillo J, González-Armengol JJ, Villarrol P, Martín-Sánchez FJ. Modelo predictor de ingreso hospitalario a la llegada al servicio de Urgencias hospital clínico San Carlos. *An Sist Sanit Navar*. 2012;35:207-17.
- Zlotnik A, Alfaro MC, Pérez MC, Gallardo-Antolín A, Martínez JM. Building a Decision Support System for Inpatient Admission Prediction With the Manchester Triage System and Administrative Check-in Variables. *Comput Inform Nurs*. 2016;34:224-30.
- Leey-Echavarría C, Zorrilla-Riveiro J, Arnau A, Jaén-Martínez L, Lladó-Ortiz D, Gené E. Predicción de ingreso hospitalario en los pacientes con bajo nivel de prioridad de triaje atendidos en un servicio de urgencias. *Emergencias*. 2020;82:395-402.
- Van Calster B, McLernon DJ, Van Smeden M, Riley RD, Heinze G, Schuit E, et al. Calibration: The Achilles heel of predictive analytics. *BMC Med*. 2019;17:1-7.
- Ensor J, Snell KI, Martin EC, Ensor J, Snell KI, Martin EC. PMCALPLOT: Stata module to produce calibration plot of prediction model performance. January 2020. (Consultado 19 Noviembre 2021) Disponible en: <https://econpapers.repec.org/RePEc:boc:bocode:s458486>.
- Kraaijvanger N, Rijpsma D, Roovers L, van Leeuwen H, Kaasjager K, Lillian van den Brand L, et al. Development and validation of an admission prediction tool for emergency departments in the Netherlands. *Emerg Med J*. 2018;35:464-70.
- Hong WS, Haimovich AD, Taylor RA. Predicting hospital admission at emergency department triage using machine learning. *PLoS One*. 2018;91:1-14.
- Parker CA, Liu N, Wu SX, Shen Y, Lam SSW, Ong MEH. Predicting hospital admission at the emergency department triage: A novel prediction model. *Am J Emerg Med*. 2019;37:1498-504.
- Gilbert A, Brasseur E, Petit M, Donneau AF, D'Orío V, Ghuysen A. Advanced triage to redirect non-urgent Emergency Department visits to alternative care centers: the PERSEE algorithm. *Acta Clin Belg*. 2021;15:1-8.
- Vázquez Quiroga B, Pardo Moreno G, Fernández Cantalejo G, Canals Aracil M, Delgado Nicolás MA, Navas Alonso M. ¿Por qué acuden nuestros pacientes a urgencias del hospital?. *Aten Primaria*. 2000;25:172-5.
- Pasarín MI, Fernández de Sanmamed MJ, Calafell J, Borrell C, Rodríguez D, Camposol S, et al. Razones para acudir a los servicios de urgencias hospitalarios. La población opina. *Gac Sanit*. 2006;20:91-9.
- Relinque-Medina F, Pino-Moya E, Gómez-Salgado J, Ruiz-Frutos C. Aproximación cualitativa al incremento de la demanda asistencial por propia iniciativa en un servicio de urgencias hospitalarias. *Rev Esp Salud Publica*. 2019;84:415-20.
- González-Peredo R, Prieto-Salcada MD, Campos-Caubet L, Fernández-Díaz F, García-Lago-Sierra, Incera-Alvear IM. Perfil del usuario de un servicio de urgencias hospitalarias. Hiperfrecuentación. *Semergen*. 2018;44:537-48.
- Antón P, Gómez F. ¿Por qué los pacientes utilizan los servicios de urgencias hospitalarios por iniciativa propia?. *Gac Sanit*. 2006;20:311-15.
- Santiago I. Áreas organizativas específicas y circuitos preferentes para patologías prevalentes en urgencias. *An Sist Sanit Navar*. 2010;33:89-96.
- Sánchez Bermejo R, Cortés Fadrique C, Rincón Fraile B, Fernández Centeno E, Peña Cueva S, de Las Heras Castro EM. El triaje en urgencias en los hospitales españoles. *Emergencias*. 2013;25:66-70.