

Error diagnóstico en el servicio de emergencias: ¿por qué ocurre y cómo podemos reducirlo?

Diagnostic errors in emergency department: Why do they occur, and how can we reduce them?

Ricardo Jonathan Ayala-García^{1,a} ; Lisset Giuliana Huamaní-Huamán^{1,2} 

¹ Departamento de Emergencias, Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, Lima, Perú.

² Servicio de Emergencias, Clínica San Felipe, Lima, Perú.

^a Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Piura.

Autor de correspondencia: Ricardo J. Ayala García; rayalag.em@gmail.com

Historia del artículo:

Recibido: 01/01/2026

Aceptado: 27/01/2026

Publicado: 1/04/2026

Resumen

El error diagnóstico en el servicio de emergencias es un problema clínico frecuente con impacto significativo en la morbimortalidad y la seguridad del paciente. A pesar de los avances tecnológicos, su persistencia sugiere que no se explica únicamente por déficits de información o conocimiento. Este artículo analiza el error diagnóstico desde un enfoque integrado que considera la interacción entre el procesamiento cognitivo del clínico y las características del sistema asistencial. En el entorno de emergencias, la toma de decisiones ocurre bajo condiciones de incertidumbre, presión asistencial y sobrecarga cognitiva, lo que favorece el uso de heurísticas y la aparición de sesgos como el cierre prematuro, el anclaje y la disponibilidad. Estas vulnerabilidades se amplifican frente a patologías de presentación atípica y tiempo-dependientes. Paralelamente, factores del sistema como el hacinamiento, las interrupciones, la fragmentación de la información y limitaciones en los sistemas de registro clínico contribuyen al riesgo de error. Sobre esta base, se proponen estrategias dirigidas tanto al razonamiento clínico como al entorno de trabajo, incluyendo la pausa diagnóstica, el uso prudente de herramientas de inteligencia artificial, la mejora de los procesos asistenciales y la promoción de una cultura de seguridad psicológica. Reducir el error diagnóstico requiere diseñar sistemas que faciliten la toma de decisiones seguras en condiciones de incertidumbre.

Palabras clave: Servicio de Urgencia en Hospital; Visitas a la Sala de Emergencias; Errores Diagnósticos.

Abstract

Diagnostic errors in the emergency department are a common clinical problem with a significant impact on morbidity, mortality, and patient safety. Despite technological advances, their persistence suggests that they cannot be explained solely by deficits in information or knowledge. This article analyzes diagnostic errors from an integrated perspective that considers the interaction between clinicians' cognitive processing and the characteristics of the healthcare system. In the emergency setting, decision-making occurs under conditions of uncertainty, clinical pressure, and cognitive overload, which favors the use of heuristics and the emergence of biases such as premature closure, anchoring, and availability. These vulnerabilities are amplified in the face of atypically presenting and time-dependent conditions. At the same time, system factors such as overcrowding, interruptions, fragmented information, and limitations in clinical record-keeping systems contribute to the risk of error. On this basis, strategies are proposed that address both clinical reasoning and the work environment, including diagnostic pauses, the prudent use of artificial intelligence tools, the improvement of care processes, and the promotion of a culture of psychological safety. Reducing diagnostic error requires designing systems that facilitate safe decision-making under conditions of uncertainty.

Keywords: Emergency Department; Emergency Department Visit; Diagnostic Errors.



Citar como:

Introducción

El error diagnóstico en el servicio de emergencias constituye un problema clínico relevante y frecuente, con impacto directo en la morbilidad, la utilización de recursos y la seguridad del paciente. La práctica en este entorno se caracteriza por la toma de decisiones bajo presión temporal, con información incompleta y en condiciones de alta incertidumbre, lo que incrementa la vulnerabilidad a fallos diagnósticos. La evidencia disponible sugiere que el error diagnóstico no es un evento excepcional. Se ha estimado que aproximadamente el 5,7% de las atenciones en los servicios de emergencias pueden estar asociadas a algún tipo de error diagnóstico, con consecuencias variables que incluyen daño clínico en una proporción no despreciable de pacientes [1].

Asimismo, los estudios de discrepancia diagnóstica muestran que entre el 12% y el 16% de los pacientes ingresados desde emergencias reciben al alta un diagnóstico sustancialmente diferente al inicial, lo cual se asocia con una mayor estancia hospitalaria y mortalidad [2–4]. De forma complementaria, los análisis de cohortes han señalado que entre el 3% y el 4% de las hospitalizaciones por condiciones graves están precedidas por una visita reciente al servicio de emergencias en la que pudo haberse cometido un error diagnóstico [5]. Sin embargo, estos datos cuantitativos no explican por sí solos la persistencia del problema. A pesar del desarrollo tecnológico en medicina, que incluye biomarcadores de alta sensibilidad, técnicas avanzadas de imagen e integración progresiva de herramientas de inteligencia artificial, el error diagnóstico continúa ocurriendo [6]. Esto sugiere que su origen no radica exclusivamente en la falta de información ni en las limitaciones tecnológicas.

En el servicio de emergencias, la toma de decisiones clínicas depende, en última instancia, del procesamiento cognitivo del médico, que opera bajo condiciones de sobrecarga: interrupciones frecuentes, fatiga, presión asistencial y la necesidad de tomar decisiones rápidas. En este contexto, el razonamiento clínico se apoya principalmente en procesos heurísticos que permiten respuestas eficientes, pero bajo determinadas condiciones pueden conducir a errores sistemáticos [7]. Por lo tanto, el error diagnóstico en este entorno debe entenderse no como un fallo individual aislado, sino como el resultado de la interacción entre las limitaciones inherentes de la cognición humana y las características del sistema en el que esta se despliega. Desde esta perspectiva, el error emerge como una consecuencia predecible de un entorno asistencial complejo que exige tomar decisiones rápidas en condiciones de incertidumbre [8].

Este artículo propone analizar el error diagnóstico en el servicio de emergencias desde un enfoque cognitivo y sistémico y plantea que su reducción requiere no solo intervenciones dirigidas al clínico, sino también modi-

ficaciones estructurales del entorno en el que se toman las decisiones.

El entorno del servicio de emergencias y su impacto en el diagnóstico

Para comprender el error diagnóstico en el servicio de emergencias, es necesario analizar el contexto en el que se toman las decisiones clínicas. La evaluación del paciente no se realiza en condiciones controladas, sino en un entorno caracterizado por una alta demanda asistencial, la incertidumbre y la fragmentación de la información.

El hacinamiento (crowding), la privación de sueño y las transiciones de cuidado (handoffs) son elementos estructurales de este entorno. La evidencia muestra que el hacinamiento no solo representa un problema operativo, sino que también se asocia de forma independiente con una mayor mortalidad y un incremento del riesgo de errores diagnósticos, al comprometer la capacidad del sistema para mantener una vigilancia clínica adecuada [9]. Asimismo, durante los handoffs, la información clínica puede simplificarse o distorsionarse, lo que facilita la transferencia de supuestos diagnósticos no verificados entre profesionales (Figura 1) [10].

En este contexto, el recurso limitante no es únicamente el tiempo o la infraestructura, sino también la capacidad cognitiva del clínico. La teoría de la carga cognitiva establece que la memoria de trabajo tiene una capacidad limitada para procesar información simultánea, lo cual resulta especialmente relevante en escenarios de alta complejidad clínica [11]. Estudios observacionales han documentado que los médicos de emergencia experimentan interrupciones frecuentes, con una frecuencia promedio de 5 a 9 minutos, lo que favorece la multitarea y dificulta la continuidad del razonamiento clínico [12]. A esto se suma la fatiga de alarmas, fenómeno asociado a la exposición repetida a alertas, en su mayoría no relevantes, que reduce la sensibilidad del clínico para detectar señales clínicas importantes [13].

Además de estos factores, la organización del sistema influye directamente en la toma de decisiones. En muchos servicios de emergencias, la presión por optimizar indicadores operativos, como el tiempo de estancia o la rotación de pacientes, puede entrar en conflicto con la necesidad de un razonamiento clínico más reflexivo. Este contexto favorece el uso predominante de procesos cognitivos rápidos, incluso en situaciones que requieren un análisis más deliberado [14, 15].

En este escenario, resulta relevante incorporar estrategias que permitan modular este desequilibrio. La “pausa diagnóstica” (diagnostic timeout), propuesta por Croskerry, constituye una intervención orientada a introducir momentos breves de reflexión deliberada en el flujo asistencial. Este enfoque promueve la reevaluación activa del diagnóstico y la consideración de alternativas, lo que contribuye a reducir los errores asocia-

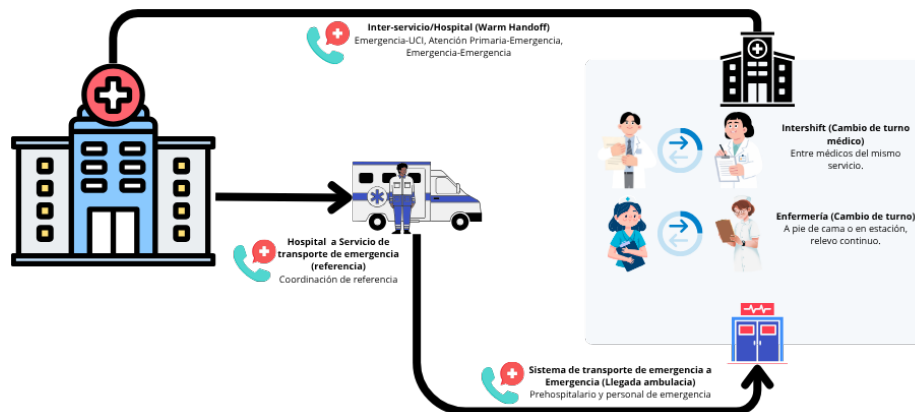


Figura 1: Flujos de Handoff de la Atención de Emergencia. Esta figura representa de manera esquemática los flujos de información y traspaso de pacientes (handoffs) a lo largo del sistema de urgencias. Se ilustra el flujo desde la fase prehospitalaria, que incluye la coordinación de referencia y la llegada de la ambulancia, hasta la fase hospitalaria. La flecha superior muestra el handoff inter-servicio e inter-hospital ("Warm Handoff") entre Emergencias y otras unidades críticas como UCI, Atención Primaria u otros servicios de Emergencia. El recuadro derecho detalla el handoff intra-departamental interno dentro del Departamento de Emergencias, diferenciando el 'Intershift' médico entre colegas del mismo servicio y el cambio de turno de enfermería 'a pie de cama o en estación, relevo continuo', ambos representados como procesos continuos de relevo médico y de enfermería.

dos a los procesos heurísticos [16,17].

Procesamiento cognitivo y error diagnóstico en el servicio de emergencias

Para comprender el error diagnóstico en el servicio de emergencias es necesario analizar cómo los clínicos procesan la información en condiciones de incertidumbre. La toma de decisiones en este contexto puede explicarse mediante la teoría del proceso dual, ampliamente descrita en la psicología cognitiva y aplicada a la medicina por Croskerry [18].

En la práctica clínica, el razonamiento diagnóstico combina dos modos de procesamiento. El primero, intuitivo y basado en el reconocimiento de patrones (Sistema 1), permite respuestas rápidas y eficientes, fundamentales en situaciones de emergencia. El segundo, analítico e hipotético-deductivo (Sistema 2), requiere mayor esfuerzo cognitivo y tiempo, y se activa cuando el cuadro clínico es ambiguo o no encaja en patrones conocidos. En el servicio de emergencias, las condiciones de trabajo favorecen el uso predominante del Sistema 1, mientras que la activación del Sistema 2 suele verse limitada por la presión asistencial y la carga cognitiva descrita previamente.

Este predominio del procesamiento heurístico facilita la aparición de sesgos cognitivos. Estos no representan fallas de conocimiento, sino desviaciones sistemáticas en la interpretación de la información clínica [19]. Entre los más relevantes en el contexto de emergencias destacan:

- Cierre prematuro: tendencia a aceptar un diagnós-

tico inicial y suspender la búsqueda de alternativas. Se observa, por ejemplo, en pacientes con dolor torácico atípico, en quienes se atribuyen los síntomas a causas benignas, sin descartar adecuadamente un síndrome coronario agudo.

- Sesgo de anclaje: fijación en la información inicial y dificultad para ajustar la hipótesis diagnóstica ante nuevos datos. Es frecuente en pacientes con alteración del estado mental, en quienes se asume una causa tóxica o psiquiátrica sin considerar etiologías orgánicas potencialmente graves.
- Sesgo de disponibilidad: sobreestimación de diagnósticos recientes o frecuentes en la memoria del clínico. Este fenómeno se hace evidente durante los brotes epidémicos, donde cuadros inespecíficos pueden atribuirse de forma prematura a la enfermedad predominante, retrasando otros diagnósticos relevantes.

Estas vulnerabilidades cognitivas adquieren especial relevancia en un grupo de patologías conocidas como "enfermedades camaleón". Se trata de condiciones tiempo-dependientes cuya presentación inicial es inespecífica o atípica, lo que dificulta su reconocimiento mediante patrones clínicos habituales. Como se muestra en la Figura 2, existe una relación inversa entre la evolución temporal de estas enfermedades y la probabilidad de error diagnóstico. En fases tempranas, los síntomas son sutiles o indiferenciados, lo que incrementa el riesgo de error; a medida que la enfermedad progresa, el cuadro clínico se vuelve más evidente, pero a costa de

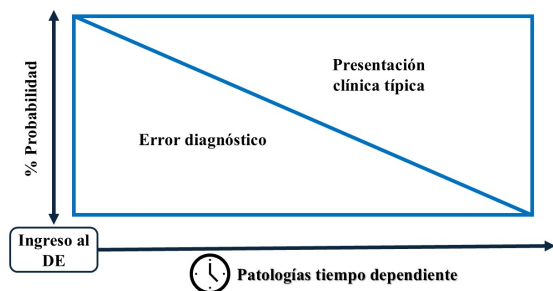


Figura 2: Paradoja temporal del error diagnóstico. Dinámica temporal del diagnóstico en patologías tiempo-dependientes (las "enfermedades camaleón"). El gráfico ilustra la relación inversa entre el tiempo de evolución de la enfermedad y el riesgo cognitivo. Al ingreso al Departamento de Emergencias (DE), los síntomas suelen ser atípicos o indiferenciados, situando al paciente en la zona de alta probabilidad de error diagnóstico (falla del Sistema 1). A medida que transcurre el tiempo, la patología manifiesta su presentación clínica típica, facilitando el diagnóstico, pero habitualmente a expensas de un mayor deterioro clínico y pérdida de la ventana terapéutica óptima.

una posible pérdida de oportunidad terapéutica [1,18].

Diversos estudios han documentado tasas significativas de retraso o de error en el diagnóstico de este tipo de patologías. En el caso del accidente cerebrovascular de circulación posterior, una proporción significativa de pacientes puede ser inicialmente diagnosticada como vértigo periférico benigno, especialmente en ausencia de déficits neurológicos evidentes [20]. De manera similar, el absceso epidural espinal suele presentar síntomas inespecíficos en etapas iniciales, lo que contribuye a retrasos diagnósticos frecuentes [21]. La disección aórtica aguda también puede presentarse de forma atípica, lo que dificulta su reconocimiento en la evaluación inicial [22].

En conjunto, estos hallazgos refuerzan la idea de que el error diagnóstico en el servicio de emergencias no puede explicarse únicamente por déficits individuales, sino que refleja limitaciones inherentes al procesamiento cognitivo humano al enfrentarse a cuadros clínicos complejos en condiciones de incertidumbre.

Factores del sistema y error diagnóstico en el servicio de emergencias

El análisis del error diagnóstico en el servicio de emergencias no puede limitarse a los procesos cognitivos individuales. Desde la perspectiva de la seguridad del paciente y de la ingeniería de factores humanos, los errores clínicos deben entenderse como el resultado de la interacción entre el profesional y el sistema en el que este trabaja. En este contexto, el error rara vez constitu-

ye una falla aislada, sino una consecuencia predecible de múltiples vulnerabilidades del sistema [23].

Tradicionalmente, el error diagnóstico se ha atribuido a deficiencias individuales, un enfoque que simplifica en exceso un fenómeno complejo. El modelo de Reason permite superar esta visión al conceptualizar el error como el resultado de la alineación de fallas en distintos niveles del sistema (Figura 3) [23]. En este marco, las barreras defensivas, como el triaje estructurado, la evaluación clínica, las guías de práctica y los sistemas de información, pueden presentar debilidades que, al coincidir, facilitan la aparición de eventos adversos.

Estas fallas incluyen tanto errores activos vinculados al desempeño del clínico como condiciones latentes relacionadas con el diseño del sistema. Entre estas últimas se encuentran la insuficiencia de recursos humanos, los procesos asistenciales ineficientes, las limitaciones en la organización del flujo de pacientes y las deficiencias en los sistemas de información [24]. Estudios basados en el análisis retrospectivo de eventos adversos han mostrado que los factores cognitivos y sistémicos coexisten en la mayoría de los errores diagnósticos graves, lo que refuerza la necesidad de un enfoque integrado [25].

En la práctica clínica, esta interacción se manifiesta de forma concreta. Las características del sistema no solo permiten que los errores ocurran, sino que también pueden favorecer su aparición (Figura 4). Un ejemplo relevante es la historia clínica electrónica. Aunque diseñada como una herramienta de apoyo, su uso puede verse limitado por problemas de usabilidad, la fragmentación de la información y la sobrecarga de datos, lo que incrementa la carga cognitiva del clínico.

La falta de interoperabilidad entre sistemas y la dificultad para acceder a la información previa del paciente limitan la comprensión de su evolución clínica [26]. En este contexto, el médico puede verse obligado a tomar decisiones basadas únicamente en la presentación actual, sin contar de información longitudinal relevante. Asimismo, prácticas como el copiar y pegar de información en las notas clínicas pueden perpetuar interpretaciones diagnósticas iniciales no verificadas, favoreciendo la persistencia de errores a lo largo del proceso asistencial.

En conjunto, estos elementos muestran que el error diagnóstico en el servicio de emergencias se dé la interacción entre factores cognitivos, ambientales y organizacionales. Por lo tanto, su reducción requiere intervenciones que no solo aborden el razonamiento clínico individual, sino también el diseño y el funcionamiento del sistema en el que este se desarrolla.

Estrategias para reducir el error diagnóstico en el servicio de emergencias

Si el error diagnóstico en el servicio de emergencias se entiende como el resultado de la interacción entre limitaciones cognitivas y factores del sistema, su reduc-

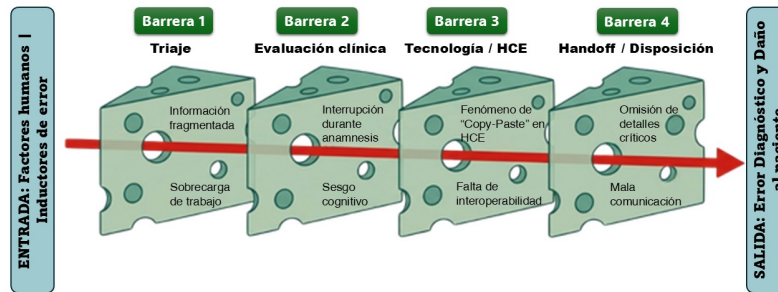


Figura 3: Transición al Diseño Seguro: El Modelo de Queso Suizo Adaptado a la Seguridad Diagnóstica en Emergencias. Basado en el marco teórico clásico de James Reason, este esquema despersonaliza el fracaso clínico e ilustra la trayectoria sistémica del error diagnóstico. Las rebanadas representan las barreras defensivas institucionales consecutivas: Triaje, Evaluación Clínica, Tecnología/Historia Clínica Electrónica (HCE) y las transiciones de cuidado (Handoff/Disposición). Los "agujeros" visualizan las condiciones latentes y fallas activas que permean estas defensas, tales como la fragmentación de la información inicial, las interrupciones críticas durante el esfuerzo cognitivo de la anamnesis, y la perpetuación algorítmica de sesgos mediante el fenómeno de copy-paste en la HCE. La flecha transversal demuestra que el evento adverso (ej. una disección aórtica inadvertida) rara vez es producto de una negligencia individual aislada; es, por el contrario, el resultado de la alineación catastrófica de múltiples vulnerabilidades en el diseño sociotécnico. El modelo subraya la urgencia de abandonar el escarnio individual para enfocarnos en la ingeniería de sistemas resilientes.



Figura 4: Error Diagnóstico: Un Modelo de Intersección Multifactorial. Representación conceptual de la génesis del error diagnóstico en el Departamento de Emergencias. El diagrama ilustra cómo el error clínico trasciende el déficit individual, emergiendo ineludiblemente en la convergencia de tres dominios críticos: (1) Factores Cognitivos, que reflejan las vulnerabilidades de la heurística humana (Sistema 1) frente a la sobrecarga de la memoria de trabajo; (2) Factores Ambientales, que representan la entropía y hostilidad física del entorno de atención aguda; y (3) Factores del Sistema, que evidencian las condiciones latentes y fallas de diseño organizacional. El "Error Diagnóstico" (intersección central) no es una anomalía aislada, sino la manifestación predecible de esta colisión sociotécnica, lo que subraya que la mitigación del riesgo exige intervenciones simultáneas en la cognición, el entorno y la estructura del sistema.

ción requiere intervenciones dirigidas a ambos niveles. En este contexto, las estrategias deben orientarse no solo a mejorar el razonamiento clínico individual, sino también a diseñar entornos que favorezcan una toma de decisiones más segura.

En primer lugar, las estrategias de forzamiento cognitivo constituyen herramientas útiles para modular el procesamiento heurístico en situaciones de riesgo. Estas intervenciones buscan promover la transición del razonamiento automático al análisis más deliberado en momentos críticos [27–29]. Una de las aplicaciones más relevantes es la “pausa diagnóstica” (diagnostic timeout), que consiste en introducir breves intervalos de reevaluación antes de tomar decisiones clave, como la disposición del paciente. Este enfoque permite cuestionar el diagnóstico inicial y considerar alternativas relevantes, reduciendo el riesgo de cierre prematuro y de sesgo de anclaje [1, 30].

En segundo lugar, las herramientas basadas en inteligencia artificial pueden desempeñar un papel complementario en la seguridad diagnóstica. Los sistemas de aprendizaje automático y de procesamiento de lenguaje natural permiten analizar grandes volúmenes de datos clínicos y detectar patrones que pueden no ser evidentes para el clínico en tiempo real [31]. Sin embargo, su implementación debe realizarse con cuidado. La utilidad de estas herramientas depende de su validación clínica, su integración en el flujo de trabajo y su capacidad para aportar información relevante sin generar una sobrecarga de alertas. En este sentido, la inteligencia artificial debe entenderse como un apoyo al juicio clínico, no como un sustituto.

Finalmente, la reducción del error diagnóstico requiere intervenciones en el entorno de trabajo. La organización del servicio debe considerar la necesidad de proteger la atención del clínico durante tareas que requieren concentración, como la síntesis diagnóstica. Medidas como la limitación de interrupciones no urgentes, la creación de espacios de trabajo adecuados y la mejora de los procesos de documentación pueden contribuir a reducir la carga cognitiva [32]. Asimismo, la estandarización de las transiciones de cuidado, mediante herramientas estructuradas como I-PASS, ha demostrado mejorar la calidad de la comunicación y reducir los errores clínicos [33, 34].

En conjunto, estas estrategias reflejan un enfoque integrado de la seguridad diagnóstica, en el que las intervenciones sobre la cognición individual y el sistema asistencial se complementan para reducir el riesgo de error en el servicio de emergencias.

Seguridad psicológica y cultura justa en el servicio de emergencias

El error diagnóstico en el servicio de emergencias es un fenómeno frecuente que no puede eliminarse por completo, pero sí puede gestionarse de manera más se-

gura. Su reducción requiere no solo intervenciones cognitivas y sistémicas, sino también un cambio en la cultura organizacional.

El enfoque tradicional, centrado en la responsabilidad individual, resulta insuficiente para explicar y abordar un problema que emerge de la interacción entre múltiples factores. En este contexto, el concepto de seguridad psicológica adquiere especial relevancia. Este se define como la percepción compartida de que el entorno de trabajo permite expresar dudas, reconocer la incertidumbre y reportar errores sin temor a consecuencias negativas [35].

La implementación de una cultura de seguridad psicológica implica transformar la forma en que se analizan los errores clínicos. Las conferencias de morbilidad y mortalidad constituyen un espacio clave para este cambio. Cuando estas se orientan hacia un enfoque de cultura justa, el análisis deja de centrarse en el individuo y se dirige a identificar factores cognitivos y sistémicos que contribuyen al error [36, 37].

Este enfoque permite que los eventos adversos se conviertan en oportunidades de aprendizaje. La discusión estructurada de casos, que incluye la identificación de sesgos cognitivos, limitaciones del sistema y condiciones del entorno, facilita la implementación de mejoras sostenibles en la práctica clínica.

En este sentido, la seguridad diagnóstica no depende únicamente de la competencia individual, sino también de la capacidad del sistema para reconocer, analizar y aprender de sus errores.

Conclusiones

El error diagnóstico en el servicio de emergencias constituye un problema clínico relevante que surge de la interacción entre la cognición humana y un entorno asistencial complejo. No debe interpretarse como un fallo individual, sino como una consecuencia predecible de la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre, de presión asistencial y de limitaciones del sistema.

La evidencia disponible sugiere que su reducción requiere un enfoque integrado. Las intervenciones dirigidas al razonamiento clínico, como las estrategias de forzamiento cognitivo, deben complementarse con mejoras en el diseño del sistema, incluyendo la optimización de los procesos asistenciales, el uso adecuado de herramientas tecnológicas y la mejora de la gestión de la información clínica.

Asimismo, la implementación de una cultura de seguridad psicológica y de justicia es fundamental para transformar el error en una oportunidad de aprendizaje. La reorientación de los espacios, como las conferencias de morbilidad y mortalidad, hacia un análisis sistémico permite identificar oportunidades de mejora y reducir la recurrencia de eventos adversos.

En última instancia, mejorar el diagnóstico en el servicio de emergencias no depende de eliminar la falibili-

dad humana, sino de diseñar sistemas que permitan tomar mejores decisiones en condiciones de incertidumbre.

Aprobación ética: No aplica.

Financiamiento: Autofinanciado.

Conflicto de interés: Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Referencias bibliográficas

- Newman-Toker ED, Peterson MS, Badihian S, Hassoon A, Nassery N, Parizadeh D, et al. Diagnostic errors in the emergency department: a systematic review. 2022.
- Hautz EW, Kämmer EJ, Hautz CS, Sauter CT, Zwaan L, Exadaktylos KA, et al. Diagnostic error increases mortality and length of hospital stay in patients presenting through the emergency room. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2019;27(1). doi:10.1186/s13049-019-0629-z.
- Schols AL, Maranus EM, Rood PMP, Zwaan L. Diagnostic discrepancies in the emergency department: a retrospective study. *J Patient Saf.* 2024;20(6):420–425. doi:10.1097/ppts.0000000000001252.
- Guly RH. Diagnostic errors in an accident and emergency department. *Emerg Med J.* 2001;18(4):263–269. doi:10.1136/emj.18.4.263.
- Lin PM, Burke CR, Sabbatini KA, Latsko E, Edlow AJ, Orav JE, et al. Potential diagnostic error for emergency conditions, mortality, and healthy days at home. *JAMA Netw Open.* 2025;8(6):e2516400. doi:10.1001/jamanetworkopen.2025.16400.
- Croskerry P. From mindless to mindful practice—cognitive bias and clinical decision making. *N Engl J Med.* 2013;368(26):2445–2448. doi:10.1056/NEJMp1303712.
- Committee on Diagnostic Error in Health Care, Board on Health Care Services, Institute of Medicine. Improving diagnosis in health care. In: Balogh EP, Miller BT, Ball JR, editors. Washington (DC): National Academies Press; 2015.
- Schiff DG. Diagnostic error in medicine. *Arch Intern Med.* 2009;169(20):1881. doi:10.1001/archinternmed.2009.333.
- Morley C, Unwin M, Peterson MG, Stankovich J, Kinsman L. Emergency department crowding: a systematic review of causes, consequences and solutions. *PLoS One.* 2018;13(8):e0203316. doi:10.1371/journal.pone.0203316.
- Cheung SD, Kelly JJ, Beach C, Berkeley PR, Bitterman AR, Broida IR, et al. Improving handoffs in the emergency department. *Ann Emerg Med.* 2010;55(2):171–180. doi:10.1016/j.annemergmed.2009.07.016.
- Monteiro MS, Norman G. Diagnostic reasoning: where we've been, where we're going. *Teach Learn Med.* 2013;25(sup1):S26–S32. doi:10.1080/10401334.2013.842911.
- Chisholm DC, Collison KE, Nelson RD, Cordell WH. Emergency department workplace interruptions: are emergency physicians interrupt-driven and multitasking? *Acad Emerg Med.* 2000;7(11):1239–1243. doi:10.1111/j.1553-2712.2000.tb00469.x.
- Sendelbach S, Funk M. Alarm fatigue. *AACN Adv Crit Care.* 2013;24(4):378–386. doi:10.1097/NCI.0b013e3182a903f9.
- Cecchi E. Emergency department length of stay (ED-LOS) as synonymous with critical and clinical risk. *Intern Emerg Med.* 2022;17(1):191–192. doi:10.1007/s11739-021-02893-8.
- Nhdi AN, Asmari AH, Thobaity AA. Investigating indicators of waiting time and length of stay in emergency departments. *Open Access Emerg Med.* 2021;13:311–318. doi:10.2147/OAEM.S316366.
- Croskerry P. The importance of cognitive errors in diagnosis and strategies to minimize them. *Acad Med.* 2003;78(8):775–780. doi:10.1097/00001888-200308000-00003.
- Yale S, Cohen S, Bordini JB. Diagnostic timeouts to improve diagnosis. *Crit Care Clin.* 2022;38(2):185–194. doi:10.1016/j.ccc.2021.11.008.
- Croskerry P. Clinical cognition and diagnostic error: applications of a dual process model of reasoning. *Adv Health Sci Educ.* 2009;14(S1):27–35. doi:10.1007/s10459-009-9182-2.
- Saposnik G, Redelmeier D, Ruff CC, Tobler NP. Cognitive biases associated with medical decisions: a systematic review. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2016;16(1). doi:10.1186/s12911-016-0377-1.
- Tarnutzer AA, Berkowitz LA, Robinson AK, Hsieh Y-H, Newman-Toker ED. Does my dizzy patient have a stroke? *CMAJ.* 2011;183(9):E571–E592. doi:10.1503/cmaj.100174.
- Davis PD, Wold MR, Patel JR, Tran JA, Tokhi NR, Chan CT, et al. The clinical presentation and impact of diagnostic delays on emergency department patients with spinal epidural abscess. *J Emerg Med.* 2004;26(3):285–291. doi:10.1016/j.jemermed.2003.11.013.

22. Kurabayashi M, Miwa N, Ueshima D, Sugiyama K, Yoshimura K, Shimura T, et al. Factors leading to failure to diagnose acute aortic dissection in the emergency room. *J Cardiol*. 2011;58(3):287–293. doi:10.1016/j.jjcc.2011.07.008.
23. Reason J. Human error: models and management. *BMJ*. 2000;320(7237):768–770. doi:10.1136/bmj.320.7237.768.
24. Graber ML, Franklin N, Gordon R. Diagnostic error in internal medicine. *Arch Intern Med*. 2005;165(13):1493. doi:10.1001/archinte.165.13.1493.
25. Singh H, Sittig DF. Advancing the science of measurement of diagnostic errors in healthcare: the Safer Dx framework. *BMJ Qual Saf*. 2015;24(2):103–110. doi:10.1136/bmjqs-2014-003675.
26. Howe JL, Adams KT, Hettinger AZ, Ratwani RM. Electronic health record usability issues and potential contribution to patient harm. *JAMA*. 2018;319(12):1276. doi:10.1001/jama.2018.1171.
27. Croskerry P. Cognitive forcing strategies in clinical decision making. *Ann Emerg Med*. 2003;41(1):110–120. doi:10.1067/mem.2003.22.
28. Croskerry P. Achieving quality in clinical decision making: cognitive strategies and detection of bias. *Acad Emerg Med*. 2002;9(11):1184–1204. doi:10.1111/j.1553-2712.2002.tb01574.x.
29. Daniel M, Khandelwal S, Santen SA, Malone M, Croskerry P. Cognitive debiasing strategies for the emergency department. *AEM Educ Train*. 2017;1(1):41–42. doi:10.1002/aet2.10010.
30. Wibring K, Magnusson C, Axelsson C, Lundgren P, Herlitz J, Hagiwara MA. Towards definitions of time-sensitive conditions in prehospital care. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2020;28(1). doi:10.1186/s13049-020-0706-3.
31. Topol EJ. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. *Nat Med*. 2019;25(1):44–56. doi:10.1038/s41591-018-0300-7.
32. Westbrook JI. Association of interruptions with an increased risk and severity of medication administration errors. *Arch Intern Med*. 2010;170(8):683. doi:10.1001/archinternmed.2010.65.
33. Starmer AJ, Spector ND, Srivastava R, Allen AD, Landrigan CP, Sectish TC. I-PASS, a mnemonic to standardize verbal handoffs. *Pediatrics*. 2012;129(2):201–204. doi:10.1542/peds.2011-2966.
34. Starmer AJ, Spector ND, Srivastava R, West DC, Rosenbluth G, Allen AD, et al. Changes in medical errors after implementation of a handoff program. *N Engl J Med*. 2014;371(19):1803–1812. doi:10.1056/NEJMsa1405556.
35. Edmondson AC. Psychological safety and learning behavior in work teams. *Adm Sci Q*. 1999;44(2):350–383. doi:10.2307/2666999.
36. Pierluissi E. Discussion of medical errors in morbidity and mortality conferences. *JAMA*. 2003;290(21):2838. doi:10.1001/jama.290.21.2838.
37. Morris S. Just culture: changing the environment of healthcare delivery. *Clin Lab Sci*. 2011;24(2):120–124.