



ARTÍCULO ESPECIAL

Estrategias para la mejora de la seguridad diagnóstica y del razonamiento clínico

Pedro J. Alcalá Minagorre^{a,*}, María José Salmerón Fernández^b,
Araceli Domingo Garau^c, Pilar Díaz Pernas^d, Cristina M. Nebot Marzal^e,
Rosa M. Pino Ramírez^f y Aurora Madrid Rodríguez^g, en representación del Comité de
Calidad Asistencial y Seguridad del Paciente. Asociación Española de Pediatría

^a Unidad de Pediatría Interna Hospitalaria, Hospital General Universitario Dr. Balmis, Instituto de Investigación Sanitaria y Biomédica de Alicante (ISABIAL), Alicante, España

^b Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, Hospital Universitario Virgen de las Nieves, Granada, España

^c Área de Urgencias de Pediatría, Hospital Sant Joan de Déu, Esplugues de Llobregat, Barcelona, España

^d Centro de Salud de Carabanchel Alto, Madrid, España

^e Centro de Salud de Campanar, Valencia; Directora del Hospital Pare Jofré, Valencia, España

^f Servicio de Pediatría, Hospital Sant Joan de Déu, Universidad de Barcelona, Esplugues de Llobregat, Barcelona, España

^g Unidad de Gestión Clínica de Pediatría, Hospital Regional Universitario de Málaga, Málaga, España

Recibido el 16 de febrero de 2025; aceptado el 3 de marzo de 2025

PALABRAS CLAVE

Seguridad del
paciente;
Error diagnóstico;
Retraso diagnóstico;
Sobrediagnóstico;
Sesgo cognitivo;
Razonamiento
clínico;
Educación médica;
Inteligencia artificial

Resumen Los problemas relacionados con la seguridad diagnóstica originan hasta el 15% de los eventos adversos ligados con la asistencia sanitaria, muchos de ellos con graves consecuencias. La naturaleza del error diagnóstico es compleja, combina factores individuales, como los sesgos cognitivos y heurísticos, así como factores vinculados a las organizaciones y a las dinámicas de trabajo. Mediante este documento, el Comité de Calidad Asistencial y Seguridad del Paciente de la Asociación Española de Pediatría ofrece una revisión actualizada de las bases del error diagnóstico, sus características en los distintos ámbitos asistenciales, y plantea estrategias de mejora en la seguridad diagnóstica y del razonamiento clínico, que incluyen aspectos educativos y asistenciales, y la aplicación de recursos tecnológicos novedosos, como los basados en la inteligencia artificial.

© 2025 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: alcala.ped@gva.es (P.J. Alcalá Minagorre).

<https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2025.503827>

1695-4033/© 2025 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

KEYWORDS

Patient safety;
Diagnostic error;
Diagnostic delay;
Overdiagnosis;
Cognitive bias;
Clinical reasoning;
Medical education;
Artificial intelligence

Strategies for improving diagnostic safety and clinical reasoning

Abstract Diagnostic safety failures cause up to 15% of adverse health care-related events, many of which have serious consequences. The nature of diagnostic errors is complex and involves individual factors, such as cognitive and availability biases, as well as factors related to organizations and work dynamics. Through this document, the Health Care Quality and Patient Safety Committee of the *Asociación Española de Pediatría* (Spanish Association of Pediatrics) offers an updated review of the bases of diagnostic error and its characteristics in different health care settings, and proposes strategies for improving diagnostic safety and clinical reasoning, including educational and care delivery aspects and the application of novel technological resources, such as those based on artificial intelligence.

© 2025 Asociación Española de Pediatría. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Introducción

Los problemas relacionados con la seguridad diagnóstica originan hasta el 15% de los eventos adversos ligados a la asistencia sanitaria^{1,2}. Estos incidentes pueden ocasionar dramáticas consecuencias para el paciente, sus familias y el personal sanitario.

La naturaleza de los problemas de seguridad diagnóstica es compleja, pero hay esencialmente 2 tipos de factores contribuyentes³: problemas cognitivos individuales y factores sistémicos. Aunque el ejercicio de la pediatría es un proceso esencialmente intelectual, los profesionales no estamos familiarizados con los procesos mentales que rigen la toma de decisiones del acto médico. Por ese motivo ha surgido un gran interés por el análisis tanto de las estrategias racionales empleadas en la toma de decisiones en la práctica clínica, como de las principales causas de errores cognitivos en la asistencia de los pacientes. También existen otros factores vinculados al sistema y organizaciones que dificultan la seguridad diagnóstica. Entre ellos, dinámicas de trabajo que impiden una comunicación eficaz entre profesionales, o entre estos y los pacientes, la sobrecarga asistencial, o las deficiencias en los itinerarios diagnósticos.

Mediante este documento, el Comité de Calidad Asistencial y Seguridad del Paciente de la Asociación Española de Pediatría quiere ofrecer una visión actualizada sobre esta problemática en los distintos ámbitos asistenciales pediátricos y plantear posibles elementos de mejora en la seguridad diagnóstica.

Bases conceptuales del error diagnóstico

El proceso diagnóstico tiene esencialmente un doble objetivo: determinar cuál es la enfermedad y descartar posibles diagnósticos alternativos. Constituye una fase fundamental del acto médico, ya que determinará las actuaciones posteriores y la evolución del paciente. El proceso diagnóstico puede llegar a ser complejo, dependiente del contexto, potencialmente reproducible y puede evolucionar en minutos o semanas (fig. 1).

Los errores diagnósticos comprenden a un grupo diverso de errores médicos que, ocasionalmente, pueden ser difíci-

les de diferenciar de la progresión natural de la enfermedad. Sin embargo, existen varias definiciones y modelos útiles para identificar el error diagnóstico en la práctica clínica. Los autores del informe de las Academias de Ciencia, Ingeniería y Medicina de los EE. UU. lo definen como cualquier fallo para establecer un diagnóstico acertado, y en un plazo oportuno, de los problemas de salud del paciente, o en la comunicación efectiva del mismo⁴.

Esta definición integra el diagnóstico erróneo, el diagnóstico tardío y el diagnóstico no realizado. En todos ellos prevalece el concepto de «oportunidad perdida», que implica el haber hecho algo diferente para lograr un diagnóstico preciso y precoz, generando en su lugar un daño evitable. En los últimos años se ha incorporado el concepto sobrediagnóstico, bien por detección excesiva o por una definición ampliada de los límites de normalidad, convirtiendo niños sanos en pacientes.

El error puede acontecer en cualquier etapa del proceso de diagnóstico⁵ (tabla 1). En todas ellas las consecuencias varían del evento o incidente sin daño (cuasi incidente o *near misses*), a formas muy graves.

Dimensión del problema: repercusión en la seguridad del paciente y en el sistema sanitario

El error diagnóstico constituye un grave problema de salud pública en base a su frecuencia, gravedad y repercusión socioeconómica. Aunque la incidencia real puede variar en función de la metodología empleada, se estima que la mayoría de las personas sufrirá al menos un error de diagnóstico a lo largo de su vida⁶. En el ámbito pediátrico, la mitad de los profesionales ha referido una frecuencia de al menos un error diagnóstico relevante al año⁷, y se identifican en el área de urgencias, cuidados críticos, hospitalización y atención primaria.

Un amplio número de estudios dimensionan las graves consecuencias del error diagnóstico. En Estados Unidos genera anualmente más de 80.000 fallecidos y secuelas graves a 200.000 pacientes⁸. Por otra parte, trabajos realizados en amplias muestras de autopsias muestran discrepancias significativas entre el 10-20% de los casos, en los que los

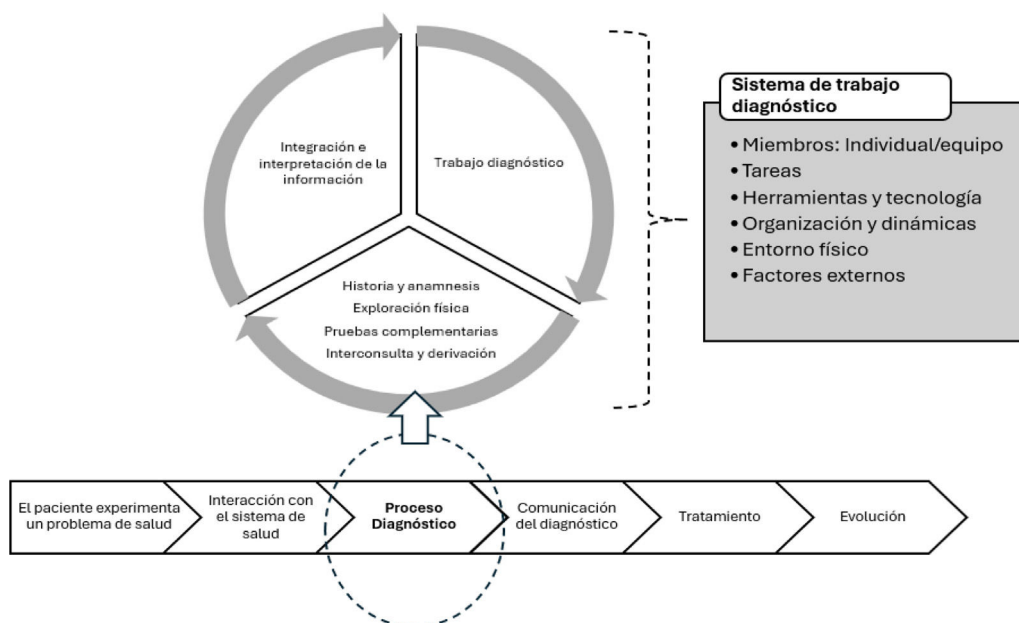


Figura 1 Visión general del proceso diagnóstico. Fuente: Adaptado del Institute of Medicine⁴.

Tabla 1 Ejemplos de errores diagnósticos acontecidos en distintas fases del proceso diagnóstico

Fase del proceso diagnóstico	Ejemplos
Acceso/presentación	Atención denegada o retraso de la asistencia
Anamnesis	Fallo o retraso en la obtención de datos críticos Interpretación errónea de la información recogida
Exploración física	Valoración inadecuada de los datos recogidos Fallo o demora en la obtención de un hallazgo crítico en el examen físico Interpretación inadecuada del hallazgo
Pruebas complementarias	Solicitud no realizada o demorada de una prueba crítica Retraso o no realización de una prueba solicitada y requerida Error en la secuencia de pruebas Errores en el procesamiento de muestra (extraviada o mal etiquetada) Lectura errónea de la prueba de laboratorio o radiología Fallo o retraso en la comunicación de un resultado Ausencia o retraso de seguimiento de un resultado anormal
Evaluación/generación de hipótesis diagnósticas	Error en la interpretación de la prueba por parte del pediatra Juicio clínico erróneo o tardío Ponderación equívoca de la información clínica Pobre consideración del diagnóstico real vs. priorización en otras posibilidades diagnósticas
Derivación	Fallo/demora en identificar una situación de urgencia Fallo/retraso del reconocimiento de complicaciones Fallo/retraso para remitir el paciente Derivación inapropiada o desordenada
Seguimiento	Error en la realización de una interconsulta diagnóstica Ausencia/retraso de seguimiento u observación en un entorno clínico seguro/controlado

Fuente: Adaptada de Schiff et al.⁵.

pacientes se habrían beneficiado de un manejo diferente al recibido⁹.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico¹⁰ estima que el coste de las prácticas médicas inseguras, en las que se engloban los errores diagnósticos,

representan el 13% del gasto sanitario. Esto incluye el uso adicional de servicios, los costes legales y la atención a largo plazo de los afectados. La dimensión real de daños por errores diagnósticos puede estar infraestimada, con daños y costes reales 20 veces superiores a los referidos¹¹.



Figura 2 Esquema relacional de los factores que contribuyen a los problemas de seguridad diagnóstica. Fuente. Adaptado de Merkebu J et al.¹².

Factores predisponentes y contribuyentes al error diagnóstico

El error diagnóstico surge de una interacción compleja entre las características del paciente pediátrico, sus cuidadores, la enfermedad, el equipo médico y el contexto clínico. Comprender estos factores y su interacción es clave para mejorar la precisión diagnóstica y la seguridad del paciente (fig. 2)¹²:

1. Factores relacionados con el paciente y sus cuidadores. La expresividad sintomática varía a lo largo de la edad pediátrica, así como la capacidad comunicativa del niño. La información aportada por los cuidadores, interlocutores principales, puede verse influida por su modelo mental, expectativas y creencias, generando en ocasiones la demanda de pruebas y tratamientos que, a su vez, pueden desviar el enfoque clínico.
2. Factores relacionados con la enfermedad. La epidemiología de las entidades nosológicas varía durante las distintas etapas de la pediatría, pero las enfermedades comunes también pueden diferir en su expresión a lo largo de la vida del paciente. Las enfermedades de baja prevalencia o presentación atípica, junto a las que carecen de pruebas diagnósticas definitivas, suponen otro reto diagnóstico.
3. Factores individuales médicos. El profesional contribuye al error al verse influido por sesgos cognitivos, cansancio, estrés, sobrecarga laboral y la presión por tomar decisiones rápidas en determinadas circunstancias. La falta de experiencia o formación, el desgaste profesional y la dificultad para integrar información compleja también pueden amenazar la seguridad diagnóstica.
4. Factores contextuales y del sistema. La falta de acceso a otros especialistas, la saturación de las consultas, los

recursos limitados y el déficit de comunicación entre los diferentes niveles de atención desempeñan un papel muy importante en los errores diagnósticos.

Razonamiento clínico. Componentes y particularidades

El razonamiento clínico constituye el proceso mediante el cual el pediatra analiza y evalúa la información recogida para generar explicaciones al problema médico que presenta el paciente, y plantea las oportunas medidas confirmatorias y terapéuticas¹³ (tabla 2). Pese al avance científico y tecnológico, la toma de decisiones clínicas se sigue fundamentando en el pensamiento crítico, en el que participan una serie de factores propios¹⁴:

1. El nivel de conocimiento médico.
2. Nivel cultural, conocimientos no médicos y experiencia vital acumulada.
3. Habilidades cognitivas, que pueden verse influenciadas por emociones, estados fisiológicos o el ambiente de trabajo.
4. Metacognición: conciencia del propio conocimiento y del proceso de toma de decisiones, de las motivaciones y de los recursos intelectuales, limitaciones o facilidades para planificar todos estos componentes.

Se han categorizado los procesos mentales para la toma de decisiones, presentes tanto en la vida común como en la práctica de la medicina¹⁵, en 2 grandes sistemas diferenciados:

- Sistema 1, que opera rápida y automáticamente, con poco o ningún esfuerzo y sin sensación de control voluntario, de

Tabla 2 Componentes que integran el razonamiento clínico

Componente	Definición
Recopilación de información	El proceso de recogida de datos para generar o ajustar las diferentes hipótesis diagnósticas
Generación de hipótesis	Proceso analítico o inductivo por el que el pediatra intenta encontrar enfermedades que justifiquen los signos y síntomas del paciente
Representación del problema	Composición mental dinámica de los aspectos relevantes del caso, que incluye los hallazgos clave
Diagnóstico diferencial	Lista de hipótesis diagnósticas que representan la mejor categorización de la representación del problema (basados en probabilidad y/o gravedad)
Diagnóstico principal o de trabajo	Hipótesis diagnóstica que según el criterio del pediatra ha superado el umbral requerido para realizar pruebas adicionales o iniciar un tratamiento, incluso si el diagnóstico no es definitivo
Justificación diagnóstica	El uso de hallazgos clínicos clave para elegir un diagnóstico como más probable, y contrastarlo con otras alternativas
Manejo y tratamiento	Las acciones que siguen al proceso diagnóstico clínico. Incluyen: pronóstico, manejo, tratamiento, estrategias de prevención y paliación de los síntomas, y la justificación de todas ellas

Fuente: Adaptada de Daniel et al.¹³.

forma denominada intuitiva. Emplea principios de lógica inductiva y asociativa, sostenidos en la observación de hechos particulares para llegar a una generalización. Se considera influenciado por las emociones y es más susceptible a los errores cognitivos.

- El sistema 2, que es sistemático, analítico y requiere atención. Es menos propenso al error, pero requiere esfuerzo, y obliga a detener el resto de las actividades para centrarse en ese particular. Emplea el método deductivo, basado en la lógica y el contraste de hipótesis. Es más fiable ante problemas complejos y menos vulnerable a sesgos cognitivos o afectivos.

La combinación de ambos sistemas de pensamiento es usualmente lo más efectivo en la práctica habitual. Esto exige una actitud resolutiva y diligente de la carga de trabajo, pero también analítica y reflexiva en determinadas situaciones.

Sesgos y heurísticos como fuente de error diagnóstico

El proceso diagnóstico exige la integración de estrategias de resolución de problemas con un alto nivel de flexibilidad mental, todo ello condicionado por la incertidumbre y la potencial gravedad y urgencia del proceso. Pese a que se trata de una fase crucial del acto médico, en ocasiones no se realiza el juicio analítico necesario y se actúa influido por sesgos, que conducen a errores diagnósticos¹⁶. Entre ellos destacan diversos tipos de heurísticos, reglas mentales, casi mecánicas, que intentan simplificar el problema a través del sistema tipo 1. Actúan como un atajo mental, aparentemente eficiente, que simula resolver eficazmente situaciones complejas o ambiguas. En ciertos escenarios clínicos, cierto grado de heurística es inevitable ante la inviabilidad de realizar una reflexión detallada de todos y cada uno de los actos asistenciales.

El problema de estos sesgos y heurísticos es que pueden estar fundamentados en premisas erróneas o poco rigurosas (tanteos, reglas empíricas), que nos conducen a cometer errores diagnósticos por conclusiones equívocas. Se han identificado más de 170 sesgos cognitivos, y al menos 30 de ellos se han descrito como fuentes de error en la toma de decisiones médicas¹⁷. Algunos de los más comunes se exponen en la [tabla 3](#).

En la práctica habitual, además de estos sesgos cognitivos pueden participar otros errores relacionados con aspectos afectivos, como los derivados de relaciones conflictivas con el paciente y/o sus familiares, las condiciones ambientales, el cansancio, la tensión emocional, y las variaciones del estado anímico de los propios profesionales^{18,19}.

Problemas de seguridad diagnóstica relacionados con el sistema asistencial y los distintos ámbitos de atención

Aunque los distintos entornos asistenciales comparten desafíos comunes para la seguridad diagnóstica, cada ámbito de atención presenta factores intrínsecos propios para el error diagnóstico.

En atención primaria, los errores diagnósticos suelen ser subagudos y de alta frecuencia, con efectos potenciales a largo plazo²⁰. La falta de infraestructuras robustas para la seguridad asistencial y las limitaciones en el acceso a especialistas agravan este problema. Además, las barreras comunicativas entre atención primaria y hospitalaria constituyen una importante causa de error²¹.

En los servicios de urgencias pediátricas, la toma de decisiones se ve comprometida por la presión asistencial, las frecuentes interrupciones y las condiciones adversas del entorno. A menudo, los pediatras deben trabajar con información incompleta debido a la falta de acceso a los antecedentes clínicos, lo que incrementa la posibilidad de errores.

Tabla 3 Listado de algunos de los sesgos y heurísticos recurrentes como origen de error diagnóstico

Denominación	Definición y ejemplos
Heurístico de disponibilidad	Fundamentar las decisiones en la experiencia personal o recuerdo de eventos similares, sin completar el proceso analítico
Anclaje del diagnóstico y sesgo de confirmación	No replantear la hipótesis diagnóstica inicial a la luz de nuevas informaciones, con sobrevaloración de las pruebas que van en la dirección de esta, minimizando los datos que podrían refutarla
Impulso o inercia diagnóstica	Continuar un curso de acción clínica iniciado por médicos anteriores sin considerar nueva información disponible, y cambiar el plan si es necesario
Falacia del jugador	Creer erróneamente que los sucesos pasados afectan a los futuros, cuando en verdad son actividades aleatorias independientes. Corresponde a una situación contraria al sesgo de disponibilidad
Detención de búsqueda o cierre prematuro	No plantear diagnósticos alternativos, una vez que se encuentra una hipótesis diagnóstica compatible. Con este tipo de error, los síntomas pueden ser considerados como la enfermedad primaria
Influencia del etiquetado y decisiones previas	Condicionamiento que sobre el proceso diagnóstico tendrían los antecedentes del paciente las opiniones de otras personas y profesionales
Exceso de confianza	Tendencia a sobreestimar nuestras capacidades respecto a nuestro rendimiento real. Una variante es el efecto Dunning-Kruger, por la que la incompetencia inconsciente genera falsa sensación de seguridad
Omisión	Tendencia a no realizar actuaciones diagnósticas guiados por un aparente sentido de no maleficencia o ahorro, cuando está realmente indicado intervenir
Comisión	Tendencia a la acción en lugar de actitudes expectantes

En las unidades de hospitalización se han identificado como relevantes fuentes de error la falta de comunicación eficaz durante la transferencia de los pacientes y la limitada integración de datos clínicos²². La pobre implementación de sistemas de alerta precoz aumenta el riesgo de identificación tardía o ineficaz del deterioro del paciente, con traslados imprevistos y con peor pronóstico en la UCI²³.

En cuidados críticos, la complejidad de los pacientes y la urgencia de muchas situaciones aumentan la probabilidad de errores diagnósticos. Estos se han asociado además a diagnósticos inciertos al ingreso y las presentaciones atípicas²⁴.

Muchos de estos factores vinculados a la asistencia clínica suponen por sí mismos una amenaza para la seguridad diagnóstica, pero también favorecen los errores derivados de factores intrínsecos del profesional o dificultan su detección.

Situaciones de incertidumbre clínica y sobrediagnóstico

La mayoría de los pediatras tiene que afrontar situaciones de incertidumbre diagnóstica en sus distintos ámbitos asistenciales. Para su manejo se ha de aceptar las limitaciones del conocimiento médico y las de los propios profesionales, y reconocer el potencial iatrogénico de las actuaciones diagnósticas. Mediante el razonamiento clínico y el juicio médico se debe sopesar los riesgos de cualquier intervención frente a los beneficios esperables para el paciente. La prevención cuaternaria²⁵ surge como el conjunto de medidas para evitar, disminuir o paliar el daño producido por las actividades sanitarias innecesarias.

El concepto sobrediagnóstico se ha adoptado en los últimos años como un efecto indeseable de la actuación médica. Es cada vez más frecuente la sobredetección de valores

límite, o de hallazgos indeterminados que rara vez modifican el curso de la enfermedad, y conllevan a nuevos estudios. Se medicalizan variaciones de la normalidad, muy comunes en la edad pediátrica, o contingencias vitales como el duelo por una pérdida o el insomnio derivado de malos hábitos. En otras ocasiones se disminuyen los umbrales para catalogar a una persona como enferma (límites de edad para el TDAH)²⁶, o se asume como un diagnóstico definitivo los resultados obtenidos por cribados transversales que requieren confirmación diagnóstica evolutiva.

El sobrediagnóstico implica numerosas consecuencias negativas para el paciente, su familia y el sistema sanitario. Las propias pruebas generan efectos perjudiciales, como la exposición a radiaciones, los riesgos asociados a sedaciones, el dolor de muchos procedimientos o el ayuno por pruebas diagnósticas. Estos niños y adolescentes pueden acabar recibiendo tratamientos innecesarios, o el etiquetado de «enfermos hasta que se demuestre lo contrario», con repercusiones negativas para su desarrollo emocional y la relación con su entorno familiar y social. Por último, el sobrediagnóstico genera un importante consumo de recursos, con un coste de oportunidad para otras intervenciones necesarias para la salud poblacional. En la [tabla 4](#) se presentan algunas causas de sobrediagnóstico y posibles propuestas de mejora.

Estrategias de mejora de la seguridad diagnóstica y el razonamiento clínico

La naturaleza compleja de los errores diagnósticos puede dificultar su correcta identificación, cuantificación y análisis. Su abordaje debe combinar iniciativas centradas en los profesionales y las organizaciones. Con este fin se han desarrollado iniciativas integrales de mejora de la calidad, que

Tabla 4 Fuentes de sobrediagnóstico en la práctica clínica y posibles intervenciones de mejora

Causas de sobrediagnóstico	Propuestas de mejora
Actitudes profesionales y sesgos	Incrementar la formación de los profesionales, reforzar el pensamiento crítico, la práctica reflexiva y la toma de conciencia de sesgos
Uso de la tecnología cada vez más sensible	Conocer los riesgos y las limitaciones de las pruebas diagnósticas
Hiperdemanda que conlleva «cuidados de bajo valor»	Cambios en las prioridades institucionales: mejorar la equidad socioeconómica, protección a vulnerables, campañas de salud pública ²⁷
Condiciones de trabajo: tiempo de consulta suficiente para realizar una adecuada anamnesis y exploración física	Inversión en recursos sanitarios: financiación, recursos humanos competentes, fortalecimiento de la atención primaria
Intolerancia a la incertidumbre: sopesar si las exploraciones complementarias serán útiles y los tratamientos beneficiosos	Mejorar el conocimiento: amplio espectro de normalidad del niño Compartir incertidumbre con el paciente ²⁸
Medicina defensiva	Mejorar las habilidades de comunicación Protección de los clínicos contra reclamaciones no justificadas Investigación independiente de la industria
Influencia de la industria: presiones a los profesionales	
Presión por parte de los pacientes o de los padres/cuidadores	Educación sanitaria, relación médico/paciente de calidad
Temores infundados o erróneos difundidos por redes sociales o medios	Campañas de información institucionales

combinan sistemas para optimizar la detección y medición retrospectiva, junto a otras intervenciones que favorecen la transparencia y la comunicación de errores, la retroalimentación clínica e intervenciones educativas sobre el proceso diagnóstico²⁹.

Una de las intervenciones de mejora consiste en la implementación de listas de verificación, que tienen la finalidad de generar una reflexión adicional sobre la impresión diagnóstica inicial³⁰. Se dispone de escalas de predicción y diagnóstico diferencial de patologías específicas, listas de verificación generales para garantizar los pasos básicos en el razonamiento clínico³¹ y también listas para la excelencia diagnóstica global en las propias instituciones³² (tabla 5).

Mejorar la metacognición, es decir, la capacidad de reflexionar sobre los propios procesos de pensamiento constituye un enfoque clave para reducir los sesgos cognitivos. Se han desarrollado estrategias de razonamiento relacional, que ayudan a identificar patrones significativos (analogía, anomalía, antinomia y antítesis) dentro de cualquier flujo de información, como complemento a los procesos de razonamiento clínico³³. Una recomendación ampliamente respaldada es practicar reflexivamente el denominado «tiempo fuera» diagnóstico³⁴. Este proceso, que consiste básicamente en obtener una segunda opinión de la propiamente consciente —¿qué más puede tener el paciente?—, disminuye muchos de los obstáculos inherentes al pensamiento heurístico.

Formación de los nuevos especialistas pediátricos en la excelencia diagnóstica, aprendizaje de razonamiento clínico

El razonamiento clínico se considera una competencia central para el ejercicio médico. Su adquisición es impres-

cindible para todos los aspectos de una práctica médica, entre la que se encuentra la precisión diagnóstica, el manejo de la complejidad y la incertidumbre³⁵. Pese a su importancia, los métodos de enseñanza del razonamiento clínico, tanto durante la formación universitaria como durante la especialización, muestran importantes asimetrías y carencias, sobre todo si se sustentan únicamente en la experiencia, sin un enfoque reflexivo.

Al igual que la práctica asistencial, el aprendizaje del razonamiento clínico requiere de un balance entre estrategias inductivas y deductivas³⁶, en los que se sustentan los sistemas 1 y 2. El futuro pediatra tiene que aprender patrones clínicos fiables, para la categorización de manifestaciones de enfermedades comunes y signos de alarma. Además, tiene que instruirse en la aplicación del método hipotético deductivo, mediante un pensamiento crítico y con consciencia de los principales sesgos cognitivos de la práctica clínica.

Para que la formación tenga éxito es necesario que confluayan las siguientes características: el establecimiento de actividades con objetivos definidos, la retroalimentación constante e inmediata y la oportunidad de repetir las actividades hasta su refinamiento, todas ellas compartiendo el ítem más importante, la motivación individual³⁷.

Algunas de las estrategias educativas que se pueden utilizar para fomentar la adquisición de habilidades de razonamiento clínico son³⁸: exposición a una amplia variedad de casos clínicos, activación de conocimientos previos, reconocimiento de patrones de enfermedad, planteamiento de estrategias expertas para llegar a un diagnóstico, obligar a los residentes a formular diagnósticos diferenciales y fomentar la reflexión, la metacognición, la práctica deliberada y la disponibilidad de retroalimentación formativa. La evaluación de las capacidades de razonamiento clínico debe realizarse a lo largo del curso de formación en diversos entornos, incluyendo el método deliberativo. Estas habili-

Tabla 5 Diez prioridades para la excelencia diagnóstica en las organizaciones médicas

1. El liderazgo se asienta en la responsabilidad. Incluye estructura, capacidad, transparencia, tiempo y recursos para medir y mejorar la seguridad del diagnóstico
1. Incentivar al personal sanitario a compartir oportunidades para mejorar la seguridad del diagnóstico sin temor a represalias
2. Fomentar los circuitos de retroalimentación
3. Incluir perspectivas multidisciplinares para recoger y analizar los eventos de seguridad diagnóstica
4. Analizar la opinión de los pacientes y sus familiares sobre la seguridad del diagnóstico, hacerles partícipes de las soluciones
5. Animar a los pacientes a revisar sus informes sobre la información del diagnóstico
6. Priorizar la equidad en los esfuerzos de seguridad diagnóstica
7. Favorecer la colaboración entre los equipos clínicos y servicios diagnósticos
8. Garantizar la comunicación entre los profesionales sanitarios, pacientes y familias durante el proceso del diagnóstico
9. Disponer de sistemas y procesos estandarizados para cerrar el ciclo de comunicación y seguimiento de resultados anormales de pruebas y derivaciones

Fuente: Adaptada de Singh et al.³².

dades se pueden entrenar tanto en áreas reales de trabajo, como en el laboratorio de simulación.

Inclusión de nuevas herramientas complementarias. Inteligencia artificial

En la actualidad, la integración de nuevas tecnologías, como la inteligencia artificial (IA), está mejorando significativamente la precisión y la eficiencia de todos los procesos en general y, en particular, también de los que tienen relación con el mundo sanitario. Las herramientas basadas en IA³⁹, como el aprendizaje automático y los algoritmos de procesamiento de imágenes, ofrecen un enorme potencial para mejorar la precisión y la eficiencia en la práctica clínica.

La IA puede actuar como una herramienta complementaria en el diagnóstico médico, ayudando a los profesionales de la salud a identificar patrones complejos en grandes volúmenes de datos clínicos y de imágenes. Además, la IA puede acelerar los tiempos de diagnóstico, lo que es crucial en situaciones de urgencia y en los pacientes con enfermedades raras, particularmente pediátricas⁴⁰.

Asumiendo sus ventajas, la inclusión de la IA en los procesos diagnósticos también plantea desafíos y riesgos que deben ser cuidadosamente evaluados. Los sistemas basados en IA dependen de datos de calidad, y cualquier error en los datos puede llevar a diagnósticos incorrectos. Además, la interpretación de los resultados de la IA aún requiere la supervisión de profesionales capacitados. Preocupa también la confianza excesiva en las máquinas y la posible deshumanización del proceso médico, especialmente en el trato de enfermedades complejas que requieren una evaluación integral y un enfoque personalizado del paciente.

Aunque la IA promete grandes avances en la seguridad diagnóstica, su integración debe hacerse con cautela, garantizando que se complementen los conocimientos humanos con la tecnología para obtener los mejores resultados para el paciente. Es obligatorio continuar con la necesidad de desarrollar estudios (con diferentes modelos, de rendimiento, de utilidad, ética...) antes de implementar modelos de IA en la práctica clínica.

Conclusiones

La compleja naturaleza del error diagnóstico exige una combinación de elementos de mejora individuales y colectivos. El razonamiento clínico debe seguir siendo un pilar fundamental de la asistencia y educación pediátrica, pero también se requiere reducir las amenazas y barreras para la seguridad diagnóstica de los distintos ámbitos asistenciales. Por último, se deben integrar en la práctica clínica herramientas como las listas de verificación y los nuevos recursos para la mejora de la precisión diagnóstica, como los basados en la inteligencia artificial.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Marshall TL, Rinke ML, Olson APJ, Brady PW. Diagnostic Error in Pediatrics: A Narrative Review. *Pediatrics*. 2022;149 Suppl 3, <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2020-045948D>.
2. Organización Mundial de la Salud. Día Mundial del Paciente 2024. Diagnósticos correctos, pacientes seguros [consultado Dic 2024] Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/17-09-2024-get-it-right-make-it-safe-who-highlights-safe-diagnosis-during-global-campaign-for-patient-safety>
3. Graber ML, Trowbridge R, Myers JS, Umscheid CA, Strull W, Kanter MH. The next organizational challenge: Finding and addressing diagnostic error. *Jt Comm J Qual Patient Saf*. 2014;40:102–10.
4. Institute of Medicine. Improving diagnosis in health care. Washington DC: National Academies of Sciences, Engineering and Medicine, 2015 [accessed 3 Dec 2024] Available from: <http://iom.nationalacademies.org/Reports/2015/Improving-Diagnosis-in-Healthcare.aspx>
5. Schiff GD, Hasan O, Kim S, Abrams R, Cosby K, Lambert BL, et al. Diagnostic error in medicine: Analysis of 583 physician-reported errors. *Arch Intern Med*. 2009;169:1881–7.
6. Singh H, Graber ML. Improving Diagnosis in Health Care—The Next Imperative for Patient Safety. *N Engl J Med*. 2015;373:2493–5.

7. Singh H, Thomas EJ, Wilson L, Kelly PA, Pietz K, Elkeeb D, et al. Errors of diagnosis in pediatric practice: A multisite survey. *Pediatrics*. 2010;126:70–9.
8. Newman-Toker DE, Nassery N, Schaffer AC, Yu-Moe CW, Clemens GD, Wang Z, et al. Burden of serious harms from diagnostic error in the USA. *BMJ Qual Saf*. 2024;33:109–20.
9. Shojania KG, Burton EC, McDonald KM, Goldman L. Changes in rates of autopsy-detected diagnostic errors over time: A systematic review. *JAMA*. 2003;289:2849–56.
10. De Bienassis K, Slawomirski L, Kelly D, Klazinga N. The economics of diagnostic safety: Setting the scene. OECD. 2024 [accessed 17 Dic 2024] Available from: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2024/09/the-economics-of-diagnostic-safety_2056205e/bb24ea76-en.pdf
11. Schwartz A, Weiner SJ, Weaver F, Yudkowsky R, Sharma G, Binns-Calvey A, et al. Uncharted territory: Measuring costs of diagnostic errors outside the medical record. *BMJ Qual Saf*. 2012;21:918–24.
12. Merkebu J, Battistone M, McMains K, McOwen K, Witkop C, Konopasky A, et al. Situativity: a family of social cognitive theories for understanding clinical reasoning and diagnostic error. *Diagnosis (Berl)*. 2020;7:169–76.
13. Daniel M, Rencic J, Durning SJ, Holmboe E, Santen SA, Lang V, et al. Clinical Reasoning Assessment Methods: A Scoping Review and Practical Guidance. *Acad Med*. 2019;94:902–12.
14. Guzmán-Valdivia-Gómez G, Guzmán-Valdivia-Talavera P, García-Cervantes A. Razonamiento clínico: aspectos prácticos que permiten la facilitación de su desarrollo. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2022;60:708–14.
15. Kahneman D. Pensar rápido, pensar despacio. Editorial Debate; 2012.
16. Norman GR, Monteiro SD, Sherbino J, Ilgen JS, Schmidt HG, Mamede S. The Causes of Errors in Clinical Reasoning: Cognitive Biases Knowledge Deficits, and Dual Process Thinking. *Acad Med*. 2017;92:23–30.
17. Croskerry P. Achieving quality in clinical decision making: Cognitive strategies and detection of bias. *Acad Emerg Med*. 2002;9:1184–204.
18. Phua DH, Tan NC. Cognitive aspect of diagnostic errors. *Ann Acad Med Singap*. 2013;42:33–41.
19. Liu G, Chimowitz H, Isbell LM. Affective influences on clinical reasoning and diagnosis: Insights from social psychology and new research opportunities. *Diagnosis (Berl)*. 2022;9:295–305.
20. Rubin G, Meyer AND. Diagnostic errors and harms in primary care: Insights to action. *BMJ Qual Saf*. 2021;30:930–2.
21. Ladell MM, Shafer G, Ziniel SI, Grubenhoff JA. Comparative Perspectives on Diagnostic Error Discussions Between Inpatient and Outpatient Pediatric Providers. *Am J Med Qual*. 2023;38:245–54.
22. Sawicki JG, Nystrom D, Purtell R, Good B, Chaulk D. Diagnostic error in the pediatric hospital: A narrative review. *Hosp Pract (1995)*. 2021;49(Supp1):437–44.
23. Mehta SD, Muthu N, Yehya N, Galligan M, Porter E, McGowan N, et al. Leveraging EHR Data to Evaluate the Association of Late Recognition of Deterioration With Outcomes. *Hosp Pediatr*. 2022;12:447–60.
24. Cifra CL, Custer JW, Smith CM, Smith KA, Bagdure DN, Bloxham J, et al. Prevalence and Characteristics of Diagnostic Error in Pediatric Critical Care: A Multicenter Study. *Crit Care Med*. 2023;51:1492–501.
25. Martínez González C, Riaño Galán I, Sánchez Jacob MA, González de Dios J. Prevención cuaternaria. La contención como imperativo ético. *An Pediatr (Barc)*. 2014;81:396.e1–8.
26. Ceriani Cernadas JM. El sobrediagnóstico en la práctica de la pediatría. *Arch Argent Pediatr*. 2020;118:82–3.
27. Minúe Lorenzo S, Astier-Peña MP, Coll-Benejam T. El error diagnóstico y sobrediagnóstico en Atención Primaria. Propuesta para la mejora de la práctica clínica en medicina de familia. *Aten Primaria*. 2021;53:102227.
28. Tudela P, Forcada C, Carreres A, Ballester M. Mejorar en seguridad diagnóstica: la asignatura pendiente. *Med Clin (Barc)*. 2019;153:332–5.
29. Perry MF, Melvin JE, Kasick RT, Kersey KE, Scherzer DJ, Kamboj MK, et al. The Diagnostic Error Index: A Quality Improvement Initiative to Identify and Measure Diagnostic Errors. *J Pediatr*. 2021;232:257–63.
30. Al-Khafaji J, Townsend RF, Townsend W, Chopra V, Gupta A. Checklists to reduce diagnostic error: A systematic review of the literature using a human factors framework. *BMJ Open*. 2022;12:e058219.
31. Graber ML, Sorensen AV, Biswas J, Modi V, Wackett A, Johnson S, et al. Developing checklists to prevent diagnostic error in Emergency Room settings. *Diagnosis (Berl)*. 2014;1:223–31.
32. Singh H, Mushtaq U, Marinez A, Shahid U, Huebner J, McGaffigan P, et al. Developing the Safer Dx Checklist of Ten Safety Recommendations for Health Care Organizations to Address Diagnostic Errors. *Jt Comm J Qual Patient Saf*. 2022;48:581–90.
33. Dumas D, Torre DM, Durning SJ. Using Relational Reasoning Strategies to Help Improve Clinical Reasoning Practice. *Acad Med*. 2018;93:709–14.
34. Graber ML, Kissam S, Payne VL, Meyer AN, Sorensen A, Lenfestey N, et al. Cognitive interventions to reduce diagnostic error: A narrative review. *BMJ Qual Saf*. 2012;21:535–57.
35. Jay R, Davenport C, Patel R. Clinical reasoning-the essentials for teaching medical students, trainees and non-medical health-care professionals. *Br J Hosp Med (Lond)*. 2024;85:1–8.
36. Furze J, Kenyon LK, Jensen GM. Connecting Classroom, Clinic, and Context: Clinical Reasoning Strategies for Clinical Instructors and Academic Faculty. *Pediatr Phys Ther*. 2015;27:368–75.
37. Barrientos-Jiménez M, Durán-Pérez VD, León-Cardona AG, García-Tellez SE. La práctica deliberada en la educación médica. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*. 2015;58:48–55.
38. Modi JN, Anshu, Gupta P, Singh T. Teaching and Assessing Clinical Reasoning Skills. *Indian Pediatr*. 2015;52:787–94.
39. Barile J, Margolis A, Cason G, Kim R, Kalash S, Tchaconas A, et al. Diagnostic Accuracy of a Large Language Model in Pediatric Case Studies. *JAMA Pediatr*. 2024;178:313–5.
40. Álvarez-Estapé M, Cano I, Pino R, González Grado C, Aldemiraliz A, González Ortuño J, et al. Evaluation of the clinical utility of DxGPT, a GPT-4 based large language model, through an analysis of diagnostic accuracy and user experience. *medRxiv*. 2024, <http://dx.doi.org/10.1101/2024.07.23.24310847>.