



Iatreia

ISSN: 0121-0793

ISSN: 2011-7965

Universidad de Antioquia

Zapata-Ospina, Juan Pablo; Zamudio-Burbano, Mario Andrés
Razonamiento clínico en medicina I: un recorrido histórico**
Iatreia, vol. 34, núm. 3, 2021, Julio-Septiembre, pp. 232-240
Universidad de Antioquia

DOI: <https://doi.org/10.17533/udea.iatreia.102>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180568334008>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

UAEH redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto



Razonamiento clínico en medicina I: un recorrido histórico

Juan Pablo Zapata-Ospina¹, Mario Andrés Zamudio-Burbano²

RESUMEN

El error médico es considerado un problema de salud pública que puede estar relacionado con fallas en la toma de decisiones de parte de un médico acerca del diagnóstico, el tratamiento o el pronóstico de un paciente, es decir, en el razonamiento médico. A pesar de su importancia, la comprensión sobre el razonamiento clínico ha sido heterogénea, con el uso de múltiples definiciones y modelos teóricos que se enfocan en distintos aspectos del procesamiento que hace el médico en la atención de un paciente. Esta diversidad conceptual puede explicarse por la influencia del contexto histórico. El *cómo piensa el médico* puede verse desde el pensamiento mágico en la Antigüedad, pasando por el racionalismo del Renacimiento y la aproximación científica moderna, hasta los modelos actuales del pensamiento dual y la estimación de probabilidades. Lo que parece ser constante es que existe una misión explicativa de saber qué le ocurre al paciente, aunque el fin último sea más comprender la experiencia del enfermo. En esta revisión narrativa se presenta esta evolución con una línea de tiempo que resume las formas de concebir el razonamiento en medicina, según el contexto histórico.

PALABRAS CLAVE

Heurística; Historia de la medicina; Sesgo; Técnicas de Apoyo para la Decisión; Teoría de las Decisiones; Toma de Decisiones Clínicas

SUMMARY

Clinical reasoning in medicine I: A historical journey

Medical error is a public health problem, that may be related to failures in a doctor's decision-making about a patient's diagnosis, treatment, or prognosis, that is, in medical reasoning. Despite

¹ Médico y cirujano. Especialista en psiquiatría, magíster en epidemiología clínica. Estudiante del doctorado en Medicina Clínica. Profesor. Facultad de Medicina. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

² Médico y cirujano. Especialista en anestesiología y reanimación. Estudiante de la maestría en Epidemiología Clínica. Profesor. Facultad de Medicina. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

Correspondencia: Juan Pablo Zapata-Ospina; juanp.zapata@udea.edu.co

Recibido: julio 27 de 2020

Aceptado: septiembre 9 de 2020

Cómo citar: Zapata-Ospina JP, Zamudio-Burbano MA. Razonamiento clínico en medicina I: un recorrido histórico. *Iatreia*. 2021 Jul-Sep;34(3):232-40. DOI 10.17533/udea.iatreia.102

its importance, the understanding of clinical reasoning has been heterogeneous, with the use of multiple definitions and theoretical models, which focus on different aspects of the processing that physicians elaborate about taking care of a patient. This conceptual diversity can be explained by the influence of the historical context. *How physicians think* can be seen from magical thinking in Antiquity, through Renaissance rationalism and the modern scientific approach, to current models of dual thinking and probability estimation. What seems to be constant is that it has an explanatory mission of knowing what happens to the patient, although the ultimate goal is more to understand the patient's experience. In this narrative review, this evolution is presented with a timeline, which summarizes the ways of conceiving reasoning in medicine according to the historical context.

KEY WORDS

Bias; Clinical Decision-Making; Decision Support Techniques; Decision Theory; Heuristics; History of medicine

INTRODUCCIÓN

Desde el encuentro con el paciente, el médico emprende una serie de procesos para obtener información, procesarla con el fin de llegar a un diagnóstico y tomar decisiones sobre un tratamiento. Para ello, pone en marcha varios mecanismos y habilidades que involucran funciones mentales en las que se integran su conocimiento biomédico y su juicio; lo que en conjunto se agrupa bajo el término genérico de *razonamiento clínico* (1). En esta dinámica es posible que se presenten errores médicos, definidos como fallas por omisión o comisión en la evaluación del paciente o en las acciones de diagnóstico y tratamiento que se planean o ejecutan, lo que puede hacer daño o no al paciente (2-4).

Estos errores son considerados un problema de salud pública, pues se presentan hasta en el 20 % de todas las atenciones en salud y son la tercera causa de muerte en Estados Unidos (5). En Colombia, el error médico ha sido descrito a partir del reporte de eventos adversos, que podría ser el daño ya materializado del error

médico. Según el *Iberoamerican Study of Adverse Events* (IBEAS), se calcula que el evento adverso tiene una prevalencia del 10 % de las atenciones en salud (6), con un subregistro estimado hasta del 46 % (7).

El paciente y su familia son los principales afectados del error médico, por lo que usualmente son conocidos como la primera víctima. Sin embargo, al profesional de la salud también le produce estrés psicológico que puede predisponerlo para trastornos de ansiedad y depresión, sobrecarga laboral y deterioro del desempeño, por lo que se considera una segunda víctima del error médico (8-10). Por esto, surge la necesidad de comprender el razonamiento que hace el médico durante la atención en salud; sin desconocer que existen otras fuentes del error médico, como las relacionadas con el ambiente de trabajo, la administración de los servicios de salud, las habilidades no técnicas o las condiciones socioeconómicas, entre otras (11).

No obstante, la comprensión sobre el razonamiento clínico ha sido heterogénea con el uso de múltiples términos y definiciones como "juicio clínico" o "toma de decisiones", y con la proposición de modelos teóricos que se enfocan en distintos aspectos del procesamiento que hace el médico en la atención de un paciente, como el razonamiento lógico, la asignación de probabilidades o el pensamiento dual. Esta diversidad conceptual indica la complejidad del tema y puede explicarse, en parte, por la influencia del contexto histórico, pues la medicina está inmersa en la cultura en la que vive y toma de ella la visión del mundo que esté predominando en determinado momento (12).

El objetivo de esta revisión es describir las formas en las que se ha concebido el razonamiento en la medicina desde la antigüedad hasta la actualidad con el fin de permitir una reflexión sobre el *cómo piensa el médico*. Esto facilitará, a futuro, la clarificación de la misión que cumple el médico en la sociedad.

La medicina antigua (4000 a. C.)

Las causas de las enfermedades estaban ligadas a deidades y el médico era más un guía espiritual, con algunas excepciones. Los antiguos egipcios, por ejemplo, desarrollaron prácticas médicas y quirúrgicas que han sentado las bases de las conductas modernas. El Papiro Edwin Smith data del año 1600

a. C. y es considerado uno de los primeros trabajos científicos médicos, por su organización estructurada y la distancia que toma de las explicaciones mágicas (13).

De este escrito se ha inferido que el razonamiento médico egipcio iba dirigido a la búsqueda de causas específicas de las enfermedades, las cuales provenían del propio cuerpo y se podrían intervenir. Existen instrucciones para una examinación física de los pacientes para llegar a conclusiones lógicas, que serían el diagnóstico y, ligado a él, la decisión de tratar (14).

El método utilizado en el papiro era la presentación de casos clasificados por región anatómica, con una descripción detallada de signos y síntomas que se debían evaluar por su valor pronóstico al indicar mayor gravedad. Cada caso representa una categoría y con ella la indicación de qué acciones realizar y una predicción del éxito del tratamiento (15).

En el trauma de cráneo, por ejemplo, se instruía en establecer la presencia de fractura depresible del cráneo, en cuyo caso, el diagnóstico sería de una condición que el médico no podría tratar (16).

Al ser una compilación de casos, también es posible percibir la importancia de la acumulación de experiencia y, por su redacción en forma de manual conciso, se ha pensado que era un complemento de la enseñanza oral de un maestro experimentado a un estudiante (17). Es importante resaltar que la creencia en la influencia divina y las fuerzas sobrenaturales no se abandonó del todo. De hecho, cuanto menos evidente físicamente era la causa de la enfermedad, más se creía en el origen mágico. Por ello, la diferenciación entre magia y medicina parecía ser una interpretación moderna, más que una oposición de corrientes de aquel entonces (13).

La medicina grecorromana (500 a. C. – 400 d. C.)

La medicina en la Grecia Antigua tenía como principios la observación clínica, la experiencia y la evaluación de experimentos. Los escritos atribuidos a Hipócrates introdujeron el racionalismo con el que se abandonaron las explicaciones mágicas. En su texto *La Enfermedad Sagrada*, por ejemplo, describe la semiología de las convulsiones con fuertes críticas a su origen divino y la sanación religiosa (18).

Se aconsejaba a los médicos ofrecer explicaciones racionales a sus pacientes sobre las causas de la enfermedad. También se propuso la teoría de los humores, que fue la base del pensamiento médico por siglos. Según Hipócrates, las enfermedades eran producto de algún desbalance en los cuatro humores del cuerpo, cada uno asociado con órganos, temperamentos y cualidades y, por ende, el tratamiento buscaba su restablecimiento (19).

En la evaluación del paciente la observación detallada era fundamental y se mezclaba con la experiencia previa para que, como un ejercicio racional, se estableciera la causa del problema, se llegara a un diagnóstico y se propusiera un tratamiento (20). El pronóstico también formaba parte del ejercicio, y en sus escritos se daban pautas para la predicción de los eventos futuros que podrían derivarse de los síntomas presentes (21).

La filosofía que conforma la escuela hipocrática plantea que las reglas de la medicina debían estar basadas en el razonamiento que acompaña a la experiencia: “el juicio reúne y ordena las impresiones recibidas por los sentidos, pues debe fundarse solamente en los fenómenos observados y no ser una hilera de suposiciones verosímiles” (22). Igualmente, contenía una serie de aforismos en los que se sintetizaba la experiencia en forma de probabilidades condicionales, es decir, si está presente tal hallazgo, luego se produce tal desenlace. Como enseñanza de un pensamiento minucioso y repetitivo antes de cualquier tratamiento (23), los aforismos serían una narrativa de casos cuyo propósito era principalmente cognitivo: la revelación de máximas o reglas para facilitar el diagnóstico, el tratamiento y el pronóstico. No se trataría de conclusiones lógicas derivadas de la teoría de los humores, sino de un proceso preceptivo basado en una experiencia pasada y que busca guiar una futura (24).

Serían lo que hoy se conoce como procesos heurísticos por ser información puntual que facilita el recuerdo rápido (25). Estos aforismos también resaltaron los valores que debían caracterizar a la medicina y terminaron sentando las bases de la ética médica. Se introdujo el principio de no hacer daño, que obligaba al médico a incorporar los efectos deletéreos de intervenciones en su razonamiento y conservar la armonía en el triángulo formado por el médico, el paciente y el ambiente, meta de la medicina de Hipócrates, enfocada en el paciente (26).

La medicina en la edad media (401 – 1400)

La medicina medieval fue más práctica que teórica, con una enseñanza basada en la tradición oral. El dogmatismo de la iglesia católica, que reguló la educación y la práctica médica con la prohibición de libros, hace que se vea como una época de oscurantismo en la que se mantuvieron los conceptos de la medicina antigua (27).

Su estudio es difícil, precisamente por la dificultad para rastrear el material escrito que permita comprender el pensamiento y la práctica médica (28). Lo que ha impresionado es que, siguiendo la filosofía escolástica medieval, el razonamiento estuvo subordinado a la creencia religiosa y la enfermedad tenía más una connotación moral. Conviene resaltar que se procuraba la conjugación de la examinación y el saber patológico con el fin de llegar a una denominación de la enfermedad (*diagnosis morbi*), pero también a un diagnóstico de la forma particular en la que el individuo evaluado vive dicha enfermedad (*diagnosis aegritudinis*), lo que puede ser visto como una individualización del diagnóstico del médico medieval (29). Así las cosas, el razonamiento no buscaba únicamente la entidad morbosa, sino la comprensión de la experiencia del individuo que la padecía.

La medicina del renacimiento (1401 – 1600)

La Escuela Médica de Salerno, en Italia, es considerada como una de las primeras escuelas de medicina, famosa por la introducción de un currículo formal. Se recogieron los temas que teóricamente debía conocer un médico y se fue cambiando hacia una lógica laica y científica. Se incorporaron las traducciones de los textos de Hipócrates y Galeno, el razonamiento volvió a basarse en el reconocimiento de los síntomas de una enfermedad, su evolución en el tiempo y el dictamen diagnóstico con un énfasis en la causalidad (30).

Con la introducción de la imprenta, la producción literaria en esta escuela se incrementó e incluso pasó de ser reconocido como un centro práctico de la medicina a uno teórico (31). En la escuela de medicina de Padua, también en Italia, el médico Johannes Baptista Montanus (1498 – 1551) subrayaba la necesidad del conocimiento teórico, pero también introdujo la enseñanza de la medicina en la cabecera de la cama

de los pacientes, lo que puede ser visto como un razonamiento empírico a partir de la obtención directa de los datos y el surgimiento de la medicina clínica (32).

Uno de los aspectos más importantes fue el énfasis que se le dio a la formación en áreas como la filosofía, la astrología y el arte, que se impartían antes de la educación médica. Esto buscaba la adquisición de habilidades como la lógica y la erudición, para ampliar las relaciones sociales con otros miembros de la sociedad (33).

William Harvey (1578 – 1657), médico inglés egresado de la escuela de Padua, sentó las bases anatómicas del sistema circulatorio a través de la observación directa en vivisecciones o autopsias y propuso la fisiología de la circulación sanguínea, en sus propias palabras, por medio de la “razón y el experimento” (34). De esta manera, se introdujo en la medicina el razonamiento, que implica evaluar y confirmar hipótesis en el sentido de la demostración de las ideas con la observación. Sugirió que el conocimiento brota de la experiencia y, siguiendo esa línea, el proceso de aprendizaje debía basarse en la experimentación visual y no en el conocimiento teórico; los libros serían para dirigir al lector a la naturaleza y propiciar el redescubrimiento de lo escrito, más que para enseñar directamente contenidos o experiencias de otros (35).

El contexto filosófico planteado por Descartes y demás pensadores del Renacimiento propició un discurso epistemológico del cuerpo humano como objeto escindido del sujeto, como si se tratara de una máquina que podía entenderse a partir del funcionamiento de sus partes. El dualismo mente y cuerpo llevó al hombre, incluido el médico, a centrarse en el conocimiento de una realidad externa aprehensible, concreta y objetiva, negando cualquier injerencia propia como observador o de la experiencia del otro (36,37).

La medicina moderna (1601 – 1800)

El desarrollo de una nosología de las enfermedades, tal como lo hicieron los botánicos con las plantas, favoreció un razonamiento basado en la clasificación. Thomas Sydenham (1624 – 1689) propuso una nosología médica con el fin de que, con base en las características esenciales de cada enfermedad, se regulara el diagnóstico y con ello el tratamiento y sus predicciones (38). La intención del razonamiento era

lograr la descripción de lo que padecía una persona para reducirla a un diagnóstico, gracias a la distinción y organización de los signos y síntomas que fueran específicos o patognomónicos (29).

El método empírico se adoptó en las escuelas de medicina en Europa y Estados Unidos y, junto con los descubrimientos en campos como la física, la química y la microbiología, surgió una medicina científica moderna, con la que se introdujo el modelo biomédico que enfatiza únicamente en la enfermedad y el cuerpo (39).

El médico estadounidense Thomas Bond (1713 – 1784) incluyó los hallazgos de las autopsias al razonamiento clínico. Como fundador del Hospital de Pennsylvania y profesor de medicina, podía hacer seguimiento a los pacientes hospitalizados y preguntaba a sus estudiantes sobre los diagnósticos y la potencial curación. Si el paciente moría, recomendaba al estudiante realizar una autopsia para verificar el diagnóstico. En caso de hallar rasgos diferentes o contradictorios al diagnóstico inicial, debía reconocerse como un error del juicio y se emitían recomendaciones con las que se pudiera haber tratado al paciente y así prevenir muertes futuras (40).

Esto se corresponde con la constatación empírica del razonamiento, de manera que se mejore la comprensión de la causa patológica de una enfermedad. Por esto, este campo creció con el advenimiento de nuevas herramientas para examinar a los pacientes.

La percusión y la auscultación permitieron ampliar el lenguaje para describir el funcionamiento del cuerpo humano. Con la invención del estetoscopio, por ejemplo, se dio un desarrollo teórico sobre la fisiología normal y anormal de los ruidos cardíacos, pues permitió ver el interior del cuerpo vivo en una especie de autopsia simbólica (41). De esta manera, el médico dispuso de nuevos y mejores métodos para capturar información y poder identificar las desviaciones de los procesos o estructuras normales.

La esencia del razonamiento fue precisamente la diferenciación de lo normal y lo patológico a partir del entendimiento de los mecanismos fisiológicos subyacentes y su perturbación, para llegar así a una explicación de lo que le ocurre al paciente. Se aprecia que, desde entonces, el desarrollo tecnológico propició estas explicaciones, de manera que con métodos cada vez más avanzados se visualizan nuevos niveles de dichos mecanismos.

La medicina contemporánea (1801 – 2000)

El médico canadiense William Osler (1849 – 1919) fue famoso por incorporar el diagnóstico diferencial como materia de enseñanza, de manera que constituyera la forma metódica de razonar en la clínica. Se le dio importancia a las razones lógicas para otorgar algún diagnóstico, de tal suerte que no fuera un asunto de la intuición (42).

Uno de los problemas infecciosos más frecuentes al final de esta época era la diferenciación entre la fiebre tifoidea de la malaria, al punto que se usaba el término ambiguo de “tifomalaria”.

A Osler se le atribuye la descripción de las curvas térmicas y su relación con el pulso para resolver este dilema, sugiriendo que la bradicardia era un signo cardinal de la fiebre tifoidea (43). Con esto se impulsó la enseñanza en la cabecera del paciente, que era la fuente central de información y a quien debía explicarse directamente lo razonado (44).

Osler hizo explícita la importancia de las probabilidades en medicina, en el sentido de que existían resultados más o menos probables y el razonamiento implicaba equilibrarlas. En sus escritos aparece la incertidumbre como inherente a la práctica clínica que obligaba al médico, de un lado, a buscar hechos para disminuirla y, del otro, a evitar un exceso de confianza por la posibilidad inexorable de errores. Esta búsqueda puede verse como fundamento de la medicina basada en la evidencia (45).

Abraham Flexner (1866 – 1959) fue considerado uno de los reformadores de la educación médica en Estados Unidos, por su propuesta de pasar de la enseñanza de las perlas clínicas y la experiencia a la introducción del método científico, racional y sistemático, en la atención clínica, de ahí que el razonamiento clínico podría verse como un laboratorio al lado de la cama del paciente. Era una mirada científicista del razonar médico, con un énfasis en la confirmación de lo acertado del razonamiento y, para muchos, un reduccionismo del quehacer médico (46).

En su método de enseñanza, Flexner diseñó un programa con escenarios clínicos para que se realizara la observación de la historia de la enfermedad siguiendo una guía y, con las diferentes herramientas tecnológicas de la época, se demostrara la resolución de

los casos usando los principios de correlación de las observaciones para llegar a un diagnóstico final (47).

Por esta misma época, el médico británico Firmin Nash (1882 – 1975) propuso que lo que pasa en la mente de un médico cuando aborda a un paciente es una agrupación de signos y síntomas que ocasiona la búsqueda de un recuerdo sobre el diagnóstico que mejor concuerda con dicha combinación. Con esta base diseñó un sistema diagnóstico que denominó Logoscopia, una especie de regla de cálculo o matriz, con tiras deslizantes para ajustar una combinación de síntomas, signos y exámenes de laboratorio que al ordenarse concuerdan con un diagnóstico (48). Aunque llegó a comercializarse, se encontró que era poco exacto y su uso fue limitado (49).

La medicina actual (2001 en adelante)

A mediados del siglo XIX, el desarrollo de modelos estadísticos condujo a la concepción del razonamiento como una asignación de probabilidades y, con la formulación de algoritmos y la formalización de la computación, se crearon aplicaciones para simular el procesamiento que haría un médico. El razonamiento se concibió como la resolución de problemas que seguía un algoritmo que inicia con un *input* (datos clínicos) y termina con un *output* (diagnóstico), en tanto expresa distintas probabilidades (50). Médicos y programadores informáticos diseñaron árboles de decisiones de diagnósticos que sirvieron, incluso, para enseñar a estudiantes. Con el desarrollo de la inteligencia artificial, esta es una línea basada en la estadística que se sigue explorando.

En los comienzos del siglo XX empieza el auge de la ciencia cognitiva y con ella la investigación sobre los procesos mentales superiores: el razonamiento humano se convirtió en un objeto de estudio. En 1970 Simon y Newell (51) describieron la resolución de problemas en los seres humanos como el proceso en el que un individuo detecta una tarea en el ambiente y captura la información necesaria para enfrentarla. A través del procesamiento de información, se crea una representación mental como forma (espacio del problema) que puede ser almacenada en la memoria a largo plazo. Luego, la forma del problema determina los posibles programas almacenados que se pueden usar para resolverlo. Esta teoría dio paso al

desarrollo de modelos de programación para simular el razonamiento clínico (52).

Más tarde, el psicólogo Daniel Kahneman desarrolló un modelo dual para la toma de decisiones, incluyendo las financieras, que lo hizo acreedor del Premio Nobel de economía en el 2002 (53). Propuso que el razonamiento discurre por medio de un sistema lento (racional) y otro más rápido (intuitivo) en los que se podían presentar atajos mentales (o heurísticos). Cuando estos sistemas conducen a equivocación, se denominan errores cognitivos (o sesgos). Este modelo fue importado a la medicina y cuenta con un amplio y continuo desarrollo.

También se han abierto campo las perspectivas sobre el médico como sujeto y la influencia que tiene su propia historia en el razonamiento, lo que es leído como un ejercicio de interpretación y, por ende, subjetivo. Se tiene en cuenta el *ser* médico para responder adecuadamente a la necesidad de otro *ser* y, en esa medida, se busca entender la experiencia del paciente y el razonamiento sería dialógico. También hace parte de este proceso la reflexión que puede hacer el médico con respecto a su modo de pensar. Esta ha sido la base un marco más humanista de la medicina (54). Es importante aclarar que estas concepciones más actuales se han situado en una etiqueta cronológica distinta por lo que podrían verse como modelos teóricos en competencia por su grado de aceptación y, junto con otros, se sintetizarán en un segundo artículo.

CONCLUSIÓN

Es posible apreciar que el contexto histórico ha determinado la forma en que se concibe al objeto de estudio de la medicina y, por ende, el proceso que hace el médico para atender a un paciente. En la Figura 1 se esquematiza una línea de tiempo en la que se resumen estos cambios del proceso.

Lo que parece ser constante es que el médico gira en torno a una misión explicativa: saber qué le ocurre al paciente. En esa medida, el razonamiento puede verse como un proceso que redundando en un resultado correcto o incorrecto si descubre la causa. No obstante, el desarrollo tecnológico ha permitido ampliar el conocimiento de lo que puede estar ocurriendo y la lógica del acierto puede llegar a ser de difícil aplicación.

Es posible que el fin último sea más la comprensión de la experiencia del enfermo, una idea que ya se pensaba en la Edad Media y que parece, afortunadamente, estar retomándose. Es necesaria la creación de una

línea de investigación que profundice este recorrido histórico que pueda llegar a aplicarse en el presente, por ejemplo, en la enseñanza de la medicina y del razonamiento clínico.

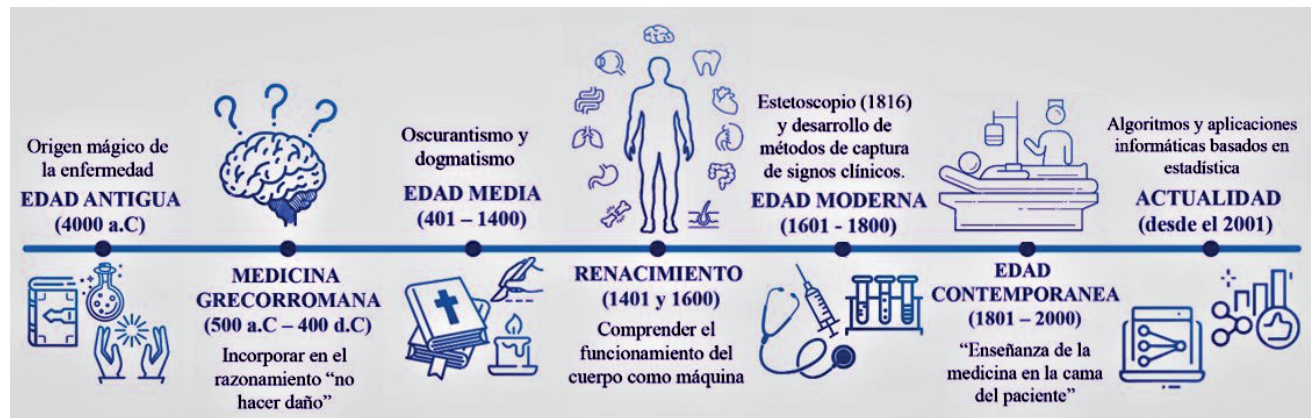


Figura 1. Línea del tiempo sobre razonamiento clínico. Se presentan algunos hitos sobre la concepción del razonamiento clínica descritos en el texto.
Fuente: creación propia

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTOS DE INTERESES

Ninguno por declarar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Groves M. Understanding clinical reasoning: the next step in working out how it really works. *Med Educ.* 2012;46:444–6. DOI 10.1111/j.1365-2923.2012.04244.x.
2. Leape LL. Error in Medicine. *JAMA.* 1994;272:1851. DOI 10.1001/jama.1994.03520230061039.
3. Zhang J, Patel VL, Johnson TR, Shortliffe EH. A cognitive taxonomy of medical errors. *J Biomed Inform.* 2004;37:193–204. DOI 10.1016/j.jbi.2004.04.004.
4. Grober ED, Bohnen JMA. Defining medical error. *Can J Surg.* 2005;48:39–44.
5. Makary MA, Daniel M. Medical error—the third leading cause of death in the US. *BMJ.* 2016;353:i2139. DOI 10.1136/bmj.i2139.
6. Aranaz-Andres JM, Aibar-Remon C, Limon-Ramirez R, Amarilla A, Restrepo FR, Urroz O, et al. Prevalence of adverse events in the hospitals of five Latin American countries: results of the “Iberoamerican study of adverse events” (IBEAS). *BMJ Qual Saf.* 2011;20:1043–51. DOI 10.1136/bmjqs.2011.051284.
7. Gaitán-Duarte H, Eslava-Schmalbach J, Rodríguez-Malagon N, Forero-Supelano V, Santofimio-Sierra D, Altahona H. Incidencia y Evitabilidad de Eventos Adversos en Pacientes Hospitalizados en tres Instituciones Hospitalarias en Colombia, 2006. *Rev Salud Pública.* 2008;10:215–26.
8. Christensen JF, Levinson W, Dunn PM. The heart of darkness: the impact of perceived mistakes on physicians. *J Gen Intern Med.* 1992;7:424–31. DOI 10.1007/BF02599161.
9. McCay L, Wu AW. Medical error: the second victim. *Br J Hosp Med.* 2012;73:C146–8. DOI 10.12968/hmed.2012.73.Sup10.C146.

10. Pronovost PJ, Bienvenu OJ. From Shame to Guilt to Love. *JAMA*. 2015;314:2507. DOI 10.1001/jama.2015.11521.
11. Zadfallah E, Bastan M, Ahamdvand A. A Qualitative System Dynamics Approach to Clinical Risk Management. 13 th. Babol: Mazandaran University of Science and Technology; 2017, p. 1–8.
12. Díaz JL. Conocimiento médico y epistemología clínica. *Salud Ment*. 2016;36:275–80.
13. Brawanski A. On the myth of the Edwin Smith papyrus: is it magic or science? *Acta Neurochir (Wien)*. 2012;154:2285–91. DOI 10.1007/s00701-012-1523-x.
14. Stiefel M, Shaner A, Schaefer SD. The Edwin Smith Papyrus: The Birth of Analytical Thinking in Medicine and Otolaryngology. *Laryngoscope*. 2006;116:182–8. DOI 10.1097/01.mlg.0000191461.08542.a3.
15. Sanchez GM, BurrIDGE AL. Decision making in head injury management in the Edwin Smith Papyrus. *Neurosurg Focus*. 2007;23:1–9. DOI 10.3171/FOC-07/07/E5.
16. Kamp M, Tahsim-Oglou Y, Steiger H-J, Hänggi D. Traumatic Brain Injuries in the Ancient Egypt: Insights from the Edwin Smith Papyrus. *Cent Eur Neurosurg*. 2012;73:230–7. DOI 10.1055/s-0031-1275746.
17. Risse GB. Rational Egyptian surgery: a cranial injury discussed in the Edwin Smith Papyrus. *Bull N Y Acad Med*. 1972;48:912–9.
18. Todman D. Epilepsy in the Graeco-Roman World: Hippocratic Medicine and Asklepien Temple Medicine Compared. *J Hist Neurosci*. 2008;17:435–41. DOI 10.1080/09647040701426088.
19. Subbarayappa BV. The roots of ancient medicine: an historical outline. *J Biosci*. 2001;26:135–43. DOI 10.1007/BF02703637.
20. Kleisiaris CF, Sfakianakis C, Papathanasiou IV. Health care practices in ancient Greece: The Hippocratic ideal. *J Med ethics Hist Med*. 2014;7:6.
21. Rizzi DA. Medical prognosis - Some fundamentals. *Theor Med*. 1993;14:365–75. DOI 10.1007/BF00996342.
22. de Micheli-Serra A. Algunos enfoques epistemológicos en medicina. *Gac Méd Méx*. 2004;140:557–61.
23. Pikoulis E, Msaouel P, Avgerinos ED, Anagnostopoulou S, Tsigris C. Evolution of medical education in ancient Greece. *Chin Med J (Engl)*. 2008;121:2202–6.
24. Pomata G. The Medical Case Narrative: Distant Reading of an Epistemic Genre. *Lit Med*. 2014;32:1–23. DOI 10.1353/lm.2014.0010.
25. Levine D, Bleakley A. Maximising medicine through aphorisms. *Med Educ*. 2012;46:153–62. DOI 10.1111/j.1365-2923.2011.04141.x.
26. Antoniou SA, Antoniou GA, Granderath FA, Mavroforou A, Giannoukas AD, Antoniou AI. Reflections of the Hippocratic Oath in Modern Medicine. *World J Surg*. 2010;34:3075–9. DOI 10.1007/s00268-010-0604-3.
27. Daly WJ, Brater DC. Medieval Contributions to the Search for Truth in Clinical Medicine. *Perspect Biol Med*. 2000;43:530–40. DOI 10.1353/pbm.2000.0037.
28. Horden P. What's Wrong with Early Medieval Medicine? *Soc Hist Med*. 2011;24:5–25. DOI 10.1093/shm/hkp052.
29. Laín Entralgo P. Historia de la medicina. Barcelona: Salvat Editores; 1978.
30. de Divitiis E, Cappabianca P, de Divitiis O. The "Schola Medica Salernitana": The Forerunner of the Modern University Medical Schools. *Neurosurgery*. 2004;55:722–45. DOI 10.1227/01.NEU.0000139458.36781.31.
31. Pasca M. The Salerno School of Medicine. *Am J Nephrol*. 1994;14:478–82. DOI 10.1159/000168770.
32. Zanchin G. Padua, the cradle of modern medicine: Bernardino Ramazzini (1633–1714) on headaches. *J Headache Pain*. 2005;6:169–71. DOI 10.1007/s10194-005-0175-0.
33. Siraisi NG. The Fielding H. Garrison Lecture : Medicine and the Renaissance World of Learning. *Bull Hist Med*. 2004;78:1–36. DOI 10.1353/bhm.2004.0045.
34. Platt L. Medical science: master or servant? *BMJ*. 1967;4:439–44. DOI 10.1136/bmj.4.5577.439.
35. Wear A. William Harvey and the 'Way of the Anatomists'. *Hist Sci*. 1983;21:223–49. DOI 10.1177/007327538302100301.
36. Ventriglio A, Bhugra D. Descartes' dogma and damage to Western psychiatry. *Epidemiol Psychiatr Sci*. 2015;24:368–70. DOI 10.1017/S2045796015000608.
37. George B, Carpentier A, Evans J, Apuzzo MLJ. René Descartes: Mind, Reason, and Challenging Assumptions. *Neurosurgery*. 2000;47:244–9. DOI 10.1097/00006123-200007000-00054.

38. Leonard A. The theories of Thomas Sydenham (1624-1689). *J R Coll Physicians Lond.* 1990;24:141-3.
39. Camejo Ramos LP, Valdéz Sierra I. Sociedad y medicina: Paradigmas médicos en las coordenadas de la modernidad. *Panor Cuba y Salud.* 2016;11:40-6.
40. Thomson EH. Thomas Bond, 1713-84 First Professor of Clinical Medicine in the American Colonies. *Acad Med.* 1958;33:614-24.
41. Sterne J. Mediate Auscultation, the Stethoscope, and the "Autopsy of the Living": Medicine's Acoustic Culture. *J Med Humanit.* 2001;22:115-36. DOI 10.1023/A:1009067628620.
42. Maude J. Differential diagnosis: the key to reducing diagnosis error, measuring diagnosis and a mechanism to reduce healthcare costs. *Diagnosis.* 2014;1:107-9. DOI 10.1515/dx-2013-0009.
43. Cunha BA. Teaching fever aphorisms: Osler revisited. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2007;26:371-3. DOI 10.1007/s10096-007-0286-4.
44. Janicik RW, Fletcher KE. Teaching at the bedside: a new model. *Med Teach.* 2003;25:127-30. DOI 10.1080/0142159031000092490.
45. da Mota Gomes M, Haynes RB. William Osler (1849-1919) at the Roots of Evidence-Based Medicine. *Can Journ Gen Int Med.* 2019;14:23-7. DOI 10.22374/cj-gim.v14i4.345.
46. Sarwani NAL, James H, AlTabban MY, AlMehza HEAA, Fatima A, Chakravarty M. Restoring Oslerian clinical training in place of Flexnerian reductionism in medical education: A historical perspective. *Innov J Med Heal Sci.* 2019;9:606-10. DOI 10.15520/ijmhs.v9i10.2707.
47. Flexner A. Medical Education in the United States and Canada: A Report to the Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching. Nueva York: The Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching; 1910.
48. Nash FA. Diagnostic reasoning and the logoscope. *Lancet.* 1960;276:1442-6. DOI 10.1016/S0140-6736(60)92585-X.
49. Pain RW. Limitations of the Nash Logoscope or diagnostic slide rule. *Med J Aust.* 1975;2:714-5.
50. Feinstein AR. An analysis of diagnostic reasoning. 3. The construction of clinical algorithms. *Yale J Biol Med.* 1974;47:5-32.
51. Simon HA, Newell A. Human problem solving: The state of the theory in 1970. *Am Psychol.* 1971;26:145-59. DOI 10.1037/h0030806.
52. Pauker SG, Gorry GA, Kassirer JP, Schwartz WB. Towards the simulation of clinical cognition. *Am J Med.* 1976;60:981-96. DOI 10.1016/0002-9343(76)90570-2.
53. Shefrin H, Statman M. The Contributions of Daniel Kahneman and Amos Tversky. *J Behav Financ.* 2003;4:54-8. DOI 10.1207/S15427579JPFM0402_01.
54. Miles A, Mezzich J. The care of the patient and the soul of the clinic: person-centered medicine as an emergent model of modern clinical practice. *Int J Pers Cent Med.* 2011;1. DOI 10.5750/ijpcm.v1i2.61.

