

Los Fundamentos del Razonamiento Clínico y el Error Diagnóstico: Navegando los Sesgos de la Mente

Introducción del Autor: Una Carta a los Futuros Médicos del Ecuador

Estimados futuros colegas,

Al llegar al décimo semestre de su formación, se encuentran en un umbral crítico. Han acumulado un vasto arsenal de conocimiento biomédico, han descifrado los complejos lenguajes de la fisiopatología y la farmacología, y han comenzado a aplicar este saber en el cuidado de los pacientes. Sin embargo, la transición de estudiante a médico practicante implica el dominio de una habilidad que a menudo permanece implícita y no examinada en el currículo tradicional: el arte y la ciencia del razonamiento clínico.

Este módulo, "Los Sesgos de la Mente", no es una simple adición a su carga académica. Es una invitación a un viaje introspectivo, a explorar la arquitectura misma de su pensamiento. El propósito no es memorizar una lista de errores para un examen, sino cultivar una competencia fundamental para la práctica médica del siglo XXI: la metacognición. Se trata de aprender a pensar sobre cómo pensamos.

La premisa central que exploraremos es que los errores diagnósticos, que representan una causa significativa de daño al paciente, rara vez surgen de una falta de conocimiento. Más bien, emanan de fallas predecibles y sistemáticas en nuestro proceso de razonamiento. Estos "sesgos cognitivos" no son un signo de incompetencia, debilidad o falta de inteligencia.¹ Por el contrario, son una característica universal de la cognición humana, atajos mentales (o heurísticas) que nos permiten navegar un mundo complejo con notable eficiencia. Son, en esencia, el subproducto de un sistema de pensamiento que, en la mayoría de los casos, nos sirve extraordinariamente bien.

El problema reside en que el entorno clínico —caracterizado por la incertidumbre, la presión del tiempo, la fatiga y la sobrecarga de información— es un terreno fértil para que estas heurísticas nos lleven por mal camino. La excelencia clínica, por lo tanto, no reside en la quimera de la infalibilidad, sino en la humildad intelectual y la disciplina para anticipar, reconocer y mitigar el potencial de error inherente a nuestra propia mente.

A lo largo de esta unidad, deconstruiremos el proceso de toma de decisiones, exploraremos una taxonomía de los sesgos más comunes en medicina, analizaremos su profundo impacto en pacientes y médicos por igual, y, lo más importante, construiremos una caja de herramientas con estrategias basadas en la evidencia para forjar una práctica más segura y reflexiva.

Consideren este material no como un manual de reglas, sino como un espejo. Un espejo que les permitirá observar sus propios procesos mentales con una nueva claridad, preparándolos para los desafíos de una profesión en la que la calidad de nuestras decisiones define el destino de nuestros pacientes.

Sección 1: La Naturaleza del Error en Medicina: Más Allá de la Falta de Conocimiento

1.1. El Desafío de la Incertidumbre Clínica

La práctica de la medicina es, en su núcleo, un ejercicio de toma de decisiones bajo condiciones de incertidumbre fundamental.² A diferencia de las ciencias exactas, donde las variables pueden ser controladas y los resultados son a menudo predecibles, el clínico se enfrenta a un flujo constante de información incompleta, ambigua, a veces contradictoria y siempre filtrada a través de la subjetividad del paciente. Esta realidad exige un enfoque del error que vaya más allá de la simple atribución a la ignorancia. Tradicionalmente, los errores en medicina se pueden clasificar en tres categorías principales:

- **Errores basados en el conocimiento (Knowledge-based errors):** Representan deficiencias en la base de datos factual del médico. Ocurren cuando el

profesional simplemente no posee la información necesaria sobre una enfermedad, un tratamiento o un procedimiento.

- **Errores sistémicos (System-based errors):** Son fallas que residen no en el individuo, sino en los procesos, protocolos, cultura organizacional o entorno de trabajo. Ejemplos incluyen una comunicación deficiente durante el cambio de turno, etiquetado incorrecto de muestras o falta de acceso a equipos necesarios.
- **Errores cognitivos (Cognitive errors):** Constituyen la categoría más insidiosa. Son fallas en la percepción, el razonamiento, el juicio o la toma de decisiones, que ocurren a pesar de que el médico posee el conocimiento adecuado para llegar a la conclusión correcta.¹ Es un error en el proceso de pensamiento, no en la base de conocimiento.

La evidencia científica acumulada en las últimas décadas ha provocado un cambio de paradigma en nuestra comprensión del error médico. Los estudios demuestran de manera contundente que los factores cognitivos son la causa subyacente en la gran mayoría de los errores diagnósticos. Un análisis de 100 errores en medicina interna encontró que los factores cognitivos estaban implicados en el 74% de los casos.¹ Otras revisiones sistemáticas han corroborado esta cifra, mostrando que los sesgos cognitivos contribuyen a errores diagnósticos en un rango que va del 36% al 77% de los casos estudiados.⁴

Este hallazgo tiene implicaciones profundas para la educación médica. Sugiere que el modelo tradicional, centrado casi exclusivamente en la adquisición de conocimiento (el "qué" de la medicina), es insuficiente para abordar la principal fuente de error diagnóstico, que reside en el proceso de pensamiento (el "cómo"). La verdadera frontera para la mejora de la seguridad del paciente no está simplemente en saber más, sino en aprender a pensar mejor. La formación médica debe, por tanto, integrar la ciencia de la cognición como una disciplina fundamental, a la par de la fisiología o la farmacología, para equipar a los futuros médicos con las herramientas necesarias para navegar la complejidad del razonamiento clínico.

1.2. La Universalidad del Sesgo

Es crucial desmitificar la naturaleza de los sesgos cognitivos. Lejos de ser patologías del pensamiento o signos de incompetencia, los sesgos y las heurísticas en las que se basan son atajos mentales que han evolucionado para permitirnos tomar decisiones de manera rápida y eficiente.⁶ En un mundo complejo, analizar cada pieza de

información de manera exhaustiva sería paralizante. Las heurísticas nos permiten reconocer patrones, hacer inferencias y actuar con una notable economía de esfuerzo mental.

El problema surge cuando estos atajos, que son efectivos en la mayoría de las situaciones cotidianas, se aplican de manera inapropiada en el contexto de alto riesgo de la medicina. La inteligencia, la experiencia y la educación no confieren inmunidad contra estos sesgos. De hecho, la experiencia puede a veces reforzar heurísticas que, aunque generalmente útiles, pueden fallar en casos atípicos.²

Un hallazgo particularmente revelador de la investigación en este campo es la existencia del **punto ciego del sesgo (bias blind spot)**: la tendencia a reconocer los sesgos cognitivos con mucha más facilidad en los demás que en uno mismo.⁴ Estudios han demostrado irónicamente que los médicos que se jactan de sus habilidades de decisión imparciales a menudo obtienen puntuaciones deficientes en las pruebas formales que evalúan el sesgo.² Esta falta de autoconciencia es uno de los mayores obstáculos para la mitigación del error, ya que si no podemos percibir nuestra propia vulnerabilidad, no tomaremos las medidas necesarias para protegernos.

Por lo tanto, el primer paso hacia una práctica más segura es la aceptación de una verdad fundamental: ser susceptible al sesgo es parte de la condición humana. La meta no es alcanzar un estado de objetividad perfecta, sino desarrollar una vigilancia metacognitiva constante, una forma de humildad intelectual que nos permita cuestionar nuestras propias conclusiones y estar perpetuamente abiertos a la posibilidad de que estemos equivocados.

Sección 2: La Arquitectura de la Mente Clínica: La Teoría del Doble Proceso

Para comprender cómo surgen los sesgos y cómo podemos mitigarlos, es esencial tener un modelo de cómo funciona la mente humana durante el razonamiento clínico. El marco conceptual más influyente y útil en este campo es la **Teoría del Doble Proceso**.¹⁰ Esta teoría postula que nuestro pensamiento no es un proceso monolítico, sino que opera a través de dos sistemas cognitivos distintos pero interconectados que funcionan en paralelo.

2.1. Introducción a la Teoría del Doble Proceso

- **Sistema 1 (El Piloto Automático):** Este sistema es rápido, inconsciente, automático, intuitivo y de bajo esfuerzo. Opera a través del reconocimiento de patrones y el uso intensivo de heurísticas.¹⁰ Es el modo de pensamiento dominante en la vida diaria y, crucialmente, es el motor de la pericia clínica. Se estima que los médicos expertos operan en el modo del Sistema 1 aproximadamente el 95% del tiempo.¹¹ Cuando un clínico experimentado ve a un paciente con fiebre, faringodinia y exudado amigdalario y piensa inmediatamente en "faringitis estreptocócica", está utilizando el Sistema 1. Su eficiencia es lo que permite a los médicos manejar la alta carga de pacientes de manera efectiva.
- **Sistema 2 (El Piloto Consciente):** Este sistema es lento, consciente, deliberado, analítico y requiere un esfuerzo cognitivo significativo. Sigue reglas lógicas y es responsable del razonamiento hipotético-deductivo.¹⁰ Se activa cuando nos enfrentamos a un problema novedoso, complejo o cuando el Sistema 1 no puede encontrar una solución rápida. Cuando un médico se enfrenta a un paciente con fiebre de origen desconocido y comienza a generar sistemáticamente un amplio diagnóstico diferencial, sopesando la probabilidad de cada posibilidad y planificando una secuencia de pruebas diagnósticas, está utilizando el Sistema 2.

2.2. La Danza de los Dos Sistemas

El razonamiento clínico experto no consiste en privilegiar un sistema sobre el otro. Un médico que dependiera exclusivamente del Sistema 2 sería insoportablemente lento e ineficiente, incapaz de manejar las demandas de la práctica real. Por el contrario, la pericia reside en la capacidad de alternar (o "toggle") de manera fluida y apropiada entre los dos sistemas.¹²

El Sistema 2 actúa como un monitor o supervisor del Sistema 1. La mayoría de las veces, permite que el Sistema 1 opere sin interrupciones. Sin embargo, cuando detecta una anomalía, una inconsistencia o una situación de alto riesgo, tiene la capacidad de intervenir y anular ("override") el juicio intuitivo del Sistema 1, forzando un análisis más profundo y deliberado.¹² Esta función de anulación es la base teórica de todas las estrategias de mitigación de sesgos ("debiasing"). El objetivo de estas

estrategias es, precisamente, crear disparadores conscientes que nos alerten de la necesidad de activar el Sistema 2.

Es fundamental comprender que ciertas condiciones ambientales y personales pueden degradar severamente la función del Sistema 2. La fatiga, la privación del sueño, la sobrecarga cognitiva (multitasking), la presión del tiempo y el estrés emocional agotan nuestros recursos mentales, lo que nos obliga a depender de manera excesiva y a menudo peligrosa del Sistema 1, que requiere menos energía.² Un servicio de urgencias abarrotado a las 3 de la mañana es un entorno de alto riesgo no solo por la gravedad de los pacientes, sino porque las condiciones degradan la capacidad de los médicos para el pensamiento analítico.

Es un error común y peligroso equiparar el Sistema 1 con el "mal pensamiento" y el Sistema 2 con el "buen pensamiento". Esta falsa dicotomía ignora que el Sistema 1 es la fuente de la pericia y la eficiencia clínica. La experiencia médica se construye a través de la adquisición de miles de "guiones de enfermedad" (illness scripts), que son patrones ricos y contextualizados de enfermedades que se almacenan en la memoria a largo plazo y se recuperan rápidamente a través del Sistema 1.³ El problema no es el uso de la intuición, sino su uso

no examinado en situaciones atípicas, complejas o de alto riesgo. Por lo tanto, el objetivo de la formación en razonamiento clínico no es suprimir el Sistema 1, sino aprender a calibrarlo y a reconocer cuándo sus juicios necesitan la verificación rigurosa del Sistema 2. La meta es la flexibilidad cognitiva y la metacognición.

Tabla 2.1: Comparativa del Sistema 1 y Sistema 2 en el Contexto Clínico

Característica	Sistema 1 (Intuitivo)	Sistema 2 (Analítico)
Velocidad	Rápido, automático	Lento, deliberado
Esfuerzo	Bajo, sin esfuerzo aparente	Alto, consume recursos cognitivos
Control	Inconsciente, involuntario	Consciente, controlado
Proceso	Reconocimiento de patrones, asociativo, heurístico	Lógico, basado en reglas, hipotético-deductivo

Ventajas en la Clínica	Eficiencia, rapidez para diagnósticos comunes, manejo de alta carga de trabajo, base de la pericia clínica.	Rigor, minuciosidad, útil para casos complejos, atípicos o novedosos, reduce errores.
Riesgos/Sesgos Asociados	Vulnerable a todos los sesgos cognitivos (anclaje, cierre prematuro, disponibilidad, etc.).	Puede ser demasiado lento en emergencias, riesgo de "parálisis por análisis", consume muchos recursos.
Ejemplo Clínico	Un médico de atención primaria diagnostica una otitis media aguda en un niño con fiebre y otalgia al observar un tímpano abombado e hiperémico.	Un internista evalúa a un paciente con pérdida de peso, adenopatías y sudoración nocturna, generando un amplio diagnóstico diferencial que incluye infecciones, neoplasias y enfermedades autoinmunes.

Sección 3: Taxonomía de los Sesgos Cognitivos en el Diagnóstico Médico

Una vez establecido el marco de la Teoría del Doble Proceso, podemos adentrarnos en el catálogo de los errores sistemáticos que afectan nuestro juicio. Estos errores surgen de las heurísticas, los atajos mentales que el Sistema 1 utiliza para simplificar la complejidad del mundo.

3.1. Heurísticas: Los Atajos de Doble Filo

Las heurísticas son "reglas de oro", conjeturas educadas o atajos cognitivos que nuestro cerebro utiliza para resolver problemas de manera más rápida y eficiente que si los analizáramos de forma deductiva y exhaustiva.⁵ Son herramientas indispensables para la práctica clínica, permitiendo al médico procesar grandes cantidades de datos y llegar a conclusiones probables con rapidez. Sin embargo, este proceso, que opera en gran medida de forma subconsciente, es inherentemente

falible. Cuando una heurística se aplica en un contexto inapropiado o se basa en información defectuosa, se convierte en un sesgo cognitivo, un error sistemático y predecible en el juicio. Comprender los sesgos más comunes es el primer paso para poder identificarlos y contrarrestarlos.

3.2. Catálogo Detallado de Sesgos Clínicos

A continuación, se presenta una clasificación de los sesgos cognitivos más prevalentes y de mayor impacto en la práctica médica. Para cada uno, se proporciona una definición, su mecanismo subyacente y una viñeta clínica para ilustrar su manifestación en el mundo real.

A. Sesgos Relacionados con la Fijación y el Cierre

Estos sesgos se caracterizan por una fijación temprana en una hipótesis y una incapacidad para ajustarse o considerar alternativas.

- **Sesgo de Anclaje (Anchoring Bias):** Es la tendencia a depender de manera desproporcionada de la primera pieza de información recibida (el "ancla") al tomar decisiones. El juicio posterior se "ancla" en esta impresión inicial, y el clínico no ajusta su pensamiento lo suficiente, incluso cuando se presenta nueva información contradictoria.¹
 - *Viñeta Clínica:* Una paciente de 35 años con antecedentes de trastorno de ansiedad acude a emergencias por dolor torácico y disnea. El médico de triaje anota "probable ataque de pánico". El médico tratante, al ver esta nota, se *ancora* en este diagnóstico. La paciente menciona que el dolor es opresivo, pero el médico lo atribuye a la somatización. Una hora más tarde, una enfermera reporta una frecuencia cardíaca de 115 lpm y una saturación de oxígeno del 92%. Influenciado por el ancla inicial, el médico minimiza estos hallazgos, pensando que son parte de la respuesta de ansiedad. Se retrasa así la consideración de un tromboembolismo pulmonar, que resulta ser el diagnóstico final.¹
- **Cierre Prematuro (Premature Closure):** Considerado uno de los sesgos más comunes y peligrosos, es la tendencia a detener el proceso diagnóstico una vez

que se ha encontrado una explicación plausible o una patología que confirme una hipótesis inicial.¹ Es el error de "saltar a conclusiones". Se acepta un diagnóstico antes de que haya sido completamente verificado, y no se consideran otras posibilidades razonables.

- *Viñeta Clínica:* Un hombre de 75 años, fumador, consulta por rectorragia y un cambio reciente en su hábito intestinal. Durante el examen rectal, el médico interno observa una pequeña hemorroide externa no friable. Satisfecho por haber encontrado una "causa" para el sangrado, comete un *cierre prematuro*. Atribuye todos los síntomas a la hemorroide, da de alta al paciente con tratamiento sintomático y no solicita una colonoscopia para investigar la posibilidad, mucho más grave, de un cáncer colorrectal.⁵

B. Sesgos Relacionados con la Memoria y la Probabilidad

Estos sesgos surgen de la forma en que nuestro cerebro estima la probabilidad de los eventos, a menudo influenciado por la facilidad de recuerdo en lugar de la frecuencia real.

- **Sesgo de Disponibilidad (Availability Bias):** Es la tendencia a juzgar la probabilidad de un diagnóstico basándose en la facilidad con que los ejemplos vienen a la mente.¹⁰ Los casos recientes, los que tuvieron un desenlace dramático (ya sea bueno o malo), o los que estuvieron asociados a un litigio, se vuelven más "disponibles" en nuestra memoria y nos llevan a sobreestimar su frecuencia real.
 - *Viñeta Clínica:* Un residente de pediatría atiende a un niño con un desenlace fatal por una meningitis meningocócica fulminante, un evento muy traumático. Durante las semanas siguientes, debido a la *disponibilidad* de este recuerdo vívido, comienza a sospechar meningitis en casi todos los niños que se presentan con fiebre y cefalea, solicitando punciones lumbares con mucha más frecuencia de lo indicado y sobreestimando enormemente la probabilidad real de esta enfermedad.
- **Sesgo de Representatividad (Representativeness Bias):** Ocurre cuando juzgamos la probabilidad de un diagnóstico basándonos en qué tan bien los síntomas del paciente se ajustan al prototipo o "caso de libro" de una enfermedad, mientras ignoramos o subestimamos la prevalencia real de esa enfermedad (la tasa base).¹³ Es el error de pensar "si parece un pato, camina como un pato y grazna como un pato, debe ser un pato", sin preguntarse cuántos patos hay realmente en la zona.

- *Viñeta Clínica:* Un hombre de 22 años, sano y deportista, acude a emergencias con un dolor torácico agudo, severo y de carácter "desgarrador" que se irradia a la espalda. Estos síntomas son la presentación clásica de una disección aórtica. El médico, influenciado por la *representatividad* de los síntomas, se enfoca en esta grave posibilidad. El error cognitivo es no considerar la tasa base: la disección aórtica es excepcionalmente rara en este grupo de edad. Se deberían haber considerado primero diagnósticos mucho más probables, como un neumotórax espontáneo o una pleuritis.¹³

C. Sesgos Relacionados con la Confirmación y el Ego

Estos sesgos están profundamente arraigados en nuestra necesidad de proteger nuestras creencias y nuestra autoestima.

- **Sesgo de Confirmación (Confirmation Bias):** Es la tendencia a buscar, interpretar, favorecer y recordar información de una manera que confirme o apoye nuestras hipótesis o creencias preexistentes, mientras se le da una atención desproporcionadamente menor a la información que las contradice.⁴ En lugar de poner a prueba nuestra hipótesis, buscamos evidencia que demuestre que tenemos razón.
 - *Viñeta Clínica:* Un médico está convencido de que un paciente con fiebre, malestar general y dolor de garganta tiene una faringitis bacteriana. En los resultados de laboratorio, se enfoca en una leucocitosis leve (11,000/mm³) como evidencia de infección bacteriana. Sin embargo, en el informe del frotis de sangre periférica se menciona la presencia de "linfocitos atípicos". El médico, víctima del *sesgo de confirmación*, ignora o minimiza este hallazgo contradictorio y prescribe antibióticos, en lugar de considerar un diagnóstico viral como la mononucleosis infecciosa.
- **Exceso de Confianza (Overconfidence Bias):** Es la tendencia a sobreestimar la exactitud de nuestros propios conocimientos, habilidades y juicios. Es uno de los sesgos más comunes y perniciosos, ya que desalienta la búsqueda de segundas opiniones, la consulta de la literatura o la simple autocritica.¹
 - *Viñeta Clínica:* Un cirujano general con 20 años de experiencia se enfrenta a un caso de colecistitis aguda con una anatomía biliar que parece anómala en la ecografía. Con un *exceso de confianza* en su habilidad quirúrgica, decide proceder con la colecistectomía laparoscópica sin realizar una colangiografía intraoperatoria para delinear la anatomía, creyendo que su "sensación"

intraoperatoria es suficiente. Esto aumenta el riesgo de una lesión iatrogénica de la vía biliar.

D. Sesgos Relacionados con el Contexto y el Grupo

Estos sesgos demuestran cómo nuestras decisiones pueden ser influenciadas por la forma en que se presenta la información y por las opiniones de quienes nos rodean.

- **Efecto de Encuadre (Framing Effect):** Ocurre cuando la misma información, presentada de diferentes maneras (o "encuadres"), provoca decisiones diferentes.⁴
 - *Viñeta Clínica:* Al discutir las opciones para un cáncer de próstata localizado, un urólogo le dice a un paciente: "La cirugía tiene una tasa de supervivencia a 5 años del 90%". A otro paciente con un caso idéntico, le dice: "La cirugía tiene una tasa de mortalidad a 5 años del 10%". Aunque la información es estadísticamente idéntica, el primer *encuadre* (positivo) es mucho más probable que lleve al paciente a aceptar la cirugía que el segundo (negativo).
- **Momentum Diagnóstico (Diagnostic Momentum):** Es la tendencia a aceptar un diagnóstico o etiqueta previa sin el escepticismo suficiente.⁸ Una vez que una etiqueta diagnóstica se adjunta a un paciente (a menudo por un profesional con menos experiencia o con información limitada), esta gana "momentum" a medida que el paciente es transferido entre diferentes médicos o servicios. La etiqueta se vuelve "pegajosa" y cada vez es menos probable que se cuestione.
 - *Viñeta Clínica:* Un paciente es ingresado desde emergencias con la etiqueta de "insuficiencia cardíaca descompensada". El médico de planta, al ver este diagnóstico, asume que es correcto y enfoca su tratamiento en diuréticos y vasodilatadores. No reexamina críticamente la evidencia, que podría haber mostrado que la disnea del paciente se debía en realidad a una neumonía con derrame paraneumónico. El *momentum diagnóstico* inicial impidió una reevaluación adecuada.

E. Sesgos Relacionados con el Paciente (Atribución)

Estos sesgos se refieren a cómo nuestras percepciones y juicios sobre el carácter o la

historia de un paciente pueden distorsionar nuestro razonamiento clínico.

- **Error Fundamental de Atribución:** Es la tendencia a culpar a los pacientes por sus enfermedades (atribuyéndolas a factores internos como la personalidad o el estilo de vida) en lugar de considerar factores externos, circunstanciales o sistémicos que pueden haber contribuido.⁸
 - *Viñeta Clínica:* Un médico atiende a un paciente con diabetes tipo 2 mal controlada y múltiples complicaciones. El médico piensa: "Este paciente no se cuida, no sigue la dieta ni el tratamiento". Este *error de atribución* le impide investigar si el paciente tiene barreras socioeconómicas para acceder a alimentos saludables o a la medicación, o si sufre de depresión que afecta su autocuidado.
- **"Psych-out Error":** Es la tendencia a subestimar o desestimar síntomas orgánicos genuinos en pacientes que tienen un diagnóstico psiquiátrico previo.⁵ Los síntomas físicos se atribuyen erróneamente a la condición psiquiátrica del paciente.
 - *Viñeta Clínica:* Una paciente con un historial bien documentado de trastorno de somatización acude repetidamente a emergencias por dolor abdominal. En varias visitas, se le da de alta con el diagnóstico de "dolor abdominal no especificado, probable origen somático". En una de estas visitas, el médico, influenciado por el *psych-out error*, no realiza un examen físico completo ni solicita estudios de imagen, asumiendo que es "otra vez lo mismo". La paciente es diagnosticada días después con una apendicitis perforada.

Es fundamental comprender que estos sesgos rara vez actúan de forma aislada. A menudo se entrelazan en una "cascada cognitiva" peligrosa. Un sesgo inicial puede desencadenar y reforzar a otros, creando una poderosa corriente que arrastra al clínico hacia un diagnóstico erróneo. Por ejemplo, una primera impresión (un *ancla*) puede llevar a un médico a buscar selectivamente evidencia que la apoye (*sesgo de confirmación*), ignorando datos contradictorios. Esto puede llevar a un *cierre prematuro* del proceso diagnóstico, reforzado por un *exceso de confianza* en la hipótesis inicial. Esta sinergia maligna hace que la interrupción de la cascada sea un desafío, requiriendo estrategias de mitigación robustas que aborden el proceso de pensamiento en su totalidad, no solo un sesgo aislado.

Tabla 3.1: Taxonomía de Sesgos Cognitivos en Medicina

Sesgo Cognitivo	Categoría	Definición Concisa	Ejemplo Clínico Breve
Sesgo de Anclaje	Fijación	Fijarse en la información inicial e ignorar datos posteriores.	Diagnosticar un ataque de pánico en un paciente con dolor torácico y no reevaluar ante la aparición de hipoxia.
Cierre Prematuro	Fijación	Detener el proceso diagnóstico al encontrar la primera explicación plausible.	Atribuir una rectorragia a una hemorroide sin descartar un cáncer de colon.
Sesgo de Disponibilidad	Probabilidad	Sobreestimar la probabilidad de un diagnóstico por ser reciente o memorable.	Sospechar meningitis en todos los pacientes con fiebre tras un caso reciente y grave.
Sesgo de Representatividad	Probabilidad	Priorizar un diagnóstico porque "encaja" en el prototipo, ignorando su prevalencia real.	Sospechar disección aórtica en un joven de 20 años por síntomas típicos, a pesar de ser muy rara.
Sesgo de Confirmación	Ego / Confirmación	Buscar evidencia que apoye la hipótesis inicial e ignorar la que la contradice.	Enfocarse en la leucocitosis para confirmar una infección bacteriana, ignorando los linfocitos atípicos.
Exceso de Confianza	Ego / Confirmación	Sobreestimar las propias habilidades y conocimientos.	Un cirujano experimentado que no consulta las guías actuales porque confía en su experiencia.
Punto Ciego del Sesgo	Ego / Confirmación	Ver los sesgos en los demás pero no en uno mismo.	Un médico critica a un colega por un cierre prematuro, sin reconocer que él mismo lo hizo la

			semana anterior.
Efecto de Encuadre	Contexto / Grupo	La decisión es influenciada por cómo se presenta la información (ganancia vs. pérdida).	Un tratamiento es más aceptado si se presenta con una "tasa de éxito del 95%" vs. "tasa de fracaso del 5%".
Momentum Diagnóstico	Contexto / Grupo	Aceptar un diagnóstico previo sin el escepticismo adecuado.	Continuar tratando una "insuficiencia cardíaca" de emergencia sin verificar si el diagnóstico era correcto.
Efecto Carroza	Contexto / Grupo	Adoptar una práctica o creencia porque "todos lo están haciendo".	Prescribir un nuevo antibiótico costoso para la neumonía porque es popular, sin evidencia de superioridad.
Error Fund. de Atribución	Atribución	Culpar al paciente por su enfermedad en lugar de a factores circunstanciales.	Asumir que un paciente diabético está mal controlado por "falta de voluntad" y no por barreras económicas.
"Psych-out Error"	Atribución	Desestimar síntomas físicos en pacientes con diagnósticos psiquiátricos.	Atribuir un dolor abdominal severo a la somatización en un paciente, retrasando el diagnóstico de apendicitis.

Sección 4: El Impacto del Error Cognitivo: Ondas Expansivas

El error diagnóstico impulsado por sesgos cognitivos no es un evento aislado con una única víctima. Sus consecuencias se propagan como ondas en un estanque,

afectando profundamente al paciente, al médico y al sistema de salud en su conjunto.

4.1. El Impacto en el Paciente: La Víctima Primaria

El paciente es quien sufre las consecuencias más directas y devastadoras del error cognitivo. Estas incluyen:

- **Aumento de la morbilidad y mortalidad:** Un diagnóstico incorrecto o retrasado puede llevar a la progresión de una enfermedad tratable, causando daño permanente o la muerte.¹⁰ Las tasas generales de diagnóstico incorrecto en la atención médica se estiman entre el 10% y el 15%, y los estudios de autopsias sugieren que estas cifras pueden ser aún mayores.⁴
- **Tratamientos innecesarios o dañinos:** Un diagnóstico erróneo puede llevar a la administración de medicamentos con efectos secundarios significativos, procedimientos invasivos innecesarios o cirugías incorrectas, exponiendo al paciente a riesgos sin ningún beneficio potencial.²
- **Sufrimiento psicológico y pérdida de confianza:** Más allá del daño físico, el error diagnóstico erosiona la confianza del paciente en su médico y en el sistema de salud. Puede generar ansiedad, frustración y una sensación de no haber sido escuchado, lo que a su vez puede disminuir la adherencia a futuros tratamientos.

4.2. El Impacto en el Médico: El Síndrome de la "Segunda Víctima"

El término "segunda víctima" fue acuñado para describir el profundo trauma emocional y psicológico que sufre un profesional de la salud después de estar involucrado en un evento adverso no anticipado, un error médico o una lesión del paciente.¹⁴ Lejos de ser inmunes al sufrimiento, los médicos que cometen errores pueden experimentar una crisis profesional y personal devastadora.

- **Manifestaciones:** Las manifestaciones del síndrome de la segunda víctima incluyen sentimientos intensos de culpa, vergüenza, ansiedad, angustia, ira y depresión. Muchos reportan síntomas físicos como insomnio, fatiga y dificultades de concentración. A largo plazo, puede llevar a dudas sobre la propia competencia, agotamiento (burnout) e incluso al abandono de la profesión.¹⁴
- **Prevalencia y el "Muro de Silencio":** Este fenómeno es alarmantemente común.

Los estudios indican que entre el 10.4% y el 43.3% de los proveedores de salud experimentan el síndrome de la segunda víctima después de un evento adverso.¹⁴ A pesar de su alta prevalencia, muchos médicos sufren en silencio. El miedo a las consecuencias legales, el estigma profesional y la falta de sistemas de apoyo institucionalizados crean un "muro de silencio" que aísla al profesional en su momento de mayor vulnerabilidad.¹⁴

Este fenómeno no es solo una consecuencia trágica del error, sino que también se convierte en un factor de riesgo para futuros errores. Un médico traumatizado, estresado y agotado por la culpa tiene sus recursos cognitivos mermados. Esto degrada la función del Sistema 2 (pensamiento analítico) y aumenta la dependencia del Sistema 1 (pensamiento intuitivo), haciéndolo más susceptible a nuevos sesgos.² Se crea así un peligroso círculo vicioso en el que el error genera un estrés que, a su vez, predispone a más errores. Las instituciones de salud que no brindan un apoyo robusto a sus "segundas víctimas" no solo están fallando a sus profesionales, sino que están perpetuando un riesgo sistémico para la seguridad de todos sus pacientes. Abordar el bienestar del médico es, por tanto, una estrategia fundamental de mitigación de errores.

4.3. El Impacto en el Sistema de Salud

Las ondas expansivas del error cognitivo también golpean al sistema de salud en su totalidad, generando costos masivos y erosionando la confianza pública.

- **Costos económicos directos:** Estos incluyen los costos de pruebas diagnósticas y tratamientos innecesarios, hospitalizaciones prolongadas para corregir las consecuencias del error, y los enormes gastos asociados a los litigios por negligencia médica.²
- **Ineficiencia y desperdicio de recursos:** El error diagnóstico conduce a un uso ineficiente de los recursos sanitarios, que son limitados, especialmente en sistemas de salud como el nuestro.²
- **Erosión de la confianza pública:** Cada error diagnóstico que llega a la esfera pública daña la reputación de la profesión médica y del sistema de salud en general. Esta pérdida de confianza puede tener consecuencias a largo plazo, como la disminución de la búsqueda de atención médica o la desconfianza hacia las recomendaciones de salud pública.

Sección 5: Estrategias de Mitigación y "Debiasing": Hacia una Práctica Metacognitiva

Reconocer la existencia y el impacto de los sesgos cognitivos es el primer paso, pero no es suficiente. El objetivo final es desarrollar un conjunto de herramientas prácticas para mitigar su influencia. Este proceso, conocido como "debiasing", no busca eliminar las heurísticas, lo cual es imposible y contraproducente, sino fomentar la metacognición: la capacidad de dar un paso atrás, observar nuestro propio pensamiento y activar deliberadamente el análisis del Sistema 2 en momentos críticos.

5.1. Principios Fundamentales del "Debiasing"

El principio central del "debiasing" es el desacoplamiento deliberado del procesamiento intuitivo y rápido del Sistema 1 para permitir la supervisión y verificación por parte del procesamiento analítico y lento del Sistema 2.¹¹ Es un acto consciente de "forzar" a la mente a salir del piloto automático.

La evidencia sobre la efectividad de las estrategias de "debiasing" en la práctica clínica real es un campo en desarrollo y presenta resultados mixtos.¹⁶ Algunas intervenciones han mostrado éxito en entornos experimentales, pero su traducción al caótico mundo clínico es un desafío. Sin embargo, existe un consenso creciente en que las estrategias basadas en la reflexión y la metacognición son las más prometedoras.¹⁷ En lugar de intentar aprender una contramedida para cada uno de los más de 100 sesgos identificados, es más eficaz adoptar un conjunto de hábitos mentales universales que promuevan el pensamiento crítico.

5.2. Estrategias Individuales: Forjando la Mente Reflexiva

Estas son estrategias que cada clínico puede incorporar en su práctica diaria para construir "topes de velocidad" cognitivos.

- **Fomentar la Metacognición:** La práctica de "pensar sobre el propio pensamiento" es la piedra angular del "debiasing".
 - **"Hacer una pausa diagnóstica" (Diagnostic Time-Out):** Esta es quizás la estrategia más simple y poderosa. Consiste en detenerse deliberadamente por un momento después de formular una hipótesis inicial, especialmente en casos complejos o atípicos.¹ Esta pausa crea el espacio mental necesario para que el Sistema 2 se active.
 - **Hacerse preguntas clave de reflexión:** Durante la pausa diagnóstica, el clínico debe hacerse una serie de preguntas estructuradas:
 - *"¿Qué más podría ser esto?"* (Para contrarrestar el cierre prematuro).¹
 - *"¿Qué evidencia, si la encontrara, me haría cambiar de opinión?"* (Para contrarrestar el sesgo de confirmación).
 - *"¿Estoy basando este diagnóstico en un caso reciente o memorable?"* (Para contrarrestar el sesgo de disponibilidad).
 - *"¿Hay alguna característica atípica en este caso que no encaje con mi diagnóstico principal?"* (Para contrarrestar el sesgo de representatividad).
 - *"Si mi diagnóstico es incorrecto, ¿cuál es el peor escenario posible para este paciente?"*.¹⁹
- **Aplicar Estrategias de Forzamiento Cognitivo (Cognitive Forcing Strategies):** Son reglas deliberadas que obligan a un enfoque más analítico.
 - **Considerar la alternativa:** Forzarse activamente a generar y trabajar al menos dos o tres diagnósticos diferenciales, incluso si uno parece mucho más probable.
 - **Descartar el peor escenario (Rule out worst-case scenario):** Una estrategia fundamental en medicina de emergencia. Ante una presentación común (p. ej., cefalea), el clínico se obliga a considerar y excluir activamente la causa más peligrosa (p. ej., hemorragia subaracnoidea) antes de conformarse con un diagnóstico benigno (p. ej., cefalea tensional).¹⁸
 - **Uso de ayudas cognitivas:** Las listas de verificación (checklists), mnemotecnias y reglas de predicción clínica son herramientas externas que descargan la memoria y aseguran que no se omitan pasos críticos, especialmente bajo condiciones de estrés, fatiga o complejidad.¹⁸

5.3. Estrategias Colectivas y Sistémicas: Creando un Entorno Seguro

La responsabilidad de mitigar el error no recae únicamente en el individuo. La

organización y la cultura del entorno de trabajo juegan un papel crucial en la creación de redes de seguridad.

- **Promover una Cultura de Seguridad Psicológica:** Este es el factor más importante. Se debe fomentar un ambiente donde sea seguro admitir la incertidumbre ("No estoy seguro de lo que tiene este paciente"), pedir ayuda, hacer preguntas y desafiar respetuosamente las decisiones de otros, independientemente de la jerarquía.⁶ Esto incluye cambiar el lenguaje punitivo de "error diagnóstico" por uno más constructivo como "oportunidad de mejora en el diagnóstico" para desestigmatizar y despersonalizar el error.¹⁷
- **Mejorar la Comunicación:** Dado que la comunicación deficiente es la raíz de muchos errores, es vital implementar protocolos de comunicación estructurada (p. ej., SBAR - Situación, Background, Apreciación, Recomendación) para los cambios de turno y la transmisión de información crítica.¹⁴
- **Involucrar al Paciente en su Diagnóstico:** Empoderar a los pacientes para que sean socios activos en su cuidado puede crear una red de seguridad adicional. Esto incluye animarlos a hacer preguntas, proporcionarles copias de sus resultados y resúmenes, y utilizar portales de pacientes para la comunicación.¹⁷
- **El Futuro: Inteligencia Artificial como Herramienta de "Debiasing":** La tecnología emergente, como los modelos de lenguaje grandes (LLMs) y la inteligencia artificial, tiene el potencial de actuar como un "consultor" o "abogado del diablo" digital. Un sistema de IA podría analizar los datos de un paciente y sugerir diagnósticos diferenciales que el médico humano podría haber pasado por alto, o señalar posibles sesgos en el razonamiento del clínico, forzando una reevaluación.²⁰

Tabla 5.1: Caja de Herramientas de Mitigación de Sesgos

Sesgo Cognitivo	Estrategia de Mitigación Individual	Estrategia de Mitigación Colectiva/Sistémica
Anclaje / Cierre Prematuro	<ul style="list-style-type: none"> - Hacer una "pausa diagnóstica". - Preguntar: "¿Qué más podría ser?". - Generar un diagnóstico diferencial formal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fomentar segundas opiniones. - Utilizar checklists de ingreso para patologías comunes. - "Diagnostic time-outs" en equipo para casos complejos.

Disponibilidad / Representatividad	<ul style="list-style-type: none"> - Preguntar: "¿Estoy pensando en esto porque es común o porque es memorable/típico?". - Consultar datos epidemiológicos (tasa base). 	<ul style="list-style-type: none"> - Usar reglas de predicción clínica validadas. - Sesiones de morbilidad y mortalidad para calibrar la percepción de riesgo.
Confirmación	<ul style="list-style-type: none"> - Preguntar: "¿Qué hallazgo refutaría mi hipótesis?". - Buscar activamente evidencia que contradiga el diagnóstico principal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cultura de desafío respetuoso ("abogado del diablo" en el equipo). - Presentaciones de caso que exijan discutir los pros y contras de cada diagnóstico.
Exceso de Confianza	<ul style="list-style-type: none"> - Fomentar la humildad intelectual. - Preguntar: "¿Por qué podría estar equivocado?". - Consultar guías de práctica clínica y literatura actualizada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Promover la consulta a especialistas. - Sistemas de retroalimentación sobre la precisión diagnóstica.
Momentum Diagnóstico	<ul style="list-style-type: none"> - Reevaluar siempre a cada paciente desde cero ("ojos frescos"). - Cuestionar activamente los diagnósticos de transferencia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Protocolos de reevaluación obligatoria en cada transferencia de cuidado. - Hojas de problemas claramente razonadas en la historia clínica.
Error de Atribución / "Psych-out"	<ul style="list-style-type: none"> - Considerar siempre las causas orgánicas primero. - Reflexionar sobre los propios prejuicios hacia ciertos pacientes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Formación en determinantes sociales de la salud. - Políticas de "no discriminación" diagnóstica.

Conclusión: El Médico como Científico Reflexivo

Hemos recorrido un camino que nos ha llevado desde la anatomía del error hasta la arquitectura de la mente y las estrategias para fortalecerla. La conclusión de este viaje no es un destino, sino un punto de partida para una nueva forma de practicar la medicina.

Los sesgos cognitivos son una parte ineludible de nuestra herencia como seres

humanos. No podemos eliminarlos, pero podemos aprender a reconocerlos, a comprender sus mecanismos y a construir defensas contra su influencia indebida. La Teoría del Doble Proceso nos proporciona el mapa, mostrándonos la interacción constante entre nuestra intuición rápida y nuestro análisis deliberado. La pericia clínica no reside en la supresión de la intuición, sino en la sabiduría para saber cuándo confiar en ella y cuándo someterla al escrutinio riguroso de la razón.

El impacto del error cognitivo es profundo y multifacético, dejando cicatrices en los pacientes, en los médicos y en la confianza que la sociedad deposita en nuestra profesión. Sin embargo, la conciencia de este impacto no debe llevar a la parálisis o al miedo, sino a un compromiso renovado con la seguridad y la calidad.

La medicina moderna exige un nuevo arquetipo de profesional: el médico como científico reflexivo. Un clínico que no solo posee un profundo conocimiento biomédico, sino que también es un experto en su propio proceso de pensamiento. Un profesional que aborda cada caso no solo con la pregunta "¿Qué tiene este paciente?", sino también con la pregunta "¿Cómo estoy pensando acerca de este paciente?".

Este enfoque requiere tres virtudes fundamentales:

1. **Humildad Intelectual:** La voluntad de aceptar nuestra falibilidad, de reconocer que incluso los más expertos pueden equivocarse, y de estar perpetuamente abiertos a la corrección.
2. **Curiosidad:** Un deseo genuino de entender no solo la enfermedad, sino también las complejidades del juicio clínico, buscando siempre aprender tanto de los éxitos como de los fracasos.
3. **Disciplina:** El compromiso de incorporar de manera rutinaria las estrategias de metacognición y mitigación en la práctica diaria, transformándolas de un ejercicio académico a un hábito profesional arraigado.

Al adoptar estos principios, no solo se convertirán en médicos más seguros y eficaces, sino que también honrarán la confianza sagrada que sus pacientes depositan en ustedes. La tarea que tienen por delante es desafiante, pero la recompensa —una vida de práctica médica caracterizada por la excelencia, la compasión y la sabiduría— es inmensurable.

Bibliografía

¹ Delta Psychology. (n.d.). Clinical Decision-Making and Cognitive Biases.

⁸ Sareen, R. (2022). Cognitive Bias in Medical Decision Making.

Journal of Pathology Research Reviews and Reports, SRC/JPR-153.

⁴ St-Onge, C., et al. (2021). Cognitive Bias in Health Care: A Scoping Review.

PMC, PMC7838049.

⁵ O'Sullivan, E. D., & Schofield, S. J. (2018). A cognitive forcing tool for the management of lower back pain.

Journal of Family Practice, 67(6), 366-372.

² Sareen, R. (2021). Cognitive Bias in Medical Decision Making.

Auctores Online.

⁹ Wikipedia. (n.d.). List of cognitive biases.

¹⁰ Lighthall, G. K., & Yung, M. (2021). Cognitive bias in anaesthesia: a narrative review.

PMC, PMC8520040.

⁶ Physio-pedia. (n.d.). Heuristics in Clinical Decision Making.

¹⁴ Coverys. (n.d.). The Impact of Cognitive Bias on Diagnostic Error.

¹⁵ Ben-Harush, A., et al. (2021). Cognitive Biases and End-of-Life Decision-Making in Advanced Dementia.

Journal of Geriatric Medicine and Gerontology, 7, 107.

²¹ Masiero, M., et al. (2020). Cognitive Biases in Chronic Illness and Their Impact on Patients' Health Management.

Frontiers in Psychology, 11, 579455.

⁷ Genentech. (n.d.). Cognitive Biases in Healthcare.

¹¹ Daniel, M., et al. (2019). Cognitive Debiasing Strategies: A Faculty Development Workshop for Emergency Medicine Educators.

PMC, PMC6338148.

²² Daniel, M., et al. (2017). Cognitive Debiasing Strategies: A Faculty Development Workshop. MedEdPORTAL, 10646.

¹² Croskerry, P. (2013). Cognitive debiasing 1: origins of bias and theory of debiasing.

BMJ Quality & Safety, 22(Suppl 2), ii58-ii64.

¹⁶ Zuk, A., et al. (2023). Debiasing and Educational Interventions in Medical Diagnosis: A Systematic Review.

University of Toronto Medical Journal, 100(1).

¹⁸ AnesKey. (n.d.). Cognitive Biases and Mitigation Strategies in Emergency Diagnosis.

²³ van der Heul, A. M., et al. (2021). Retention and Transfer of Bias Mitigation Training:

A Systematic Review.

Frontiers in Psychology, 12, 629354.

20 Lee, C. K., et al. (2024). Mitigating Cognitive Biases in Clinical Decision-Making: A Multi-Agent Large Language Model Framework.

PMC, PMC11615553.

17 Garrubba, M., Joseph, C., & Melder, A. (2019). Best practice to identify and prevent cognitive bias in clinical decision-making: Scoping review.

Monash Health.

24 Tulane University School of Medicine. (n.d.). Problem-Based Learning.

²⁵ Wei, X., et al. (2025). The Effectiveness of Problem-Based Learning in Enhancing Critical Thinking Skills in Medical Education: A Systematic Review and Meta-Analysis.

Frontiers in Education, 10, 1565556.

26 Cleveland Clinic Lerner College of Medicine. (n.d.). Problem-Based Learning.

²⁷ Williams, E. (2021). Problem-based Learning (PBL) in Medical Education: Developing Clinical Reasoning.

Journal of Arts, Society, and Education Studies, 3(2), 57.

28 Ulster University. (2024). AI-Enhanced Problem-Based Learning Case Development in Medical Education.

MDPI.

19 Chew, K. S., et al. (2015). Teaching Cognitive Biases in Clinical Decision Making: A Case-Based Discussion.

MedEdPORTAL, 10138.

29 Kenny, N., et al. (2024). Humanising case-based learning: a participatory action research study to diversify and decolonise undergraduate medical teaching cases.

Medical Teacher, 1-10.

30 Al-Smadi, A. M. (2023). The effect of a problem-based learning course on developing cognitive skills in geometry.

Frontiers in Education, 8, 1284305.

3 Stiegler, M. P., & Goldhaber-Fiebert, S. N. (2014). Understanding and Preventing Cognitive Errors in Healthcare.

MedEdPORTAL, 10000.

13 Merck Manuals Professional Version. (n.d.). Cognitive Errors in Clinical Decision Making.

²⁹ Kenny, N., et al. (2024). Humanising case-based learning: a participatory action research study to diversify and decolonise undergraduate medical teaching cases.

Medical Teacher, 1-10.

4 St-Onge, C., et al. (2021). Cognitive Bias in Health Care: A Scoping Review.

PMC, PMC7838049.

8 Sareen, R. (2022). Cognitive Bias in Medical Decision Making.

ResearchGate.

11 Daniel, M., et al. (2019). Cognitive Debiasing Strategies: A Faculty Development Workshop for Emergency Medicine Educators.

PMC, PMC6338148.

12 Croskerry, P. (2013). Cognitive debiasing 1: origins of bias and theory of debiasing.

BMJ Quality & Safety, 22(Suppl 2), ii58-ii64.

16 Zuk, A., et al. (2023). Debiasing and Educational Interventions in Medical Diagnosis: A Systematic Review.

ResearchGate.

17 Garrubba, M., Joseph, C., & Melder, A. (2019). Best practice to identify and prevent cognitive bias in clinical decision-making: Scoping review.

Monash Health.

24 Tulane University School of Medicine. (n.d.). Problem-Based Learning.

²⁵ Wei, X., et al. (2025). The Effectiveness of Problem-Based Learning in Enhancing Critical Thinking Skills in Medical Education: A Systematic Review and Meta-Analysis.

Frontiers in Education, 10, 1565556.

19 Chew, K. S., et al. (2015). Teaching Cognitive Biases in Clinical Decision Making: A Case-Based Discussion.

MedEdPORTAL, 10138.

29 Kenny, N., et al. (2024). Humanising case-based learning: a participatory action research study to diversify and decolonise undergraduate medical teaching cases.

Medical Teacher, 1-10.

Works cited

1. Cognitive Biases in Clinical Decision-Making: Reducing Diagnostic ..., accessed July 5, 2025, <https://www.deltapsychology.com/articles-for-doctors/clinical-decision-cognitive-biases>
2. Cognitive Bias in Medical Decision Making - Auctores | Journals, accessed July 5, 2025, <https://auctoresonline.org/article/cognitive-bias-in-medical-decision-making>
3. Understanding and Preventing Cognitive Errors in Healthcare - MedEdPORTAL, accessed July 5, 2025, https://www.mededportal.org/doi/10.15766/mep_2374-8265.10000
4. Bias in Medicine: Lessons Learned and Mitigation Strategies - PMC, accessed July 5, 2025, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7838049/>
5. Cognitive bias: Its influence on clinical diagnosis - MDEdge, accessed July 5, 2025, <https://cdn.mdedge.com/files/s3fs-public/Document/May-2018/JFP06706366.PDF>
6. Heuristics in Clinical Decision Making - Physiopedia, accessed July 5, 2025, https://www.physio-pedia.com/Heuristics_in_Clinical_Decision_Making
7. Cognitive Biases in Healthcare - Genentech, accessed July 5, 2025, <https://www.gene.com/stories/cognitive-biases-in-healthcare>

8. (PDF) Cognitive Bias in Medical Decision Making - ResearchGate, accessed July 5, 2025, https://www.researchgate.net/publication/359630425_Cognitive_Bias_in_Medical_Decision_Making
9. List of cognitive biases - Wikipedia, accessed July 5, 2025, https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_cognitive_biases
10. Cognitive biases in diagnosis and decision making during anaesthesia and intensive care, accessed July 5, 2025, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8520040/>
11. Cognitive Debiasing Strategies: A Faculty Development Workshop ..., accessed July 5, 2025, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6338148/>
12. Cognitive debiasing 1: origins of bias and theory of debiasing | BMJ ..., accessed July 5, 2025, https://qualitysafety.bmj.com/content/22/Suppl_2/ii58
13. Cognitive Errors in Clinical Decision Making - Special Subjects - Merck Manuals, accessed July 5, 2025, <https://www.merckmanuals.com/professional/special-subjects/clinical-decision-making/cognitive-errors-in-clinical-decision-making>
14. The Impact of Cognitive Bias on Diagnostic Error - Coverys, accessed July 5, 2025, <https://www.coverys.com/expert-insights/the-impact-of-cognitive-bias-on-diagnostic-error>
15. The Influence of Cognitive Biases on Healthcare Provider Decision-Making for Patients with Advanced Dementia - ClinMed International Library, accessed July 5, 2025, <https://clinmedjournals.org/articles/jgmg/journal-of-geriatric-medicine-and-gerontology-jgmg-7-107.php?jid=jgmg>
16. (PDF) Debiasing and Educational Interventions in Medical ..., accessed July 5, 2025, https://www.researchgate.net/publication/369490146_Debiasing_and_Educational_Interventions_in_Medical_Diagnosis_A_Systematic_Review
17. Best practice to identify and prevent cognitive bias ... - Monash Health, accessed July 5, 2025, https://monashhealth.org/wp-content/uploads/2020/03/Cognitive-Bias_Scoping-Review_2019_FINAL.pdf
18. Cognitive Biases and Mitigation Strategies in Emergency Diagnosis | Anesthesia Key, accessed July 5, 2025, <https://aneskey.com/cognitive-biases-and-mitigation-strategies-in-emergency-diagnosis/>
19. Teaching Cognitive Biases in Clinical Decision Making: A Case ..., accessed July 5, 2025, https://www.mededportal.org/doi/10.15766/mep_2374-8265.10138
20. Mitigating Cognitive Biases in Clinical Decision-Making Through Multi-Agent Conversations Using Large Language Models: Simulation Study, accessed July 5, 2025, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11615553/>
21. Cognitive Biases in Chronic Illness and Their Impact on Patients' Commitment - Frontiers, accessed July 5, 2025,

- <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2020.579455/full>
22. Cognitive Debiasing Strategies: A Faculty Development Workshop for Clinical Teachers in Emergency Medicine | MedEdPORTAL, accessed July 5, 2025, https://www.mededportal.org/doi/10.15766/mep_2374-8265.10646
 23. Retention and Transfer of Cognitive Bias Mitigation Interventions: A Systematic Literature Study - Frontiers, accessed July 5, 2025, <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2021.629354/full>
 24. Office of Medical Education ~ Faculty Development ~ Problem ..., accessed July 5, 2025, <https://medicine.tulane.edu/office-medical-education/faculty-development/problem-based-learning>
 25. The effectiveness of problem-based learning (PBL) in ... - Frontiers, accessed July 5, 2025, <https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2025.1565556/full>
 26. Problem-Based Learning | Academics | Cleveland Clinic Lerner College of Medicine, accessed July 5, 2025, <https://my.clevelandclinic.org/lerner-college-medicine/academics/problem-based-learning>
 27. Problem-based Learning (PBL) in Medical Education: Developing Clinical Reasoning, accessed July 5, 2025, <https://www.journal-ases.online/3/2/57>
 28. Insights Gained from Using AI to Produce Cases for Problem-Based Learning - MDPI, accessed July 5, 2025, <https://www.mdpi.com/2504-3900/114/1/5>
 29. Full article: Humanising case-based learning - Taylor & Francis Online, accessed July 5, 2025, <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/0142159X.2024.2308066>
 30. The effect of problem-based learning on cognitive skills in solving geometric construction problems: a case study in Kazakhstan - Frontiers, accessed July 5, 2025, <https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2023.1284305/full>