

Medicina Basada en Evidencia en Neurociencias: de la Teoría a las Decisiones Clínicas Reales

Evidence-Based Medicine in Neuroscience: From Theory to Real Clinical Decisions

Andrea Elizabeth Siavichay León

Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador. <https://orcid.org/0009-0008-1123-137X>

Corresponding author: Andrea Elizabeth Siavichay León. Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador. Correo electrónico: andrea.siavichayl@ucuenca.edu.ec

Review

Received: 12-12-2025

Accepted: 25-12-2025

Published: 30-12-2025

RESUMEN

La Medicina Basada en Evidencia (MBE) se ha consolidado como un pilar fundamental de la práctica clínica moderna; sin embargo, su aplicación en neurociencias continúa enfrentando tensiones importantes entre la evidencia disponible y la complejidad de las decisiones clínicas reales. Esta revisión crítica y aplicada analiza cómo los principios de la MBE deben reinterpretarse y adaptarse para responder a las particularidades epistemológicas, metodológicas y clínicas propias de las neurociencias. A partir de un enfoque integrador, se discuten los fundamentos esenciales de la MBE y se examinan las características distintivas de la evidencia neurocientífica, incluyendo la dependencia de desenlaces *proxy*, la heterogeneidad clínica, la naturaleza crónica de muchas enfermedades neurológicas y las limitaciones

éticas y prácticas de los ensayos clínicos clásicos. Asimismo, se aborda la transición desde la jerarquía tradicional de la evidencia hacia los modelos de nueva generación de la MBE, que promueven una integración profunda de múltiples fuentes de información, como datos del mundo real, desenlaces centrados en el paciente y trayectorias longitudinales. El análisis realizado identifica errores frecuentes en la traducción de la evidencia a la práctica clínica, como la sobreinterpretación de la significancia estadística, la extrapolación acrítica de resultados poblacionales y el uso rígido de guías clínicas, y propone un marco reflexivo para su mitigación. Finalmente, se delimitan oportunidades de investigación futura basadas en brechas del conocimiento, orientadas a fortalecer una MBE más contextual, realista y centrada en el paciente neurológico.

PALABRAS CLAVES: Medicina Basada en la Evidencia; Meta-Investigación; Neurociencias; Investigación; Toma de Decisiones Clínicas; Razonamiento Clínico.

ABSTRACT

Evidence-Based Medicine (EBM) is a cornerstone of contemporary clinical practice; however, its application in neuroscience remains challenged by the gap between available evidence and the complexity of real-world clinical decision-making. This narrative review provides a critical and practice-oriented analysis of how EBM principles must be reinterpreted and adapted to address the epistemological, methodological, and clinical particularities of neuroscience. Using an integrative framework, this review revisits the core concepts of EBM and examines the distinctive features of neuroscience evidence, including reliance on proxy outcomes, clinical heterogeneity, the chronic and progressive nature of many neurological conditions, and ethical and practical constraints on classical randomized trials. The transition from the traditional evidence hierarchy to next-generation EBM models is explored, emphasizing the integration of multiple layers of information such as real-world data, patient-centered outcomes, and longitudinal clinical trajectories. Common errors in translating evidence into clinical practice are identified, including the conflation of statistical significance with clinical relevance, uncritical extrapolation of population-level findings to individual patients, and rigid application of clinical guidelines. Finally, the manuscript outlines future research opportunities based on identified knowledge gaps, aimed at strengthening a more contextualized, realistic, and patient-centered EBM in neuroscience.

KEYWORDS: Evidence-Based Medicine; Meta-Research; Neurosciences; Research; Clinical Decision-Making; Clinical Reasoning.

INTRODUCCIÓN

En neurociencias, la toma de decisiones rara vez se parece al escenario ideal que solemos imaginar cuando hablamos de evidencia. A menudo, el paciente no llega con un diagnóstico limpio, un curso clínico predecible y un único problema por resolver. Llega con una combinación de síntomas que cambian con el tiempo, con comorbilidades, con tratamientos previos que han funcionado a medias, y con una historia personal que moldea, para bien o para mal, su adherencia, sus preferencias y su tolerancia al

riesgo [1]. En ese terreno, la Medicina Basada en Evidencia (MBE) puede sentirse, para algunos clínicos, como una promesa brillante pero difícil de aterrizar: muy útil en teoría, poco realista en la consulta [2].

Sin embargo, esa tensión no es una razón para abandonar la MBE; por el contrario, es el motivo más sólido para comprenderla mejor. La MBE no nació para reemplazar al juicio clínico ni para convertir la práctica en un acto mecánico de seguir guías [3]. Nació para ofrecer un marco honesto y transparente que permita tomar decisiones clínicas mejor informadas, reconociendo explícitamente la incertidumbre [3]. Y las neurociencias, quizá más que otras áreas, obligan a convivir con la incertidumbre como parte natural del trabajo: diagnósticos sindrómicos, entidades heterogéneas, desenlaces que se miden con escalas imperfectas, y una distancia inevitable entre biomarcadores prometedores y beneficios clínicos tangibles [4].

En esta disciplina, además, el vínculo entre investigación y práctica tiene un peso especial. Lo que se publica en neurociencias no solo informa tratamientos; también influye en cómo entendemos la mente y el comportamiento, cómo definimos normalidad y patología, y cómo justificamos intervenciones clínicas, educativas y sociales [5]. Esto vuelve crucial preguntarnos no solo cuál es la mejor evidencia disponible, sino también cómo se construyó, qué tan estable es, a quién representa, y qué tan bien se traduce al paciente real que tenemos enfrente.

La experiencia cotidiana muestra que muchos de los conflictos clínicos en neurociencias ocurren en zonas grises: ¿cuándo iniciar o escalar un tratamiento en epilepsia farmacorresistente? ¿cómo interpretar un biomarcador en deterioro cognitivo cuando el desempeño funcional aún es razonable? ¿qué hacer cuando la evidencia respalda una intervención, pero el paciente tiene comorbilidades o un contexto que lo hace distinto de la población estudiada? Incluso cuando existen ensayos clínicos y guías, las recomendaciones tienden a apoyarse en poblaciones seleccionadas y desenlaces estandarizados que no siempre capturan lo que más importa al paciente: independencia funcional, calidad de vida, carga del cuidador, síntomas subjetivos persistentes o efectos adversos acumulativos [6].

Este artículo parte de una premisa simple: la MBE es indispensable en neurociencias, pero su aplicación requiere una lectura más madura, contextual y realista. No se trata de relativizar la evidencia ni de convertir cada decisión en una discusión interminable. Se trata de comprender por qué la evidencia en neurociencias tiene particularidades que condicionan su interpretación, cómo identificar errores frecuentes de extrapolación y cómo integrar, de manera honesta, el mejor conocimiento disponible con el juicio clínico y los valores del paciente. El objetivo de esta revisión narrativa es, por tanto, ofrecer un marco práctico y reflexivo para acercar la MBE a las decisiones clínicas reales en neurociencias.

¿QUÉ ENTENDEMOS POR MEDICINA BASADA EN EVIDENCIA?

Hablar de MBE en neurociencias exige, antes que nada, aclarar un malentendido frecuente: la MBE no es un conjunto de reglas rígidas ni un manual de instrucciones clínicas [2]. Tampoco es sinónimo de seguir guías de práctica clínica de manera automática. En su concepción original, la MBE fue planteada como un enfoque para tomar decisiones clínicas más informadas, integrando de forma explícita tres componentes

inseparables: la mejor evidencia científica disponible, la experiencia clínica del profesional y los valores, preferencias y contexto del paciente [7].

Esta definición, aparentemente sencilla, encierra una complejidad que se hace particularmente evidente en las neurociencias. La evidencia rara vez es completa, la experiencia clínica suele ser indispensable para interpretar matices, y los valores del paciente influyen de manera decisiva en decisiones que afectan su autonomía, su funcionalidad y su calidad de vida [8]. Reducir la MBE a uno solo de estos elementos, especialmente al primero, empobrece su sentido y genera resistencias comprensibles entre los clínicos [8].

Desde un punto de vista histórico, la MBE surgió como respuesta a una práctica médica excesivamente basada en la autoridad, la tradición o la experiencia no sistematizada [9]. Su aporte central fue introducir herramientas para evaluar críticamente la literatura científica y jerarquizar la evidencia según su capacidad para responder preguntas clínicas específicas [9]. Sin embargo, este énfasis metodológico, necesario en su momento, ha llevado en algunos contextos a una interpretación reduccionista, en la que la MBE se percibe como una forma de medicina guiada por estudios, desconectada de la realidad del paciente [9].

En neurociencias, esta percepción se ve reforzada por la naturaleza misma de la evidencia disponible. Muchos estudios abordan desenlaces intermedios, escalas compuestas o marcadores sustitutos que no siempre se traducen de manera directa en beneficios clínicos claros [4,5]. En este escenario, aplicar la MBE de forma acrítica puede generar frustración: el clínico reconoce que existe evidencia, pero no siempre encuentra respuestas claras para el caso concreto que tiene enfrente.

Por ello, resulta fundamental entender que la MBE no elimina la incertidumbre, sino que la hace explícita. En lugar de ofrecer certezas absolutas, propone un marco para evaluar la fortaleza y las limitaciones de la evidencia, y para tomar decisiones conscientes de esos límites [2]. Esta característica es especialmente valiosa en neurociencias, donde muchas decisiones se toman en contextos de incertidumbre estructural, más que por falta de información [3].

Otro aspecto central de la MBE es su carácter dinámico. La evidencia no es estática: cambia con el tiempo, se refina, se contradice y, en ocasiones, se debilita [3]. En neurociencias, donde el conocimiento avanza rápidamente y las hipótesis se reformulan con frecuencia, la MBE exige una actualización constante y una actitud crítica frente a resultados prometedores que aún no han sido suficientemente validados [10]. Entender la MBE como un proceso, y no como un producto terminado, ayuda a evitar decisiones precipitadas basadas en evidencia inmadura [10].

Asimismo, la MBE no puede separarse del contexto clínico y del sistema de salud. Factores como la disponibilidad de recursos, el acceso a tecnologías diagnósticas, el tiempo de seguimiento y las características socioculturales del paciente influyen en la aplicabilidad real de la evidencia [10]. En neurociencias, donde muchas intervenciones son costosas, prolongadas o requieren equipos especializados, estas consideraciones adquieren un peso adicional. La mejor evidencia disponible puede no ser siempre la mejor opción posible en un contexto específico, y reconocerlo forma parte de una práctica basada en evidencia auténtica, no de su negación [10].

Finalmente, es importante subrayar que la MBE no compite con la experiencia clínica; la necesita. En campos complejos como las neurociencias, la experiencia permite reconocer patrones, anticipar complicaciones y contextualizar resultados de estudios que, por definición, simplifican la realidad [11]. La MBE aporta un lenguaje común y un conjunto de herramientas para que esa experiencia se apoye en evidencia evaluada críticamente, en lugar de depender exclusivamente de la intuición o la costumbre [11].

En síntesis, entender la MBE en neurociencias implica asumirla como un marco integrador, no como una jerarquía autoritaria. Es una invitación a tomar decisiones más transparentes, conscientes de la calidad de la evidencia, de la incertidumbre inherente al campo y de la singularidad de cada paciente. Con esta comprensión, la MBE deja de ser una carga teórica y se convierte en una aliada real en la práctica clínica diaria.

PARTICULARIDADES DE LA EVIDENCIA EN NEUROCIENCIAS

Aplicar la MBE en neurociencias exige reconocer que no toda la evidencia se comporta igual, ni responde a los mismos supuestos metodológicos que en otras áreas de la medicina [12]. Aunque los principios generales de la MBE son compartidos, el tipo de preguntas que se formulan, los desenlaces que se evalúan y las poblaciones que se estudian introducen particularidades que condicionan profundamente la interpretación de los resultados [12].

Una de las características más evidentes es la complejidad de los desenlaces clínicos. En neurociencias, muchos de los resultados relevantes, memoria, atención, lenguaje, conducta, o funcionalidad, no se miden de forma directa, sino a través de escalas, pruebas neuropsicológicas o evaluaciones clínicas que capturan solo una parte del fenómeno [13]. Estas herramientas son indispensables, pero no están exentas de limitaciones: pueden ser sensibles a efectos de aprendizaje, influenciadas por factores culturales o educativas, y no siempre reflejar cambios que sean significativos para el paciente en su vida cotidiana [13]. Desde una perspectiva de MBE, esto obliga a preguntarse no solo si un desenlace es estadísticamente significativo, sino si es clínicamente interpretable y relevante [13].

A esta complejidad se suma el uso frecuente de desenlaces sustitutos o intermedios. Biomarcadores, patrones de neuroimagen o cambios electrofisiológicos suelen emplearse como indicadores de respuesta al tratamiento o de progresión de la enfermedad [14]. Sin embargo, la relación entre estos marcadores y los desenlaces clínicos finales, como la funcionalidad, la autonomía o la calidad de vida, no siempre está claramente establecida [14]. En este contexto, la MBE exige una lectura cuidadosa para evitar asumir que mejoras en un marcador necesariamente se traducen en beneficios clínicos tangibles.

Otra particularidad central es la heterogeneidad de las condiciones neurológicas y neuropsiquiátricas. Muchas de estas enfermedades presentan cursos clínicos variables, fenotipos diversos y respuestas heterogéneas al tratamiento [15]. Los ensayos clínicos, por razones metodológicas, tienden a seleccionar poblaciones relativamente homogéneas, excluyendo pacientes con comorbilidades, edades extremas o características clínicas atípicas [12]. Como resultado, la evidencia generada puede tener una validez interna aceptable, pero una validez externa limitada [12]. El clínico, al aplicar la MBE, debe ser

consciente de esta brecha y evaluar con cuidado hasta qué punto los resultados son extrapolables al paciente real.

La naturaleza crónica y progresiva de muchas enfermedades del sistema nervioso introduce desafíos adicionales. Los estudios con seguimientos cortos pueden capturar efectos tempranos, pero no siempre informan sobre la sostenibilidad de los beneficios, la aparición de efectos adversos a largo plazo o el impacto acumulativo de las intervenciones [15]. En neurociencias, donde las decisiones terapéuticas suelen tener consecuencias prolongadas, esta limitación adquiere una relevancia particular [16]. La MBE, en este escenario, debe apoyarse no solo en la jerarquía clásica de la evidencia, sino también en una valoración crítica del tiempo y la trayectoria de la enfermedad.

También es importante considerar las dificultades éticas y prácticas para realizar ensayos clínicos clásicos. En ciertas condiciones neurológicas, la asignación aleatoria, el uso de placebos o la suspensión de tratamientos efectivos pueden no ser factibles o éticamente aceptables [17]. Esto ha llevado a una mayor dependencia de estudios observacionales, registros y diseños pragmáticos [17]. Desde una perspectiva estricta de jerarquía de la evidencia, estos estudios suelen ubicarse en niveles inferiores; sin embargo, en neurociencias, pueden aportar información valiosa cuando están bien diseñados y analizados.

Finalmente, la evidencia en neurociencias está profundamente influenciada por el contexto tecnológico y científico en rápida evolución [18]. Nuevas técnicas diagnósticas y terapéuticas pueden generar entusiasmo temprano y una producción acelerada de estudios preliminares [18]. La MBE, aplicada con rigor, invita a distinguir entre innovación prometedora y evidencia consolidada, evitando que la novedad sustituya al análisis crítico.

En conjunto, estas particularidades no invalidan la MBE en neurociencias; por el contrario, la hacen más necesaria y, al mismo tiempo, más exigente. Reconocer la complejidad de los desenlaces, la heterogeneidad de los pacientes y las limitaciones inherentes a los diseños disponibles permite una aplicación más honesta y efectiva de la evidencia. En neurociencias, practicar MBE no significa buscar certezas absolutas, sino tomar decisiones informadas en un contexto de complejidad, aceptando que la mejor decisión clínica suele ser aquella que integra evidencia imperfecta con un juicio clínico reflexivo y centrado en el paciente.

JERARQUÍA DE LA EVIDENCIA EN NEUROCIENCIAS: DE LA PIRÁMIDE CLÁSICA A LA NUEVA GENERACIÓN DE LA MBE

Durante décadas, la jerarquía clásica de la evidencia, representada por la conocida pirámide de la MBE, ha cumplido una función pedagógica fundamental [19]. Al ubicar a los ensayos clínicos aleatorizados y a las revisiones sistemáticas en la cúspide, esta representación ayudó a desplazar prácticas basadas exclusivamente en la autoridad, la tradición o la experiencia no sistematizada [19]. Sin embargo, en el contexto actual de las neurociencias, esta pirámide resulta cada vez más insuficiente para describir cómo se genera y cómo se utiliza realmente la evidencia clínica.

Tal como ha sido planteado en propuestas recientes sobre la siguiente generación de la MBE, la pirámide tradicional representa apenas la punta visible del iceberg: una fracción limitada del conjunto total de datos, conocimientos y señales que informan la toma de decisiones clínicas [20].

Este enfoque, aunque útil para evaluar evidencia en poblaciones relativamente homogéneas y con desenlaces bien definidos, enfrenta serias limitaciones cuando se aplica a campos complejos, heterogéneos y altamente dinámicos como las neurociencias [20].

En neurología y neuropsiquiatría, muchas decisiones clínicas no se sustentan únicamente en ensayos clínicos aleatorizados clásicos. Las enfermedades suelen ser crónicas, progresivas y fenotípicamente diversas; los desenlaces relevantes incluyen dimensiones funcionales, cognitivas y conductuales difíciles de capturar en un único *endpoint* [21,22]; y los pacientes reales presentan comorbilidades y trayectorias clínicas que rara vez encajan en los criterios estrictos de los ensayos [21,22]. En este escenario, una jerarquía rígida que privilegia un único tipo de diseño corre el riesgo de simplificar en exceso la complejidad clínica.

La propuesta contemporánea de una MBE de nueva generación plantea un cambio conceptual importante: pasar de una jerarquía vertical y estática a una integración profunda y multidimensional de la evidencia [20]. En este modelo, los ensayos clínicos aleatorizados y las revisiones sistemáticas siguen siendo relevantes, pero dejan de ser el único eje de la toma de decisiones [20]. Se integran, en cambio, múltiples fuentes de información que incluyen datos del mundo real, historia natural de la enfermedad, registros clínicos, resultados reportados por los pacientes, biomarcadores, datos digitales provenientes de dispositivos portátiles y, cada vez más, herramientas analíticas basadas en inteligencia artificial [20].

Desde esta perspectiva, la evidencia deja de concebirse como un nivel que se escala, y pasa a entenderse como un ecosistema de información que se profundiza. En neurociencias, este enfoque resulta particularmente pertinente. Por ejemplo, en enfermedades neurodegenerativas donde los ensayos clínicos tienen duraciones limitadas, los datos longitudinales del mundo real pueden aportar información crucial sobre progresión funcional, adherencia, efectos adversos acumulativos y calidad de vida [17,21]. Del mismo modo, en trastornos neurológicos raros o altamente individualizados, diseños alternativos, como estudios pragmáticos, cohortes bien caracterizadas o incluso ensayos *N-of-1*, pueden generar evidencia clínicamente significativa cuando los ensayos clásicos no son factibles [20].

La nueva generación de la MBE también cuestiona la idea de que la evidencia esté orientada únicamente a un paciente promedio [20]. En su lugar, propone una transición hacia una medicina más profunda y personalizada, donde la evidencia se contextualiza según características individuales, trayectorias clínicas y preferencias del paciente [20]. En neurociencias, donde pequeñas diferencias cognitivas o funcionales pueden tener un impacto desproporcionado en la vida diaria, esta aproximación resulta especialmente valiosa [21].

No obstante, este cambio de paradigma no implica abandonar el rigor metodológico ni relativizar la calidad de la evidencia. Por el contrario, exige mayor sofisticación crítica. Integrar múltiples fuentes de datos requiere evaluar cuidadosamente su validez, sus sesgos potenciales y su contexto de generación

[20]. La jerarquía clásica se transforma así en una jerarquía contextual, donde la pregunta central ya no es únicamente: ¿qué diseño tiene este estudio?, sino, ¿qué tipo de evidencia necesito para responder esta pregunta clínica específica, en este paciente concreto y en este contexto determinado?

Así, en el campo de las neurociencias, la jerarquía tradicional de la evidencia sigue siendo un punto de partida útil, pero ya no es suficiente. Adoptar la visión de la nueva generación de la MBE implica reconocer que la toma de decisiones clínicas requiere una síntesis profunda, dinámica y contextualizada de múltiples capas de información. Lejos de debilitar la MBE, esta evolución la fortalece, al hacerla más acorde con la complejidad biológica, clínica y humana que define al estudio y al cuidado del sistema nervioso.

DE LA EVIDENCIA AL PACIENTE: ERRORES FRECUENTES EN LA TOMA DE DECISIONES CLÍNICAS

El paso de la evidencia a la decisión clínica es, probablemente, el momento más delicado de la MBE, y en neurociencias esta transición suele estar cargada de tensiones, atajos cognitivos y supuestos implícitos. Incluso cuando la evidencia es metodológicamente sólida, su aplicación al paciente concreto puede verse comprometida por errores de interpretación que no siempre son evidentes, pero que tienen consecuencias clínicas reales [23-25]. Reconocer estos errores no busca señalar fallas individuales, sino hacer visibles patrones frecuentes que emergen cuando la complejidad del paciente supera la simplicidad del estudio [23-25].

Uno de los errores más comunes es confundir significancia estadística con beneficio clínico. En neurociencias, muchos desenlaces se expresan como cambios en puntajes de escalas cognitivas, funcionales o conductuales [26,27]. Un resultado estadísticamente significativo puede representar, en la práctica, una diferencia mínima que no se traduce en mejoras perceptibles para el paciente o su cuidador [26,27]. Cuando esta distinción no se hace explícita, existe el riesgo de sobrevalorar intervenciones cuyo impacto clínico es marginal, especialmente en contextos de enfermedades crónicas o progresivas [26].

Un segundo error frecuente es la extrapolación acrítica de la evidencia poblacional al individuo [28]. Los ensayos clínicos y estudios observacionales describen efectos promedio en poblaciones seleccionadas, pero el paciente real rara vez es promedio [28]. En neurociencias, factores como la edad, la reserva cognitiva, la comorbilidad psiquiátrica, el nivel educativo o el contexto social influyen de manera sustancial en la respuesta a las intervenciones [28]. Aplicar una recomendación sin considerar estas variables puede generar expectativas irreales o decisiones poco ajustadas a la situación individual.

Relacionado con lo anterior, es habitual ignorar la heterogeneidad clínica dentro de una misma entidad diagnóstica [29,30]. Trastornos como la epilepsia, las demencias o los trastornos del neurodesarrollo agrupan fenotipos muy diversos bajo una misma etiqueta diagnóstica [29,30]. La evidencia disponible suele corresponder a subgrupos específicos, pero en la práctica clínica estas distinciones se diluyen [29,30]. Desde una perspectiva de MBE madura, es fundamental preguntarse a qué tipo de paciente se parece realmente aquel que fue incluido en el estudio y qué implicaciones tiene esa similitud, o su ausencia, para la decisión clínica.

Otro problema recurrente es el uso descontextualizado de guías de práctica clínica. Las guías son herramientas valiosas, pero se basan en síntesis de evidencia que responden a escenarios idealizados [31,32]. En neurociencias, donde la multimorbilidad es frecuente y los cursos clínicos son prolongados, aplicar guías de forma rígida puede resultar inapropiado [29,30]. La MBE no propone sustituir el juicio clínico por la guía, sino utilizar la guía como punto de partida para una decisión razonada y contextualizada.

También es frecuente subestimar la incertidumbre. En ocasiones, la existencia de múltiples estudios, metaanálisis o recomendaciones genera una sensación de certeza que no siempre está justificada [33]. En neurociencias, donde la evidencia puede ser contradictoria o apoyarse en desenlaces intermedios, reconocer explícitamente los límites del conocimiento disponible es una forma de práctica clínica responsable [33]. Ocultar la incertidumbre, tanto al clínico como al paciente, puede erosionar la confianza cuando los resultados esperados no se materializan.

Un error adicional, menos discutido, pero igualmente relevante, es desatender los valores y preferencias del paciente [34,35]. Las decisiones en neurociencias suelen tener implicaciones profundas en la autonomía, la funcionalidad y la identidad personal [34,35]. La mejor evidencia disponible puede respaldar una intervención, pero si esta no se alinea con las prioridades del paciente, por ejemplo, preservar la independencia funcional frente a maximizar la supervivencia, la decisión puede resultar clínicamente inapropiada [34,35]. Integrar estas preferencias no debilita la MBE; por el contrario, la completa.

Finalmente, existe el riesgo de sobrevalorar la novedad. En un campo altamente influenciado por avances tecnológicos y mediáticos, los hallazgos recientes pueden recibir una atención desproporcionada, aun cuando la evidencia sea preliminar [36]. La MBE aplicada a neurociencias exige una lectura crítica que distinga entre innovación prometedora y evidencia suficientemente madura para guiar decisiones clínicas.

En conjunto, estos errores no son fallas aisladas, sino manifestaciones de la tensión inherente entre evidencia y práctica. Reconocerlos permite avanzar hacia una aplicación más reflexiva y honesta de la MBE en neurociencias, donde la decisión clínica no se limita a seguir la evidencia, sino a interpretarla críticamente en función del paciente real, su contexto y sus valores. Esta transición, aunque exigente, es esencial para que la MBE cumpla su propósito original: mejorar la calidad y la humanidad de la atención clínica (**Figura 1**).

OPORTUNIDADES PARA FUTURAS INVESTIGACIONES: BRECHAS DEL CONOCIMIENTO DESDE LA MEDICINA BASADA EN EVIDENCIA EN NEUROCIENCIAS

La aplicación crítica de la MBE en neurociencias no solo permite identificar limitaciones en la evidencia disponible, sino que también abre un espacio fértil para definir prioridades de investigación futura. Desde una perspectiva meta-científica, las brechas del conocimiento no deben interpretarse únicamente como carencias, sino como oportunidades estratégicas para producir evidencia más relevante, contextualizada y clínicamente útil [37-42].

Factores que Influyen en la Medicina Basada en Evidencia en Neurociencias

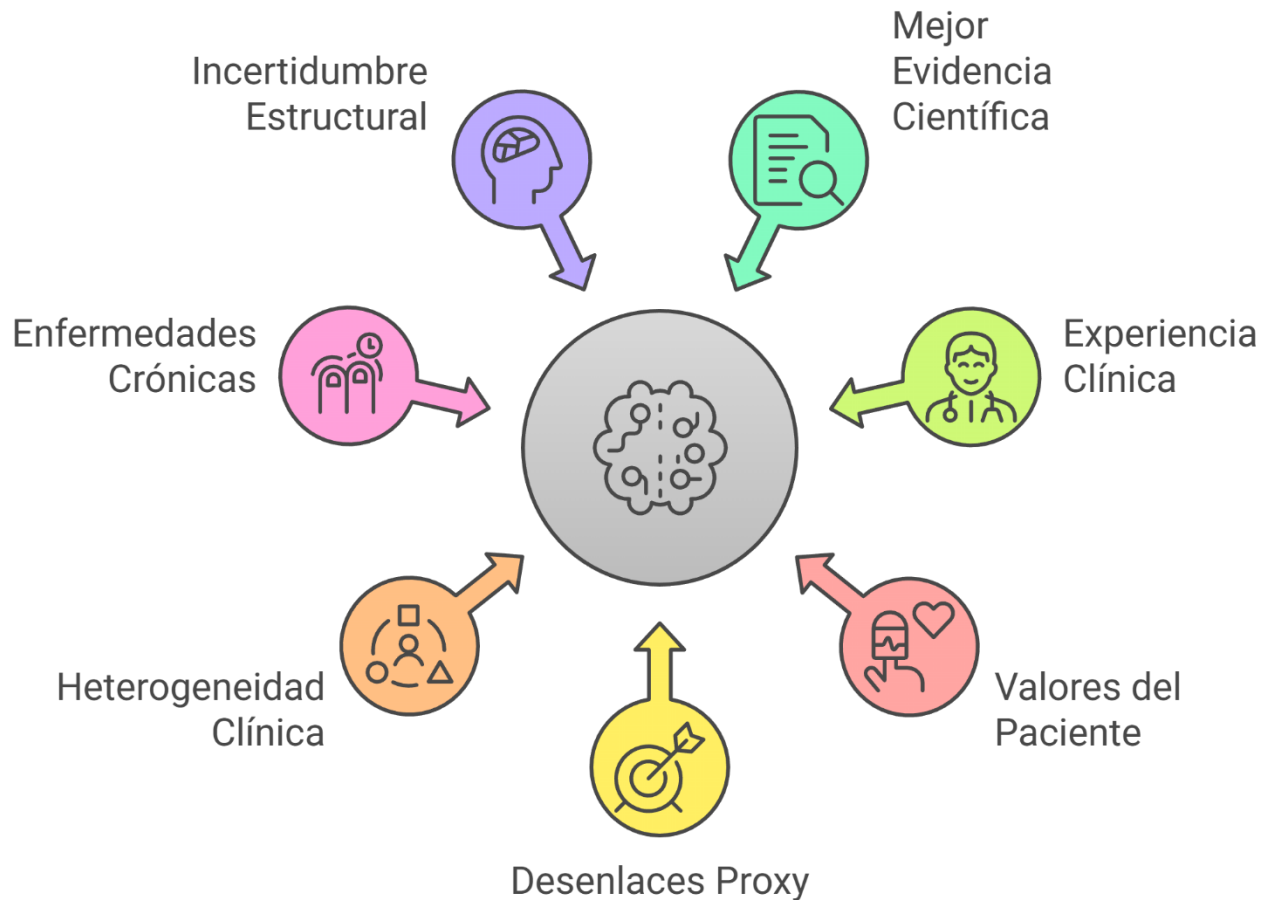


Figura 1. Modelo integrador de la Medicina Basada en Evidencia aplicada a las neurociencias, centrado en la toma de decisiones clínicas reales. Fuente: autores.

Una de las brechas más evidentes se relaciona con la desalineación entre los desenlaces estudiados y los desenlaces que realmente importan a los pacientes. Gran parte de la investigación en neurociencias continúa centrada en variables intermedias, escalas estandarizadas o biomarcadores, mientras que aspectos como la funcionalidad cotidiana, la calidad de vida, la carga del cuidador o la participación social reciben menor atención [21,29,34,35]. Existe una clara oportunidad para desarrollar estudios que integren de manera sistemática desenlaces centrados en el paciente, incluyendo resultados reportados por los propios pacientes y sus cuidadores, especialmente en enfermedades crónicas y neurodegenerativas [21,24,25].

Otra brecha relevante se encuentra en la representatividad de las poblaciones estudiadas. Muchos ensayos clínicos y estudios observacionales en neurociencias excluyen a pacientes con multimorbilidad, edades extremas, bajo nivel educativo o contextos socioculturales diversos [43]. Esta práctica limita la validez externa de la evidencia y dificulta su aplicación en entornos reales [43]. Futuras investigaciones deberían priorizar diseños más inclusivos, estudios pragmáticos y cohortes del mundo real que reflejen mejor la heterogeneidad clínica y social de los pacientes atendidos en la práctica cotidiana [43].

La evaluación longitudinal de las intervenciones constituye otra área insuficientemente explorada [44]. En neurociencias, donde los efectos terapéuticos y adversos pueden manifestarse a largo plazo, los seguimientos cortos ofrecen una visión incompleta del impacto real de las intervenciones [44]. Existe una necesidad clara de estudios que exploren trayectorias clínicas prolongadas, sostenibilidad de los beneficios y efectos acumulativos, integrando datos clínicos, funcionales y, cuando sea posible, digitales [44].

Desde el punto de vista metodológico, se identifican brechas en el desarrollo y validación de diseños alternativos de generación de evidencia. Ensayos pragmáticos, estudios adaptativos, plataformas de investigación y diseños *N-of-1* representan oportunidades especialmente relevantes en neurociencias, donde la heterogeneidad interindividual es alta y los ensayos clásicos no siempre son factibles [45,46]. Investigar la aplicabilidad, validez y límites de estos diseños en distintos subcampos neurocientíficos puede fortalecer una MBE más flexible y realista [45,46].

Otra área emergente es la integración crítica de datos del mundo real y tecnologías digitales. El uso de dispositivos portátiles, sensores, aplicaciones móviles y registros electrónicos de salud genera grandes volúmenes de datos potencialmente útiles para la investigación neurocientífica [47]. Sin embargo, persisten brechas importantes en la estandarización, validación clínica y análisis ético de estos datos [47]. Futuras investigaciones deberían enfocarse no solo en demostrar factibilidad técnica, sino en establecer criterios claros de calidad, relevancia clínica y utilidad para la toma de decisiones [47].

Asimismo, existe una brecha significativa en la evaluación de la transferencia de la evidencia a guías clínicas y políticas de salud [23-25]. Son escasos los estudios que analizan de manera sistemática cómo se incorporan los resultados de la investigación neurocientífica en recomendaciones clínicas, qué supuestos se mantienen o se pierden en el proceso y qué impacto real tienen dichas recomendaciones en la práctica [23-25]. Este tipo de investigación meta-científica resulta fundamental para cerrar el ciclo entre evidencia, recomendación y atención clínica.

Finalmente, una oportunidad transversal se encuentra en la formación en MBE aplicada específicamente a neurociencias. La mayoría de los programas educativos abordan la MBE de forma general, sin considerar las particularidades metodológicas, clínicas y éticas del campo neurocientífico [24]. Investigar estrategias pedagógicas, currículos específicos y modelos de enseñanza adaptados puede contribuir a una generación de clínicos e investigadores mejor preparados para interpretar y aplicar la evidencia de manera crítica [23-25].

En conjunto, estas brechas del conocimiento delimitan una agenda de investigación que trasciende la producción de nuevos datos y se orienta a mejorar la calidad, relevancia y aplicabilidad de la evidencia existente. Abordarlas requiere enfoques interdisciplinarios, colaboración entre investigadores y clínicos, y un compromiso explícito con una MBE que reconozca la complejidad del sistema nervioso y de las personas que viven con enfermedades neurológicas y neuropsiquiátricas.

CONCLUSIÓN

La MBE constituye un pilar indispensable para la práctica clínica contemporánea, pero su aplicación en neurociencias exige una comprensión más profunda, crítica y contextualizada de sus principios. A lo largo de este artículo se ha argumentado que la complejidad del sistema nervioso, la heterogeneidad de las enfermedades neurológicas y neuropsiquiátricas, y la naturaleza de los desenlaces clínicos obligan a superar una visión simplificada y jerárquica de la evidencia, para avanzar hacia modelos más integradores y realistas.

La revisión de los fundamentos de la MBE ha permitido reafirmar que esta no se limita a la jerarquización de estudios, sino que se sustenta en la integración equilibrada entre evidencia científica, juicio clínico y valores del paciente. En neurociencias, esta integración adquiere un valor especial, dado que muchas decisiones clínicas se toman en escenarios de incertidumbre estructural, donde la evidencia disponible es parcial, indirecta o evolutiva. Reconocer estos límites no debilita la práctica clínica; por el contrario, fortalece la toma de decisiones al hacerla más transparente y responsable.

Asimismo, se ha destacado que la jerarquía clásica de la evidencia, aunque útil como herramienta formativa, resulta insuficiente para capturar la riqueza y complejidad de la evidencia necesaria para atender al paciente neurológico real. Las propuestas de una nueva generación de la MBE, basadas en la integración profunda de múltiples fuentes de datos, ofrecen un marco conceptual especialmente pertinente para las neurociencias, al permitir una aproximación más personalizada, longitudinal y centrada en el paciente.

La identificación de errores frecuentes en la traducción de la evidencia a la práctica clínica subraya la necesidad de una aplicación reflexiva de la MBE. Confundir significancia estadística con relevancia clínica, extrapolar acríticamente resultados poblacionales o aplicar guías sin considerar el contexto individual son prácticas que, aunque comunes, pueden comprometer la calidad de la atención. Abordar estos desafíos requiere no solo mayor formación metodológica, sino también una cultura clínica que valore el pensamiento crítico y la deliberación compartida con el paciente.

Finalmente, el análisis de las brechas del conocimiento ha permitido delimitar oportunidades claras para futuras investigaciones orientadas a mejorar la pertinencia y utilidad de la evidencia en neurociencias. Priorizar desenlaces centrados en el paciente, ampliar la representatividad de las poblaciones estudiadas, desarrollar diseños innovadores y fortalecer la evaluación de la transferencia de la evidencia a la práctica clínica son pasos esenciales para una MBE más alineada con la realidad del cuidado neurológico.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Agradecimientos

Ninguno.

Disponibilidad de datos, materiales y código

No aplicable.

Contribuciones de los autores

Andrea Elizabeth Siavichay León: conceptualización, investigación, redacción del borrador original, redacción, revisión y edición, y aprobación de la versión final.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial

Durante la preparación de este manuscrito, los autores utilizaron ChatGPT-5 para mejorar el estilo gramatical. Los autores han revisado y editado el resultado y son plenamente responsables del contenido de esta publicación.

REFERENCES

1. Hallett M, Aybek S, Dworetzky BA, McWhirter L, Staab JP, Stone J. Functional neurological disorder: new subtypes and shared mechanisms. *Lancet Neurol.* 2022; 21(6):537-550. doi: 10.1016/S1474-4422(21)00422-1
2. Tenny S, Varacallo MA. Evidence-Based Medicine. 2024 Sep 10. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. PMID: 29262040.
3. Ratnani I, Fatima S, Abid MM, Surani Z, Surani S. Evidence-Based Medicine: History, Review, Criticisms, and Pitfalls. *Cureus.* 2023; 15(2):e35266. doi: 10.7759/cureus.35266
4. Raman A, Ahmed AT, Sanghvi G, Ballal S, Aminov Z, Al-Hetty HRAK, et al. Innovative Approaches to Training in Evidence-Based Neurology. *J Eval Clin Pract.* 2025; 31(5):e70224. doi: 10.1111/jep.70224
5. Blanco-Teherán C, Quintana-Pájaro L, Narvaez-Rojas A, Martínez-Pérez R, García-Ballestas E, Moscote Salazar L, et al. Evidence-based medicine in neurosurgery: why and how? *J Neurosurg Sci.* 2022; 66(1):49-53. doi: 10.23736/S0390-5616.21.05331-5
6. Liu W, Ni M, Jia W, Wan W, Tang J. Evidence-based medicine in neurosurgery: an academic publication view. *Neurosurg Rev.* 2018; 41(1):55-65. doi: 10.1007/s10143-016-0742-7.
7. Guyatt G, Voelker R. Everything you ever wanted to know about evidence-based medicine. *JAMA.* 2015; 313(18):1783-5. doi: 10.1001/jama.2015.2845

8. Guyatt G, Cook D, Haynes B. Evidence based medicine has come a long way. *BMJ*. 2004; 329(7473):990-1. doi: 10.1136/bmj.329.7473.990
9. Evidence-Based Medicine Working Group. Evidence-based medicine. A new approach to teaching the practice of medicine. *JAMA*. 1992; 268(17):2420-5. doi: 10.1001/jama.1992.03490170092032
10. Djulbegovic B, Guyatt G. Evidence-based medicine in times of crisis. *J Clin Epidemiol*. 2020; 126:164-166. doi: 10.1016/j.jclinepi.2020.07.002
11. Lefevre IA, Balice-Gordon RJ. Learning from Principles of Evidence-Based Medicine to Optimize Nonclinical Research Practices. *Handb Exp Pharmacol*. 2020; 257:35-54. doi: 10.1007/164_2019_276
12. Lozada-Martinez ID, Delgado Arias LM, Perea Rojas DM, Rojas Torres IL. Meta-Research in Neuroscience: An Urgent Call to Strengthen the Reliability and Translation of Knowledge into Evidence-Based Neurological Practice. *J Clin Med*. 2025; 14(23):8552. doi: 10.3390/jcm14238552
13. Cofré R, Destexhe A. Entropy and Complexity Tools Across Scales in Neuroscience: A Review. *Entropy (Basel)*. 2025; 27(2):115. doi: 10.3390/e27020115
14. Jiang R, Woo CW, Qi S, Wu J, Sui J. Interpreting Brain Biomarkers: Challenges and solutions in interpreting machine learning-based predictive neuroimaging. *IEEE Signal Process Mag*. 2022; 39(4):107-118. doi: 10.1109/MSP.2022.3155951
15. Thakur KT, Albanese E, Giannakopoulos P, et al. Neurological Disorders. In: Patel V, Chisholm D, Dua T, et al., editors. *Mental, Neurological, and Substance Use Disorders: Disease Control Priorities, Third Edition (Volume 4)*. Washington (DC): The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank; 2016 Mar 14. Chapter 5. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK361950/> doi: 10.1596/978-1-4648-0426-7_ch5
16. Aspinall F, Bernard S, Spiers G, et al. Outcomes assessment for people with long-term neurological conditions: a qualitative approach to developing and testing a checklist in integrated care. Southampton (UK): NIHR Journals Library; 2014 Apr. (Health Services and Delivery Research, No. 2.9.) Chapter 5, What outcomes do people with long-term neurological conditions want from integrated health and social care? Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK259671/>
17. Young MJ, Bodien YG, Edlow BL. Ethical Considerations in Clinical Trials for Disorders of Consciousness. *Brain Sci*. 2022; 12(2):211. doi: 10.3390/brainsci12020211
18. Arora R, Baldi A. Revolutionizing Neurological Disorder Treatment: Integrating Innovations in Pharmaceutical Interventions and Advanced Therapeutic Technologies. *Curr Pharm Des*. 2024; 30(19):1459-1471. doi: 10.2174/0113816128284824240328071911
19. Murad MH, Asi N, Alsawas M, Alahdad F. New evidence pyramid. *Evid Based Med*. 2016; 21(4):125-7. doi: 10.1136/ebmed-2016-110401
20. Subbiah V. The next generation of evidence-based medicine. *Nat Med*. 2023; 29(1):49-58. doi: 10.1038/s41591-022-02160-z
21. de Aquino CH. Methodological Issues in Randomized Clinical Trials for Prodromal Alzheimer's and Parkinson's Disease. *Front Neurol*. 2021; 12:694329. doi: 10.3389/fneur.2021.694329

22. Speiser JL, Kerr WT, Ziegler A. Common Critiques and Recommendations for Studies in Neurology Using Machine Learning Methods. *Neurology*. 2024; 103(7):e209861. doi: 10.1212/WNL.0000000000209861
23. Sturke R, Malekzadeh A, Michels K, Glass R. Implementation science for brain disorders. *Lancet Neurol*. 2020; 19(8):645. doi: 10.1016/S1474-4422(20)30213-1
24. Samanta D, Landes SJ. Implementation Science to Improve Quality of Neurological Care. *Pediatr Neurol*. 2021; 121:67-74. doi: 10.1016/j.pediatrneurol.2021.05.009
25. Hyzak KA, Riccardi J, Kinney AR, Esterov D, Bogdanova Y, Bogner JA. A Scoping Review of Implementation Science Studies in the Field of Traumatic Brain Injury: State of the Science and Future Directions. *J Head Trauma Rehabil*. 2024; 39(6):414-424. doi: 10.1097/HTR.0000000000000990
26. Flom P, Harron K, Ballesteros J, Kalinda C, Koutoumanou E, Miles J, et al. Common errors in statistics and methods. *BMJ Paediatr Open*. 2024; 8(1):e002755. doi: 10.1136/bmjpo-2024-002755.
27. AbdulRaheem Y. Statistics in medical research: Common mistakes. *J Taibah Univ Med Sci*. 2023; 18(6):1197-1199. doi: 10.1016/j.jtumed.2023.04.004
28. Forum on Neuroscience and Nervous System Disorders; Board on Health Sciences Policy; Institute of Medicine; The National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. *Non-Invasive Neuromodulation of the Central Nervous System: Opportunities and Challenges: Workshop Summary*. Washington (DC): National Academies Press (US); 2015 Nov 2. 2, Overview of Gaps, Challenges, and Potential Opportunities. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK332919/>
29. Kehagia AA, Barker RA, Robbins TW. Neuropsychological and clinical heterogeneity of cognitive impairment and dementia in patients with Parkinson's disease. *Lancet Neurol*. 2010; 9(12):1200-1213. doi: 10.1016/S1474-4422(10)70212-X
30. Kraus B, Gratton C. Shared principles for disentangling heterogeneity in neuroscience and psychopathology. *J Psychopathol Clin Sci*. 2024; 133(8):613-617. doi: 10.1037/abn0000907
31. Hilbig A. External validity, metropolitan bias and clinical guidelines: Improving care for our rural, regional and remote communities by expanding research opportunities. *Emerg Med Australas*. 2023; 35(1):157-158. doi: 10.1111/1742-6723.14158
32. Freitas de Mello N, Nascimento Silva S, Gomes DF, da Motta Girardi J, Barreto JOM. Models and frameworks for assessing the implementation of clinical practice guidelines: a systematic review. *Implement Sci*. 2024; 19(1):59. doi: 10.1186/s13012-024-01389-1
33. Carlson RB, Martin JR, Beckett RD. Ten simple rules for interpreting and evaluating a meta-analysis. *PLoS Comput Biol*. 2023; 19(9):e1011461. doi: 10.1371/journal.pcbi.1011461
34. Bally ELS, Cheng D, van Grieken A, van Dam-Nolen DHK, Macchione S, Sanz MF, et al. A Qualitative Study of the Values, Needs, and Preferences of Patients Regarding Stroke Care: The ValueCare Study. *Int J Integr Care*. 2023; 23(3):2. doi: 10.5334/ijic.6997
35. Vingerhoets C, Hay-Smith J, Graham F. Getting to know our patients and what matters: exploring the elicitation of patient values, preferences, and circumstances in neurological rehabilitation. *Disabil Rehabil*. 2023; 45(9):1444-1452. doi: 10.1080/09638288.2022.2063416

36. Costa V, Custodio MG, Gefen E, Fregni F. The relevance of the real-world evidence in research, clinical, and regulatory decision making. *Front Public Health*. 2025; 13:1512429. doi: 10.3389/fpubh.2025.1512429
37. Lozada-Martinez ID, Lozada-Martinez LM, Fiorillo-Moreno O. Leiden manifesto and evidence-based research: Are the appropriate standards being used for the correct evaluation of pluralism, gaps and relevance in medical research? *J R Coll Physicians Edinb*. 2024; 54(1):4-6. doi: 10.1177/14782715241227991
38. Lozada-Martinez ID, Hernandez-Paez D, Zárate YEJ, Delgado P. Scientometrics and meta-research in medical research: approaches required to ensure scientific rigor in an era of massive low-quality research. *Rev Assoc Med Bras (1992)*. 2025; 71(4):e20241612. doi: 10.1590/1806-9282.20241612
39. Ioannidis JPA. Meta-research: Why research on research matters. *PLoS Biol*. 2018; 16(3):e2005468. doi: 10.1371/journal.pbio.2005468
40. Lozada-Martinez ID, Neira-Rodado D, Martinez-Guevara D, Cruz-Soto HS, Sanchez-Echeverry MP, Liscano Y. Why is it important to implement meta-research in universities and institutes with medical research activities? *Front Res Metr Anal*. 2025; 10:1497280. doi: 10.3389/frma.2025.1497280
41. Lozada-Martinez ID, Hernandez-Paz DA, Fiorillo-Moreno O, Picón-Jaimes YA, Bermúdez V. Meta-Research in Biomedical Investigation: Gaps and Opportunities Based on Meta-Research Publications and Global Indicators in Health, Science, and Human Development. *Publications*. 2025; 13(7):8552. doi: 10.3390/jcm14238552
42. Vidal-Durango JV, Galván-Barrios J, Reyes-Duque JD, Lozada-Martinez ID. The Role of Big Data in Developing Innovative Predictive Learning Models for Neglected Tropical Diseases within the New Generation of the Evidence-Based Medicine Pyramid. *Infez Med*. 2025; 33(4):355-369. doi: 10.53854/liim-3304-1
43. Windon CC, Jackson AJ, Aguirre GA, Tucker M, Amuiri A, Hill-Jarrett T, et al. Underrepresented and Underserved Populations in Neurological Research. *Semin Neurol*. 2024; 44(2):168-177. doi: 10.1055/s-0044-1782516
44. Jin RR, Gu Y, Lee TMC; Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative. Longitudinal changes in the brain-age gap in mild cognitive impairment and their relationships with neuropsychological functions and Alzheimer's disease biomarkers. *Alzheimers Dement (Amst)*. 2025; 17(3):e70180. doi: 10.1002/dad2.70180
45. Kotchoubey B, Tretter F, Braun HA, Buchheim T, Draguhn A, Fuchs T, et al. Methodological Problems on the Way to Integrative Human Neuroscience. *Front Integr Neurosci*. 2016; 10:41. doi: 10.3389/fnint.2016.00041
46. Puzzo D, Conti F. Conceptual and Methodological Pitfalls in Experimental Studies: An Overview, and the Case of Alzheimer's Disease. *Front Mol Neurosci*. 2021; 14:684977. doi: 10.3389/fnmol.2021.684977
47. Ienca M, Ignatiadis K. Artificial Intelligence in Clinical Neuroscience: Methodological and Ethical Challenges. *AJOB Neurosci*. 2020; 11(2):77-87. doi: 10.1080/21507740.2020.1740352