

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), enero-febrero 2025,
Volumen 9, Número 1.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1

**ADVANCES IN THE DIAGNOSIS OF MAJOR
DEPRESSIVE DISORDER THROUGH THE
INTERPRETATION OF MEDICAL IMAGES:
COMPREHENSIVE REVIEW**

**AVANCES EN EL DIAGNÓSTICO DE TRASTORNO
DEPRESIVO MAYOR A TRAVÉS DE LA INTERPRETACIÓN
DE IMÁGENES MÉDICAS: ARTÍCULO DE REVISIÓN**

Dario Sebastian Benavides Benavides MD

Universidad del Rosario

Maria Jose Garcia Londoño MD

Universidad del Rosario

Ana Sofia Zarama Armero MD

Universidad del Valle

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.16947

Advances in the Diagnosis of Major Depressive Disorder Through the Interpretation of Medical Images: Comprehensive Review Imaging Diagnosis of Depressive Disorder

Dario Sebastian Benavides Benavides MD¹

Sebastianbenavides045@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-9836-4378>

Universidad del Rosario

Maria Jose Garcia Londoño MD

mariaj.garcia99@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-3401-9652>

Universidad del Rosario

Ana Sofia Zarama Armero MD

ana.zarama@correounivalle.edu.co

<https://orcid.org/0009-0002-7586-827X>

Universidad del Valle

ABSTRACT

Major depressive disorder is characterized by the prolonged presence of a sad mood, lack of pleasure and/or disinterest in activities for extended periods. This pathology has become a challenge for public health due to its impact on the loss of years of working life, its increasing incidence in various ages and its high mortality, which is the fourth cause of death in the 15 to 29 age group. Taking into account the impact of this problem of depression, it has highlighted the urgent need to improve the methods of diagnosis and treatment of this disease, developing new diagnostic methods and approaches, more precise and efficient, which allow earlier detection and adequate treatment for patients. This is where the discipline of psychoradiology acts, which seeks to study and understand brain images obtained through advanced neuroimaging techniques in order to help in the diagnosis and treatment of neurocognitive disorders. seeking to improve the understanding of the brain mechanisms underlying mental disorders and to help personalize medical therapeutic interventions, which results in earlier diagnosis, but also for screening, treatment planning and ongoing clinical follow-up. For this reason, the importance of imaging studies as tools that facilitate both diagnosis and follow-up is increasingly greater, which is essential to improve the quality of life of affected patients and reduce the overall burden of the disease.

Keywords: psychoradiology, psychiatric diagnosis, early diagnosis, depression, imaging

¹ Autor principal

Correspondencia: Sebastianbenavides045@gmail.com

Avances en el Diagnóstico de Trastorno Depresivo Mayor a Través de la Interpretación de Imágenes Médicas: Artículo de Revisión

Diagnóstico Imagenológico del Trastorno Depresivo

RESUMEN

El trastorno depresivo mayor se caracteriza por la presencia prolongada de un ánimo triste, falta de placer y/o desinterés en actividades durante períodos extensos. Ésta patología se ha convertido en un desafío para la salud pública que representan dichos trastornos debido a su impacto en la pérdida de años de vida laboral, su creciente aumento de incidencia en diversas edades y su elevada mortalidad, siendo está, la cuarta causa de muerte en el grupo de 15 a 29 años. Teniendo en cuenta. el impacto está problemática de la depresión, ha puesto de manifiesto la necesidad urgente de mejorar los métodos de diagnóstico y tratamiento de esta enfermedad, desarrollado nuevos métodos y enfoques diagnósticos , más precisos y eficientes, que permiten una detección más temprana y un tratamiento adecuado para los pacientes. Es aquí donde actúa la disciplina de la psicoradiología, la cual busca estudiar y comprender las imágenes cerebrales obtenidas mediante técnicas avanzadas de neuroimagen con el fin de ayudar en el diagnóstico y tratamiento de trastornos neurocognitivos. buscando mejorar el entendimiento de los mecanismos cerebrales subyacentes a los trastornos mentales y ayudar a personalizar las intervenciones médico terapéuticas, lo cual resulta en diagnóstica más tempranos, sino también para su tamizaje, planificación del tratamiento y seguimiento clínico continuo. Por lo anterior cada vez es mayor la importancia de estudios imagenológicos como herramientas que faciliten tanto el diagnóstico y seguimiento, lo cual resulta fundamental para mejorar la calidad de vida de los pacientes afectados y reducir la carga global de la enfermedad.

Palabras clave: psicoradiología, diagnóstico psiquiátrico, diagnóstico temprano, depresión, diagnóstico por imágenes

Artículo recibido 05 febrero 2025
Aceptado para publicación: 28 febrero 2025



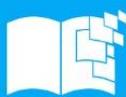
INTRODUCTION

La psicoradiología es un área con avance continuo, mediante el uso de técnicas avanzadas de neuroimagen, ha logrado progresos significativos en el estudio de la relación entre la organización cerebral y la función mental. Uno de los objetivos claves de la misma es examinar las estructuras cerebrales que se vinculan con los procesos cognitivos, emocionales y conductuales mediante la neuroanatomía en individuos con patologías mentales, como el trastorno depresivo mayor (TDM). A través de la comparación de neuroimágenes de pacientes con TDM y controles sanos, se han logrado identificar diferencias tanto estructurales como funcionales atribuibles al diagnóstico. Estas diferencias, observadas en distintas áreas cerebrales, proporcionan una comprensión más profunda de los mecanismos neurobiológicos involucrados en la enfermedad, lo cual tiene importantes implicaciones tanto para el diagnóstico como para la planificación de estrategias terapéuticas.

La depresión es un trastorno de salud mental reconocido a nivel mundial, cuya prevalencia continúa en aumento, generando una creciente necesidad de tamizaje, detección temprana y seguimiento clínico cada vez mayor. Gracias a la psicoradiología, se ha logrado identificar cambios estructurales en el cerebro que se asocian con un mayor riesgo de desarrollar depresión., útil para tamizar poblaciones de alto riesgo; por ejemplo, los familiares de primer grado de pacientes con TDM, mediante la identificación temprana de estos cambios cerebrales, lo que permite la implementación de intervenciones tempranas para prevenir o mitigar la enfermedad antes de que se convierta en un trastorno clínico grave.

Además de su utilidad en el diagnóstico temprano, la psicoradiología también ha demostrado ser invaluable en la evaluación de tratamientos psicoterapéuticos y farmacológicos instaurados para la depresión. A través de estudios longitudinales de neuroimagen, es posible realizar un seguimiento detallado de la estructura y la función cerebral relacionados con respuesta al tratamiento y evolución clínica del paciente. Permitiendo identificar cambios en el cerebro que están relacionados con la respuesta al tratamiento y la evolución clínica de la enfermedad.

No obstante, la psicoradiología enfrenta varios desafíos . Uno de los principales problemas es la necesidad de establecer estándares de calidad y replicabilidad en estudios de neuroimagen, considerando la naturaleza multifactorial de la depresión.



A pesar de estos desafíos, el campo de la psicoradiología continúa evolucionando, ofreciendo nuevas perspectivas sobre la relación entre la anatomía y la mente. En este artículo, se reúne la evidencia disponible en relación a los hallazgos imagenológicos en pacientes con TDM, proporcionando una visión integral de este campo en constante expansión.

MÉTODOS

Esta revisión narrativa se realizó mediante una búsqueda sistemática utilizando palabras claves tales como “Psicoradiología”, “Depresión”, y “Diagnóstico Psiquiátrico” en bases de datos incluyendo PubMed, Ovid, y Medline. La búsqueda se limitó a estudios publicados en inglés entre 2014 y 2024, la selección de los estudios se realizó basada principalmente en sus títulos y abstractos, y los textos completos fueron analizados como evaluación adicional. Asimismo, se tuvieron en cuenta estudios que mencionan el uso de Neuroimágenes en psiquiatría. Se utilizó el diagrama de flujo PRISMA (Figura 1). para ilustrar el proceso de selección de estudios. Posteriormente se realizó un riguroso escrutinio y extracción de datos para los estudios que cumplieron con los criterios de inclusión. En total, 16 estudios fueron incluidos en la revisión, los cuales proporcionaron información relevante sobre el estado actual y las direcciones futuras del uso de las imágenes médicas en el seguimiento y diagnósticos de pacientes psiquiátricos. Los hallazgos de estos estudios resaltan el potencial de la radiología y amplían sus aplicaciones a nuevos campos médicos.

RESULTADO DE INVESTIGACIÓN

Tendencias emergentes en aplicaciones de imágenes diagnósticas en los trastornos psiquiátricos.

A pesar de ser un término de reciente adopción, la Psicoradiología ha emergido como una disciplina en crecimiento, está, no solo se enfoca en el diagnóstico y caracterización de anomalías estructurales en el sistema nervioso, sino también en aspectos emocionales, de comportamiento y cognitivos. Esto permite identificar hallazgos morfológicos que pueden explicar condiciones psiquiátricas, reduciendo la dependencia del diagnóstico basado únicamente en síntomas inespecíficos. Esta evolución es crucial, ya que el diagnóstico clínico de los trastornos psiquiátricos ha sido objeto de críticas debido a su enfoque sintomático (1).

Los trastornos neurocognitivos, como el TDM, han experimentado un aumento progresivo a lo largo de las décadas, lo que ha elevado su importancia a nivel mundial y ha impulsado a los clínicos a buscar



nuevos enfoques diagnósticos más tempranos. Los estudios de imagen desempeñan un papel crucial en este proceso, ya que se han identificado cambios estructurales y déficits anatómicos y funcionales en múltiples regiones del cerebro en pacientes con TDM. Además, se reconoce que estos trastornos son cada vez más heterogéneos e involucran alteraciones no solo sintomáticas. Por lo tanto, el uso de éstas puede complementar e incluso redefinir las patologías existentes. Específicamente, los estudios funcionales y metabólicos han revelado anomalías en varios circuitos neuronales distribuidos en pacientes con depresión, especialmente aquellos relacionados con la regulación emocional y el procesamiento de recompensas (2).

Hallazgos estructurales con posible correlación con en el trastorno depresivo

En los estudios imagenológicos se han descrito hallazgos anatómicos correlacionados con la depresión en sus diferentes etapas y su respuesta con el uso de medicamentos o suspensión de estos. Dentro de los cambios estructurales significativos en las regiones del cerebro descritos en los artículos evaluados se encuentran:

Cambio de volumen en la región frontal: es la región donde más comúnmente se manifiestan anomalías anatómicas, en esta región incluyen la corteza orbitofrontal (OFC), la corteza prefrontal medial, la corteza prefrontal dorsolateral (DLPFC) y la corteza cingulada anterior (ACC). Esta última desempeña un papel de gran importancia en la regulación del estado de ánimo y en procesos cognitivos, se ha evidenciado que un mayor grosor de la ACC (2,3,4) se asocia con mejoría de los síntomas a lo largo de los seguimientos y que en pacientes con TDM refractario a tratamiento presenta una tasa de transferencia de magnetización menor, además, al ser la ACC un puente entre el DLPFC y la amígdala actúa en procesos asociados con la emoción y la atención, cabe resaltar que se describe una disminución de la materia gris y disminución en la densidad neuronal y glial en la DLPFC en individuos con depresión mayor y con recaídas (1,4,5,6). En cuanto a la OFC se conoce que actúa en la inhibición de la actividad neuronal, los sentimientos, los comportamientos independientes, redundantes o incómodos y la toma de decisiones, anatómicamente se describe una actividad cerebral reducida la cual se asocia con cambios estructurales en el grosor (3,5,7,8), un hallazgo importante en este aspecto es la disminución de volumen de materia gris en pacientes no tratados y un aumento de esta después de recibir manejo farmacológico (4,9).



Modificación del hipocampo: en diferentes estudios se describe volúmenes menores en el hipocampo de los pacientes con TDM, lo que se ha relacionado con la "hipótesis neurotrófica de la depresión" en la que se indica que en los pacientes con TDM los niveles aumentados de glucocorticoides se asocian con la hiperactividad crónica del eje hipotálamo-hipofisario-adrenal lo que genera atrofia cerebral a través de la remodelación y la regulación a la baja de factores de crecimiento, dentro de los que se encuentra el factor neurotrófico derivado del cerebro (2,4). Adicionalmente, un hallazgo importante es la disminución en la conectividad funcional entre el hipocampo izquierdo y la corteza orbitofrontal bilateral y también con el giro temporal inferior derecho, igualmente se ha descrito una disminución en el número de neuronas granulares y volumen del giro dentado (6). Dado sus características se postula a esta región como una estructura clave en el seguimiento de esta patología ya que pacientes con episodios graves o recurrentes, existía una mayor probabilidad de tener un hipocampo pequeño lo cual se veía relacionado con la duración de la enfermedad. Adicionalmente, se ha evidenciado un aumento del volumen de materia gris en el hipocampo en pacientes con TDM después de tratamiento lo cual sugiere una mejoría clínica que puede ser evaluada de manera tangible (4,7).

Disminución de volumen de cuerpo estriado: se ha identificado una disminución de la intensidad de materia gris en esta región tanto en personas con depresión como en suicidas, esto se relaciona con conductas impulsivas y con la disminución de las conexiones de la red de recompensa cuando se presenta alteración en la producción estriatal, por esta razón se considera que la actividad estriada anormal tiene una estrecha relación con la progresión de la enfermedad (10). El putamen, contenido en el cuerpo estriado, también se ha relacionado con una disminución de volumen en pacientes con TDM, adicionalmente, se describe un aumento de actividad funcional de este lo que lleva a una disminución en la capacidad de control de emociones y a un bajo umbral para generar sentimientos de odio hacia uno mismo o hacia terceros. Así mismo el caudado presenta una disminución de volumen en este tipo de pacientes, generando una menor actividad con una correlación negativa con la gravedad de los síntomas esto debido a una posible alteración en la señalización dopaminérgica (4). En el núcleo accumbens (NAc), una parte del cuerpo estriado ventral, se han descrito cambios estructurales como lo son volúmenes menores en comparación con los de controles sanos, igualmente se han informado



conectividades funcionales aberrantes entre NAc y otras regiones dentro de la red de recompensa lo que se ha asociado con la gravedad de la depresión, el déficit cognitivo y la respuesta al tratamiento (11).

Reducción sustancia blanca: en imágenes con tensor de difusión se ha evidenciado alteraciones como una disminución de la anisotropía fraccional (FA) en el cíngulo, cuerpo caloso, fascículo longitudinal superior III, hipocampo, regiones parietales, circunvolución temporal inferior y circunvolución frontal superior. La disminución de la FA en pacientes con TDM podría contribuir a la desregulación emocional por lo que se convierte en un objetivo para evaluaciones de diagnóstico y terapias (12,13).

Alteraciones estructurales en el tálamo: las alteraciones en este nivel en personas con TDM pueden traer como consecuencia alteraciones en la memoria y el reconocimiento lo que conlleva a un síndrome amnésico. Estructuralmente se ha descrito en el tálamo izquierdo reducción en volumen y cambio de forma, igualmente, se ha relacionado negativamente la reducción del volumen de la cara dorsal con la gravedad de la depresión. En el tálamo derecho se ha descrito una reducción de sustancia gris (2,4,12).

Aumento de grosor en el lóbulo parietal: esta región relacionada con el procesamiento emocional y los cambios cognitivos presenta un aumento de grosor cortical, especialmente, a nivel parietal inferior izquierdo, igualmente se ha encontrado una relación de transferencia de magnetización más baja en el lóbulo parietal superior izquierdo y un mayor volumen de materia gris en la circunvolución postcentral derecha en pacientes con TDM (4,8).

Posible aplicación clínica de los marcadores estructurales

Aunque la aplicación clínica continúa siendo solo experimental, el uso de las agrupaciones de hallazgos imagenológicos recae en su utilidad al predecir resultados clínicos y definir tratamientos. Aún con el aumento de nuevas técnicas de neuroimagen, su aplicación clínica es limitada; sin embargo, los marcadores estructurales podrían iniciar nuevas estrategias diagnósticas y terapéuticas.

Un estudio en particular sobre el uso de secuencias de transferencia de magnetización en resonancia magnética nuclear (RMN) mostró un alto nivel de transferencia de magnetización en el cerebelo y lóbulo parietal izquierdo en comparación con el grupo control; en el subgrupo de depresión resistente al tratamiento, se identificó un índice bajo de transferencia de magnetización en el giro precentral bilateral, el lóbulo occipital medial izquierdo y el precúneo izquierdo. Lo anterior sugiere una alteración en las redes de tareas positivas y negativas- o la red neuronal por defecto (14, 15).



El objetivo de este estudio era identificar biomarcadores útiles para distinguir entre la depresión resistente al tratamiento de la no resistente, evidenciando verdaderas diferencias estructurales en neurofisiología. Este hallazgo podría, así, potenciar la atención médica al mejor identificar, clasificar, y fortalecer el tratamiento en pacientes individuales con fenotipos similares (14, 15).

Adicionalmente, un meta-análisis encontró una disminución significativa de materia gris en las regiones prefrontales y límbicas, y un volumen reducido del hipocampo del 1% y 4%, entre otros hallazgos de cambios subcorticales (6). Estos cambios anatómicos varían entre pacientes con un primer episodio depresivo y aquellos con diagnóstico crónico, así como entre pacientes considerados en remisión y aquellos con diagnóstico activo (16). El estudio sugiere que estos cambios de densidad cortical demuestran la utilidad del análisis integral de estructura cerebral en el momento de definir parámetros diagnósticos. Además, la disminución del volumen del hipocampo se asocia con la gravedad de síntomas específicos- esto permitiendo individualización de tratamiento, así como la realización de seguimiento más amplio debido al riesgo aumentado de síntomas complejos (2, 12, 14).

Basándose en hallazgos morfométricos, se podría realizar monitorización sobre el seguimiento de la enfermedad mediante la cuantificación volumétrica de materia gris en las regiones prefrontales y límbicas, al igual que cambios en regiones subcorticales. Estas diferencias entre el primer episodio depresivo, diagnóstico crónico y el estado de remisión (16) sugieren que podría ser viable, en un futuro, correlacionar sustancia blanca y sustancia gris como indicadores cuantificables para el seguimiento y pronóstico de la enfermedad.

De igual manera los biomarcadores basados en neuroimagen han demostrado ser útiles en la identificación de episodios depresivos agudos, revelando alteraciones en sustancia gris y blanca mediante patrones multivariados- esto subrayando la importancia de los datos morfométricos obtenidos de pruebas estructurales y funcionales de RMN para comprender y diagnosticar la depresión.

Otro desafío clínico en el que se ha demostrado la utilidad de los biomarcadores basados en neuroimagen es en la identificación de episodios depresivos agudos. Mediante el análisis de patrones multivariados en imágenes estructurales y funcionales de RMN, se realizó la identificación de alteraciones sutiles en materia gris y sustancia blanca en regiones frontales, parietales, occipitales, y en el cerebelo.



Estos hallazgos mostraron un patrón distintivo de conectividad alterada entre estructuras cerebrales, adicionalmente mostrando patrones fenotípicos asociados con disminución del volumen en el cíngulo anterior, respaldando así datos morfométricos del TDM a nivel individual (6).

Estos hallazgos subrayan la necesidad de abordar la heterogeneidad en los perfiles de síntomas que conforman el TDM, los resultados de tratamiento y el curso longitudinal de pacientes. El estudio propone dos modelos, HYDRA y CHIMERA, que utilizan validación cruzada y análisis de muestras divididas con el fin de determinar los subtipos óptimos para el TDM; estos métodos modelan los patrones neuroanatómicos del TDM como variaciones del patrón normal, mediante combinación de sintomatología clínica y hallazgos neuroanatómicos como variaciones del patrón neuroanatómico normal, con el fin de formar grupos clínicos mediante enfoques inductivos y deductivos (6).

La utilidad de estas agrupaciones radica en su utilidad para predecir resultados clínicos individuales y potencializar cursos de tratamiento. Teniendo lo anterior en cuenta, la participación activa de equipos de diagnóstico y radiología ha demostrado ser valiosa para avanzar en el diagnóstico y la intervención terapéutica, respondiendo a un panorama social que requiere estas intervenciones con cada vez más urgencia.

CONCLUSIONES

La psicoradiología, demuestra gran potencial para abordar condiciones neuropsiquiátricas, como el TDM, integrando el diagnóstico temprano y el manejo individualizado; Dado por la identificación de anomalías estructurales y cambios neuronales, hay mayor entendimiento de la fisiopatología favoreciendo diagnósticos tempranos y terapias dirigidas, sin dependencia a síntomas inespecíficos.

Los estudios recientes han demostrado cambios en áreas cerebrales clave como la corteza frontal, hipocampo y cuerpo estriado en personas con TDM, que afectan la gravedad de los síntomas y su respuesta al tratamiento. Siendo así, la RMN y la imagen de tensor de difusión son esenciales para comprender la neuropatología del TDM, por lo que deben considerarse en el abordaje de pacientes con riesgo de depresión o aquellos ya diagnosticados.

A pesar de los hallazgos prometedores en estudios clínicos, persiste un amplio desconocimiento en el campo que limita la integración global de la información. Fomentar la investigación en protocolos de imagenología sería beneficioso para lograr diagnósticos precisos y eficacia en el tratamiento.



Es esencial realizar estudios longitudinales con muestras amplias, comparando pacientes tratados y no tratados. Adicionalmente, la validación de hallazgos obtenidos mediante experimentos con animales puede orientar a la aplicabilidad en humanos, representando un paso fundamental en la neuroimagen clínica y estandarización.

Declaraciones

Fondos: Los autores declaran no haber recibido financiación para este artículo de revisión.

Conflictos de interés: Los autores declaran no tener conflictos de intereses al redactar el documento.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Lui S, Zhou XJ, Sweeney JA, Gong Q. Psychoradiology: The frontier of neuroimaging in psychiatry. *Radiology*. 2016 Oct 18;281(2):357–72.

Wang W, Zhao Y, Hu X, Huang X, Kuang W, Lui S, et al. Conjoint and dissociated structural and functional abnormalities in first-episode drug-naive patients with major depressive disorder: A multimodal meta-analysis. *Sci Rep*. 2017 Sept 4;7(1).

Ding Y-D, Chen X, Chen Z-B, Li L, Li X-Y, Castellanos FX, et al. Reduced nucleus accumbens functional connectivity in reward network and default mode network in patients with recurrent major depressive disorder. *Transl Psychiatry*. 2022 Jun 6;12(1).

Liang S, Deng W, Li X, et al. Biotypes of major depressive disorder: Neuroimaging evidence from resting-state default mode network patterns. *Neuroimage Clin*. 2020;28:102514. doi:10.1016/j.nicl.2020.102514

Jiang J, Zhao Y-J, Hu X-Y, Du M-Y, Chen Z-Q, Wu M, et al. Microstructural brain abnormalities in medication-free patients with major depressive disorder: A systematic review and meta-analysis of diffusion tensor imaging. *J Psychiatry Neurosci*. 2016 Oct 25;42(3):150–63.

Li Q, Zhao Y, Chen Z, Long J, Dai J, Huang X, et al. Meta-analysis of cortical thickness abnormalities in medication-free patients with major depressive disorder. *Neuropsychopharmacology*. 2019 Nov 6;45(4):703–12.

Feng R, Bao W, Zhuo L, Gao Y, Yao H, Li Y, et al. Family conflict associated with intrinsic hippocampal-OFC connectivity in adolescent depressive disorder. *Front Psychiatry*. 2022 Jan 14;12.



- Zhang Y, Huang C-C, Zhao J, Liu Y, Xia M, Wang X, et al. Resting-state functional connectivity of the raphe nuclei in major depressive disorder: A multi-site study. *NeuroImage Clin.* 2023 Feb 24;37:103359.
- Chen T, Chen Z, Gong Q. Chapter 3. White Matter-Based Structural Brain Network of Major Depression. In: *Major Depressive Disorder. Adv Exp Med Biol.* 2021;1305:35-55
- Chen Z, Huang X, Gong Q, Biswal BB. Translational application of neuroimaging in major depressive disorder: A review of Psychoradiological Studies. *Front Med* 2021 Jan 29;15(4):528–40.
- Li H, Yang J, Yin L, Zhang H, Zhang F, Chen Z, et al. Alteration of single-subject gray matter networks in major depressed patients with suicidality. *J Magn Reson Imaging.* 2020 Dec 31;54(1):215–24.
- Fu C.H.Y, Fan Y, Davatzikos C. Widespread morphometric abnormalities in major depression. *Neuroimaging Clin N Am.* 2019 Nov 8;30(1):85–95.
- Xia, M., Si, T., Sun, X., Ma, Q., Liu, B., Wang, L., et al. Reproducibility of functional brain alterations in major depressive disorder: Evidence from a multisite resting-state functional MRI study with 1,434 individuals. *NeuroImage.* 2020 Apr 189; 700–714.
- Zhang F, Peng W, Sweeney JA, Jia Z, Gong Q. Brain structure alterations in depression: Psychoradiological evidence. *CNS Neurosci Ther.* 2018 Mar 5;24(11):994–1003.
- Jia Z, Peng W, Chen Z, Sun H, Zhang H, Kuang W, et al. Magnetization transfer imaging of treatment-resistant depression. *Radiology.* 2017 Mar 17;284(2):521–9.
- Peng W, Jia Z, Huang X, Lui S, Kuang W, Sweeney JA, et al. Data on gray matter alterations in anxious depression. *Data Brief.* 2019 Aug 10;25.

