

**UNA MIRADA ANTROPOLÓGICA SOBRE
LOS ESTUDIOS POBLACIONALES EN
NEUROIMÁGENES. PRESENTACIÓN DE UNA
BASE DE DATOS DE RESONANCIAS MAGNÉTICAS
DE CEREBRO DE LA POBLACIÓN LOCAL.**

**AN ANTHROPOLOGICAL APPROACH
TO POPULATION-BASED STUDIES IN
NEUROIMAGING. PRESENTATION OF A
DATABASE OF BRAIN MRI SCANS OF THE
LOCAL POPULATION.**

**UM OLHAR ANTROPOLÓGICO SOBRE
OS ESTUDOS POPULACIONAIS EM
NEUROIMAGEM. APRESENTAÇÃO DE
UMA BASE DE DADOS DE EXAMES DE RMN
CEREBRAL DA POPULAÇÃO LOCAL.**

MARIANA N. VALLEJO AZAR¹, BÁRBARA POSTILLONE¹, JENNIFER NICOLE ECHEVERRIA BUEZO^{1,2}, JUAN PABLO PRINCICH^{1,3} Y PAULA N. GONZALEZ¹

Contacto: Mariana Vallejo - **Email:** mvallejoazar@unaj.edu.ar

FILIACIONES: 1 Unidad ejecutora de estudios en neurociencias y sistemas complejos (ENyS). CONICET- Hospital SAMIC El Cruce “Dr Nestor Kirchner”- Universidad Nacional Arturo Jauretche (UNAJ) 2 Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. Universidad Abierta Interamericana (UAI) 3 Hospital de Pediatría J.P Garrahan.

Una mirada antropológica sobre los estudios poblacionales en neuroimágenes. Presentación de una base de datos de resonancias magnéticas de cerebro de la población local.

Mariana N. Vallejo Azar, Bárbara Postillone, Jennifer Nicole Echeverría Buezo, Juan Pablo Princich y Paula N. Gonzalez

Citar como: Vallejo Azar, MN, Postillone, B, Echeverría Buezo, JN, Princich, JP, Gonzalez, PN. Una mirada antropológica sobre los estudios poblacionales en neuroimágenes. Presentación de una base de datos de resonancias magnéticas de cerebro de la población local. Desde Acá. 2024; 2: p-p. 204-226

Resumen

Las imágenes por resonancia magnética (IRM), han contribuido al conocimiento, pronóstico y diagnóstico de distintas enfermedades neurológicas, así como al estudio de la variabilidad neurobiológica en las poblaciones sanas, en el marco de las neurociencias. Las bases de datos disponibles para estas investigaciones provienen principalmente de países WEIRD (occidentales, con alto nivel de escolarización, industrializados y de ingresos altos), mientras que el resto de las poblaciones, como la latinoamericana, resultan subrepresentadas. Dado que se conocen diferencias en las prevalencias de enfermedades y tasas de supervivencia, la incorporación de poblaciones con distinto perfil genético y económico-sociocultural es necesaria para obtener datos representativos de la diversidad poblacional en neurociencias. Desde 2016, en la unidad ejecutora de Estudios en Neurociencias y Sistemas complejos (ENyS), se está construyendo una base de IRM de población sana del AMBA, con el objetivo de aportar a construir valores de referencia de distintos aspectos de la neuroanatomía a lo largo de la edad. De cada sujeto, además, se obtiene información genética, socio-ambiental, origen, antecedentes de salud, lateralidad de extremidades y evaluación neurocognitiva. Al momento, la base se compone de 173 sujetos de 18 a 85 años y de ambos sexos. La información recolectada constituye una referencia disponible para la comunidad científica general.

Palabras claves: Voluntarios sanos, neurociencias, Imágenes de Resonancia Magnética, poblaciones sudamericanas, bioantropología.

Abstract

Magnetic Resonance Imaging (MRI) has contributed to the understanding, diagnosis, and prognosis of various neurological diseases, as well as the study of neurobiological variability in healthy populations within the framework of neurosciences. Most of the available databases for these research purposes come from WEIRD countries (Western, Educated, Industrialized, Rich, and

Una mirada antropológica sobre los estudios poblacionales en neuroimágenes. Presentación de una base de datos de resonancias magnéticas de cerebro de la población local.

Mariana N. Vallejo Azar, Bárbara Postillone, Jennifer Nicole Echeverría Buezo, Juan Pablo Princich y Paula N. Gonzalez

Democratic), while the rest of the populations, such as the Latin American ones, are underrepresented. Given the differences in disease prevalence and survival rates, incorporating populations with different genetic and economic-sociocultural profiles is necessary to obtain representative data on the diversity of the population in neurosciences. Since 2016, in the unit executing Studies in Neuroscience and Complex Systems (ENyS), a healthy MRI database from the Americas has been built, to provide references for various aspects of neuroanatomy throughout life. From each subject, additional information is obtained, such as genetic data, socio-environmental data, origin, health history, lateralization of limbs, and neurocognitive assessment. Currently, the database consists of 173 subjects aged between 18 and 85 years and of both sexes. The information collected constitutes a reference available for the general scientific community.

Keywords: Healthy volunteers, neurosciences, Magnetic Resonance Imaging, South American populations, bioanthropology.

Resumo

A ressonância magnética (RM) tem contribuído para o conhecimento, diagnóstico e prognóstico de várias doenças neurológicas, bem como para o estudo da variabilidade neurobiológica em populações saudáveis no contexto das neurociências. As bases de dados disponíveis para essas pesquisas provêm principalmente de países WEIRD (ocidentais, com alto nível de escolaridade, industrializados e de alta renda), enquanto o restante das populações, como a latino-americana, está sub-representado. Dado que são conhecidas diferenças nas prevalências de doenças e taxas de sobrevivência, a incorporação de populações com perfis genéticos, econômicos e socioculturais diferentes é necessária para obter dados representativos da diversidade populacional em neurociências. Desde 2016, na unidade executora de Estudos em Neurociências e Sistemas Complexos (ENyS), está sendo construída uma base de RM de populações saudáveis da AMBA, com o objetivo de contribuir para a construção de valores de re-

Una mirada antropológica sobre los estudios poblacionales en neuroimágenes. Presentación de una base de datos de resonancias magnéticas de cerebro de la población local.

Mariana N. Vallejo Azar, Bárbara Postillone, Jennifer Nicole Echeverría Buezo, Juan Pablo Princhich y Paula N. Gonzalez

ferência para diversos aspectos da neuroanatomia ao longo da vida. De cada sujeito, também são obtidas informações genéticas, socioambientais, de origem, histórico de saúde, lateralidade dos membros e avaliação neurocognitiva. Até o momento, a base é composta por 173 sujeitos de 18 a 85 anos e de ambos os sexos. As informações coletadas constituem uma referência disponível para a comunidade científica em geral.

Palavras-chave: Voluntários saudáveis, neurociências, imagens de ressonância magnética, populações sul-americanas, bioantropologia.

Una mirada antropológica sobre los estudios poblacionales en neuroimágenes. Presentación de una base de datos de resonancias magnéticas de cerebro de la población local.

Mariana N. Vallejo Azar, Bárbara Postillone, Jennifer Nicole Echeverría Buezo, Juan Pablo Princich y Paula N. Gonzalez

UNA MIRADA ANTROPOLÓGICA SOBRE LOS ESTUDIOS POBLACIONALES EN NEUROIMÁGENES. PRESENTACIÓN DE UNA BASE DE DATOS DE RESONANCIAS MAGNÉTICAS DE CEREBRO DE LA POBLACIÓN LOCAL.

MARIANA N. VALLEJO AZAR, BÁRBARA POSTIL-
LONE, JENNIFER NICOLE ECHEVERRIA BUEZO,
JUAN PABLO PRINCICH Y PAULA N. GONZALEZ

Introducción

Una de las características más distintivas que tiene nuestro cerebro es que se trata de un órgano plástico. Es decir que éste tiene la capacidad de cambiar rasgos de su estructura y funcionamiento a lo largo de la vida, en relación con el entorno, las experiencias y aprendizajes. El clásico debate acerca de la dicotomía naturaleza-cultura, que caracteriza a esta relación como si se tratase de dominios separados, encuentra en la singularidad de este órgano una ventana para el abandono de aquella idea. Esto debido a que la estructura y el funcionamiento del cerebro, entendidos como el “fenotipo”, resultan ser un producto complejo de la interacción constante entre naturaleza y cultura, a lo largo de la evolución y del desarrollo de los individuos. En los últimos años, las neurociencias han tenido importantes avances, permitiendo comprender más acerca de cómo funciona el cerebro y cómo se relaciona con la mente y el comportamiento, abriendo nuevas posibilidades para el diagnóstico y tratamiento de trastornos neurológicos y psiquiátricos. En tal sentido, el desarrollo de técnicas no invasivas como la resonancia magnética de cerebro (IRM) ha permitido la obtención de datos fenotípicos con muestras de mayor tamaño que los tradicionales estudios *ex vivo*¹ <https://www.zotero.org/google-docs/?CsNljA>.

Una mirada antropológica sobre los estudios poblacionales en neuroimágenes. Presentación de una base de datos de resonancias magnéticas de cerebro de la población local.

Mariana N. Vallejo Azar, Bárbara Postillone, Jennifer Nicole Echeverría Buezo, Juan Pablo Princich y Paula N. Gonzalez

A partir de esta técnica de neuroimágenes, se pueden obtener datos estructurales, que brindan información acerca de la morfometría, morfología, conectividad cerebral, así como datos que

permiten localizar distintas funciones en el cerebro y que constituyen un pilar importante en las neurociencias cognitivas². De esta manera, la investigación en IRM es un campo muy amplio, en el cual se insertan, por ejemplo, estudios de la neuroanatomía ligada a distintos trastornos neurológicos y psiquiátricos, establecimiento de valores de referencia que sirvan para el pronóstico y diagnóstico clínicos, hasta el mapeo de las distintas funciones cognitivas en el cerebro para propósitos tales como guiar tratamientos. En la actualidad, existen varias iniciativas que reúnen enormes bases de datos de neuroimágenes y que brindan acceso abierto a estas, como por ejemplo el consorcio ENIGMA³, *UK Biobank*⁴, *Human Connectome Project*⁵, OASISa, ADNIb, entre otros.

Sin embargo, las muestras que se utilizan en las investigaciones basadas en IRM, en gran medida provenientes de bases de datos como las mencionadas precedentemente, adolecen de la falta de representatividad en términos de origen geográfico, ancestral y sexo biológico⁷. Entre los factores que contribuyen a esta situación, se pueden identificar barreras que la propia práctica científica impone en relación con el reclutamiento de participantes en investigaciones, las metodologías empleadas para el análisis, así como la generalización a partir de muestras poco representativas hacia la población en general, e incluso la existencia de racismo en ciencia^{8, 9}. Respecto a esto último, Parker y Ricard han alertado que, además de las violencias en los espacios académicos, la tecnología utilizada para llevar a cabo las investigaciones en neuroimágenes también presenta sesgos⁹. De este modo, se pueden enumerar una serie de ejemplos como ser la bobina para cabeza, elemento central para la adquisición de una resonancia cerebral, que presenta dificultades para ser utilizada en cabellos

Una mirada antropológica sobre los estudios poblacionales en neuroimágenes. Presentación de una base de datos de resonancias magnéticas de cerebro de la población local.

Mariana N. Vallejo Azar, Bárbara Postillone, Jennifer Nicole Echeverría Buezo, Juan Pablo Princich y Paula N. Gonzalez

a. <https://www.oasis-brains.org/>

b. <https://adni.loni.usc.edu/data-samples/data-types/mri/>

c. Se entiende por ancestría a la distribución bio-geográfica de la variación genética de las poblaciones humanas y su historia. La información de ancestría es obtenida mediante datos genéticos de ADN recolectado en sangre o saliva, y estos se complementan con información genealógica de las personas y con datos genéticos de restos antiguos⁶.

afro-texturados. También, limitaciones relacionadas al diámetro del tubo del resonador que puede impedir la participación en estas investigaciones por parte de personas con tamaños corporales grandes⁹. Todo esto contribuye a una baja representación de participantes provenientes de poblaciones de origen no europeo y de diversas corporalidades, lo que se suma a otro fenómeno existente en las investigaciones basadas en neuroimágenes, en las cuales existe falta de información, como por ejemplo acerca del origen geográfico de las muestras utilizadas. Estos sesgos constituyen un problema en las investigaciones en neurociencias, y en aquellas de interés médico en general, dado que se conoce que la diversidad poblacional puede estar asociada a diferencias en la prevalencia de enfermedades, recuperación y tasas de supervivencia en los diversos grupos demográficos^{7,10,11}.

Por otra parte, la variabilidad biológica y sociocultural humana ha sido el objeto de estudio de la antropología. Este enfoque particular presenta gran utilidad al estudiar al órgano que actúa de sustrato orgánico de la mente. La antropología tiene una vasta experiencia en dilucidar las implicaciones entre esta diversidad y el entorno a nivel de las poblaciones¹²⁻¹⁵, y su perspectiva permite ampliar los alcances de las generalizaciones efectuadas en neurociencias a partir de muestras representativas.

El objetivo de este trabajo es indagar en la existencia de sesgos en la composición de las muestras de los estudios que utilizan IRM, y brindar una perspectiva antropológica ante tal problema. Esta última puede aportar a las neurociencias con sus conceptos de evolución y diversidad. Particularmente, el conocimiento acerca del proceso evolutivo, y la existencia de presiones selectivas, en los cuales cual se ha configurado el cerebro humano a lo largo del tiempo, y que no ha tenido un desarrollo importante en el campo de las neurociencias¹⁵. Así mismo, la perspectiva antropológica ha revelado la importancia del concepto de diversidad, alertando acerca de la necesidad de estudios transculturales que den cuenta de la existencia de diferencias de la función cerebral entre culturas, ya que se sabe que la experiencia puede modelar

Una mirada antropológica sobre los estudios poblacionales en neuroimágenes. Presentación de una base de datos de resonancias magnéticas de cerebro de la población local.

Mariana N. Vallejo Azar, Bárbara Postillone, Jennifer Nicole Echeverría Buezo, Juan Pablo Princich y Paula N. Gonzalez

tanto la estructura como la función de este órgano¹⁵. En segundo lugar, se presenta la iniciativa llevada a cabo desde el año 2016 en la Unidad Ejecutora de Estudios en Neurociencias y Sistemas Complejos (ENyS)^d para obtener una muestra de referencia de la población local.

El problema: sesgos poblacionales en los estudios basados en IRM

El interés por profundizar el conocimiento sobre enfermedades neurológicas y mentales para desarrollar estrategias de prevención, diagnóstico y tratamiento, se ha vinculado con la obtención de neuroimágenes de individuos sanos y con condiciones patológicas¹⁶. El estudio a través de IRM ha permitido la obtención de datos fenotípicos en un número mayor de individuos que los tradicionales estudios *ex vivo*¹, e incluso ha promovido la generación de grandes bases de datos abiertas para la investigación, como las mencionadas precedentemente¹⁶. Estos estudios y bases de datos que emplean IRM, así como aquellos en neurociencias en general, enfrentan un problema que consiste en la baja representatividad de la diversidad demográfica, sociocultural y de ancestría de las poblaciones, ya sea en el origen de los datos -desde el reclutamiento de los participantes-, como en la información relevada de aquellos en las muestras que se utilizan¹⁷. Al respecto, sobre un conjunto de artículos científicos del período 2010-2020 que utilizaron IRM, en relación con los participantes enrolados en la investigación, se observa que 77% reportaron el sexo y solo del 4% contenía información sobre el origen geográfico de los participantes⁷. La falta de reporte de la ancestría fue prácticamente generalizada también en otro estudio que recopiló artículos de este mismo tipo en todo el mundo².

Una mirada antropológica sobre los estudios poblacionales en neuroimágenes. Presentación de una base de datos de resonancias magnéticas de cerebro de la población local.

Mariana N. Vallejo Azar, Bárbara Postillone, Jennifer Nicole Echeverría Buezo, Juan Pablo Princich y Paula N. Gonzalez

Cabe destacar que las investigaciones en neurociencias basadas en IRM, poseen también la tendencia a utilizar muestras

d. Unidad con triple dependencia: CONICET, UNAJ y Hospital SAMIC El Cruce “Dr. Nestor Kirchner”.

principalmente provenientes de poblaciones europeas, norteamericanas y, en menor medida, asiáticas^{11,17,18}. De este modo, las poblaciones latinoamericanas quedan subrepresentadas en las muestras utilizadas en los estudios, existiendo pocas excepciones frente al gran número de artículos basados en IRM en todo el mundo¹⁹⁻²². Es importante señalar también la existencia de advertencias de exclusión, y racismo en ciencia, ya que el acceso a la participación en estos estudios suele tener como barrera la propia metodología, que suele estar diseñada para determinadas poblaciones en detrimento de otras, como se mencionó precedentemente⁹. Respecto a esto último, se ha alertado acerca de la baja participación y reclutamiento de poblaciones de origen no europeo en las investigaciones en neurociencias^{8,9}. Particularmente, el esfuerzo por incluir poblaciones subrepresentadas, como las sudamericanas, es fundamental dado que se trata de grupos humanos con un background genético y ambiental diferentes¹⁹, con la influencia que ello pueda tener en la prevalencia de enfermedades, tasas de supervivencia, entre otras cuestiones de importancia neurocientífica y médica^{7,10}.

La existencia de estos sesgos ya advertidos en la literatura, en relación con el origen geográfico y la ancestría de las muestras, continúa en la investigación científica, y conducen hacia una homogeneización demográfica en las muestras de estas investigaciones. Esto último lleva a una replicabilidad y generalización fallidas hacia el resto de la población mundial, generando representaciones inexactas de lo que se define como un estado saludable o funcional del cerebro en el campo neurológico y psiquiátrico².

Aportes de la perspectiva antropológica a los estudios de neuroimagen

La antropología biológica se constituyó como disciplina científica en el siglo XIX, teniendo como interés principal el estudio anatómico-estructural y funcional del cerebro a escala interespecífica y poblacional¹⁶. Los estudios estaban enfocados en analizar la relación entre el cerebro y la cognición, así como también investigar

Una mirada antropológica sobre los estudios poblacionales en neuroimágenes. Presentación de una base de datos de resonancias magnéticas de cerebro de la población local.

Mariana N. Vallejo Azar, Bárbara Postillone, Jennifer Nicole Echeverría Buezo, Juan Pablo Princich y Paula N. Gonzalez

los factores que habrían modelado la evolución del órgano. Más recientemente, para la década de 1960 emergen las neurociencias, como un campo de disciplinas científicas en torno al estudio interdisciplinario del funcionamiento del cerebro, entendiendo a éste como un fenómeno complejo atravesado por aspectos biológicos, psico-sociales y culturales¹⁶.

Falk et al. se preguntan acerca de “¿qué tan de universal es lo que conocemos?” de modo tal que existe una extrapolación de los hallazgos que se hacen en muestras acotadas y de poblaciones determinadas -principalmente países WEIRD^e- al resto de la población. Es por esto que estos autores plantean que el subcampo denominado “neurociencias poblacional” permite enfatizar acerca del entendimiento de la conducta humana a través de múltiples niveles de influencia, desde la estructura socio-cultural a los genes y la conectividad cerebral -entre otros-, haciendo hincapié en el criterio de muestreo, la integración con el contexto social mayor, así como el entrenamiento, colaboración y la reflexión y necesaria transformación en la cultura científica¹⁷.

Los sesgos presentes en los estudios en neurociencias, de los cuales los más importantes fueron desarrollados precedentemente, pueden deberse a una combinación de factores, entre ellos concepciones y metodologías reduccionistas o simplistas que presentan importantes limitaciones al tomar en consideración la multidimensionalidad y complejidad del asunto. A modo de ejemplo, una concepción que ha actuado en tal sentido es la teoría del “hombre promedio” de Quetelet, la cual atravesó tanto a las ciencias sociales como las biológicas. Este marco teórico propició una visión normativista en términos de la existencia de rasgos promedios estadísticos en todas las personas de una población, como si existiese de manera figurada, por ejemplo, un

Una mirada antropológica sobre los estudios poblacionales en neuroimágenes. Presentación de una base de datos de resonancias magnéticas de cerebro de la población local.

Mariana N. Vallejo Azar, Bárbara Postillone, Jennifer Nicole Echeverría Buezo, Juan Pablo Princich y Paula N. Gonzalez

e. El significado del acrónimo “WEIRD” se traduce al español como “Ricos, Industrializados, de Culturas Occidentales y Educadas”. Este término se utiliza para describir a las naciones o regiones que comparten características como altos niveles de ingresos, desarrollo industrial, culturas occidentales y alto grado de escolarización.

cerebro promedio. “La media no es el mensaje” alertó Stephen Jay Gould, y en su frase se advierte que lo que en realidad existe es la diversidad humana, la variabilidad. En tal sentido desde la antropología las críticas a aquella visión normativista argumentaron sobre la existencia de asimetría y particularidades que también forman parte de cualquier rasgo normal que estudiemos en las poblaciones humanas. De este modo, un marco antropológico puede resultar de utilidad para promover y para comprender la necesidad de estudios poblacionales en neurociencias, particularmente de incorporar a las muestras poblaciones representativas de regiones no solo europeas o norteamericanas.

Creación de una base de datos de neuroimágenes de la población local

La región del AMBA posee un perfil genético caracterizado por el mestizaje entre la población nativa americana y europeos^{23, 24}. Además, se trata de una población que muestra características distintivas en relación con los países desarrollados, tales como un acceso limitado a servicios urbanos, lo que conlleva una mayor exposición a condiciones desfavorables para la salud, vulnerabilidad socioeconómica, baja escolaridad, entre otras cuestiones. Estas circunstancias particulares de nuestra población resultan en la necesidad de generar bases de datos locales de referencia, a los fines de una mejor correspondencia entre población de estudio y población receptora de diagnósticos y tratamientos.

Desde el año 2016, en ENyS, se reclutan semanalmente voluntarios de ambos sexos, cuyas edades cubren el rango entre los 18 y los 85 años, para obtener IRM con el mismo protocolo de adquisición en el resonador 3T *Philips Achieva* del servicio de imágenes del Hospital SAMIC El Cruce. Además, en complemento con la adquisición de la IRM de cada participante se obtienen datos socio-ambientales por medio de una encuesta semiestructurada, en la cual, entre otros datos, se releva el lugar de nacimiento y el grado de escolaridad. Los criterios de inclusión y exclusión en la muestra son:

Una mirada antropológica sobre los estudios poblacionales en neuroimágenes. Presentación de una base de datos de resonancias magnéticas de cerebro de la población local.

Mariana N. Vallejo Azar, Bárbara Postillone, Jennifer Nicole Echeverría Buezo, Juan Pablo Princhich y Paula N. Gonzalez

a) Se incluyen individuos adultos de ambos sexos, de 18 a 85 años de edad y sin antecedentes de enfermedades neurológicas o psiquiátricas, sin medicación psicotrópica y sin enfermedades sistémicas con efectos neurológicos.

b) Se incluyen aquellos individuos de 50 a 85 años que no presentan deterioro cognitivo al momento del estudio, de acuerdo a los siguientes instrumentos de evaluación: mini-mental state examination (MMSE), test de cribado ACE, escala de Barthel y clinical dementia rating (CDR)^f. La evaluación es llevada a cabo por profesionales del Hospital SAMIC El Cruce que forman parte del equipo de investigación interdisciplinario. Particularmente se reclutan de manera voluntaria aquellos pacientes mayores a 50 años con evaluaciones neurocognitivas normales: respecto al ACE, se seleccionan personas con valores mayores a 68 cuando tienen menos de 12 años de instrucción educativa formal y un ACE mayor a 88 cuando presenten más de 12 años de instrucción. Respecto a los valores de MMSE, se reclutan personas que, siendo menores de 56 años, presentan valores mayores a 27, mayores a 56 años dependiendo de su escolaridad (menos de 5 años: 24, entre 5 y 7 años: 26, más de 8 años: 27), y siendo mayores a 75 años de edad también dependiendo de sus años de instrucción (menos de 5 años: 22, entre 5 y 12 años: 25, más de 12 años: 26). Como se puede observar, la escolaridad es una variable fundamental en este tipo de evaluaciones dado que puede tener una influencia significativa en el desempeño cognitivo²⁸. Finalmente, los voluntarios son incluidos en la muestra si tienen valores de CDR entre 0 y 1. Además de los resultados de las evaluaciones neurocognitivas, resulta elemental para el reclutamiento, que la fecha de éstas sea dentro del mismo año de la convocatoria para resonancia.

Una mirada antropológica sobre los estudios poblacionales en neuroimágenes. Presentación de una base de datos de resonancias magnéticas de cerebro de la población local.

Mariana N. Vallejo Azar, Bárbara Postillone, Jennifer Nicole Echeverría Buezo, Juan Pablo Princich y Paula N. Gonzalez

f. El MMSE permite medir el estado cognitivo general, incluyendo memoria, lenguaje y atención. En tanto el ACE evalúa la función cognitiva en los dominios de memoria, lenguaje, atención y orientación. La escala de Barthel mide la capacidad funcional en actividades básicas de la vida diaria. El CDR evalúa la gravedad de la demencia en los dominios anteriormente mencionados y en la capacidad funcional²⁵⁻²⁷.

c) Se excluyen aquellos individuos que presenten o hayan padecido alguna enfermedad neurológica o psiquiátrica (e.g. tumores del sistema nervioso, epilepsia, enfermedades vasculares cerebrales, Parkinson, Alzheimer).

d) Se excluyen aquellas personas con claustrofobia, mujeres cursando embarazo, individuos con neurocirugías previas y personas con algún implante metálico que pueda ser dañado por el campo magnético generado por el resonador o que pueda causar distorsión de las imágenes (e.g. marcapasos cardíaco, desfibrilador implantable, implante coclear, *brackets*).

Las IRM son obtenidas con el mismo protocolo de adquisición donde se obtienen para cada sujeto la imagen anatómica o T1, imagen con tensor de difusión (DWI por sus siglas en inglés), FLAIR y una imagen funcional de estado en reposo (conocida como *resting state*). De este modo, a partir de estas imágenes se pueden obtener datos anatómicos (morfométricos, morfológicos, etc.) y de conectividad cerebral -tanto estructural como funcional-.

Finalmente, una vez obtenidas las imágenes se procede a la examinación por un neurorradiólogo experto, y de acuerdo a su experticia, son descartados del estudio aquellos sujetos que presenten en sus imágenes hallazgos incidentales, los cuales se definen como observaciones de potencial significancia clínica, descubiertas en sujetos sanos y que no están relacionadas al objetivo del estudio²⁹, así como aquellos participantes cuyas imágenes presenten artificios generados por causas externas.

Cada voluntario acude por única vez a la realización de la resonancia en el Hospital SAMIC El Cruce. El día de la sesión de escaneo, previo a su realización, cada voluntario firma el consentimiento libre e informado y se le interroga mediante una encuesta semiestructurada para obtener datos socio-ambientales. Además, a cada voluntario se le realizan dos tests de lateralidad: el test de dominancia manual (*Edinburgh handedness inventory*) y el test de lateralidad de pies (test de *Waterloo*). El protocolo de investiga-

Una mirada antropológica sobre los estudios poblacionales en neuroimágenes. Presentación de una base de datos de resonancias magnéticas de cerebro de la población local.

Mariana N. Vallejo Azar, Bárbara Postillone, Jennifer Nicole Echeverría Buezo, Juan Pablo Princich y Paula N. Gonzalez

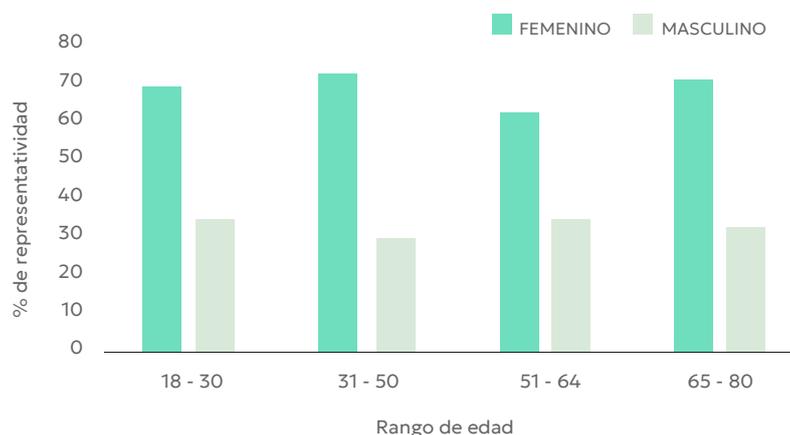
ción y el consentimiento libre e informado fueron aprobados por el Comité de Ética en la Investigación del Hospital de Alta Complejidad El Cruce “Dr. Nestor Carlos Kirchner”.

Los voluntarios son convocados mediante folletos distribuidos en el Hospital SAMIC El Cruce, la Universidad Nacional Arturo Jauretche, la Universidad de Buenos Aires y Universidad Nacional de La Plata. Así mismo, son incorporados sujetos que cumplen con los criterios de inclusión y que no necesariamente formen parte de alguna de estas instituciones. En el caso de los voluntarios con edades mayores a 50 años, estos también fueron reclutados desde los consultorios externos del Hospital SAMIC El Cruce (consultorios de Atención Médica Integral, AMI) en donde las evaluaciones neurocognitivas pueden ser previas al estudio de resonancia, y desde el programa UPAMI de la Universidad Nacional Arturo Jauretche.

Conformación de la base de datos de IRM de ENyS

Hasta el momento se reclutaron 173 voluntarios y voluntarias como controles sanos, con una mayor participación de mujeres y participantes con edades menores a 50 años, como se observa en la Figura 1 y la Tabla 1. Actualmente, en la convocatoria a participantes se espera poder equiparar de acuerdo a la edad y el sexo.

Figura 1. Representatividad de voluntarios, según su sexo biológico por cada grupo etario.



Una mirada antropológica sobre los estudios poblacionales en neuroimágenes. Presentación de una base de datos de resonancias magnéticas de cerebro de la población local.

Mariana N. Vallejo Azar, Bárbara Postillone, Jennifer Nicole Echeverría Buezo, Juan Pablo Princich y Paula N. Gonzalez

Tabla 1. Información por grupos etarios de los participantes del proyecto. La escolaridad promedio y el rango de edad se encuentran en años.

Rango de edad (años)	N	Representatividad (%)	Femenino (%)	Masculino (%)	Escolaridad promedio (años)
18-30	50	28,9	66	34	15 ± 2
31-50	58	33,5	70,7	29,3	15 ± 2
51-64	33	19,1	60,6	33,3	12 ± 3
65-80	32	18,5	68,8	31,3	11 ± 3

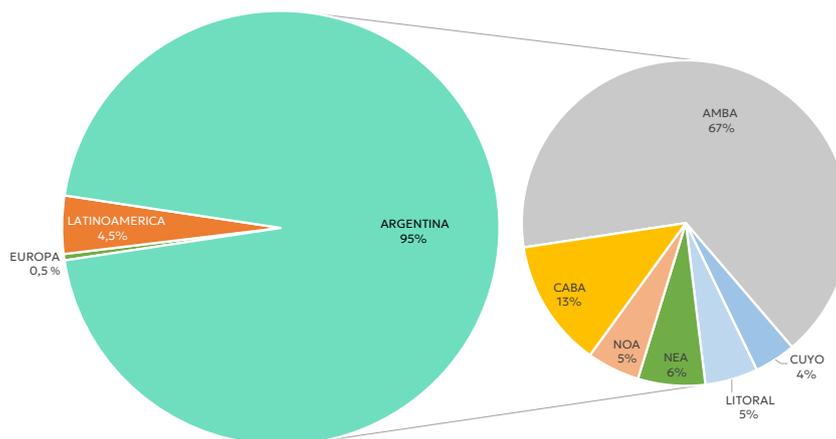
Una de las preguntas de la encuesta socio-ambiental es el grado de escolaridad, el cual se categorizó en niveles educativos (i.e. primario, secundario, terciario y universitario) y luego estos datos son transformados a una escala numérica. De este modo, los valores determinados están dispuestos según la cantidad de años de cada etapa escolar y de nivel superior, correspondiendo de este modo el cómputo de 7 años para primaria completa, 12 años para secundaria completa, 15 años para terciario o universitario incompleto y 17 años para terciario o universitario completo. Las respuestas obtenidas tuvieron una importante variabilidad, por lo que se presentan los datos en promedios junto a su desvío estándar por cada grupo etario (Tabla 1).

Por otro lado, entre los datos obtenidos de las encuestas, se relevó el lugar de nacimiento y este arrojó que el 67% nació en el AMBA, y aproximadamente el 95% nació en Argentina (Figura 2). Cabe destacar que también se interrogó acerca del lugar de nacimiento de padres, madres, abuelos y abuelas -tanto maternos como paternos-. Estos resultados, de relevancia antropológica, son importantes para el objetivo de este proyecto que pretende ser una base de neuroimágenes representativas de nuestra población.

Una mirada antropológica sobre los estudios poblacionales en neuroimágenes. Presentación de una base de datos de resonancias magnéticas de cerebro de la población local.

Mariana N. Vallejo Azar, Bárbara Postillone, Jennifer Nicole Echeverría Buezo, Juan Pablo Princich y Paula N. Gonzalez

Figura 2. Frecuencia de lugar de nacimiento reportado por los y las voluntarios/as en la encuesta socio-ambiental.



Conclusiones

En las investigaciones en neurociencias las infancias, las mujeres, las disidencias, las minorías étnicas y poblaciones de centros “periféricos” del sistema económico y político dominante han sido -y continúan siendo- invisibilizadas durante décadas. Esto se debe a que la producción de conocimiento científico constituye una práctica social, y como tal está fuertemente influenciada por sesgos existentes en la sociedad en cuanto a género, origen geográfico y edad. Sumado a ello, en el terreno de la antropología, el estudio del “otro cultural” contribuyó además a crear una mirada ajena de la propia población de quien estudia cualquier fenómeno de interés. En suma, en el marco de las ciencias en general los saberes se constituyeron en marcos androcentristas y eurocentristas, y en el caso particular de la antropología existen estudios en menor medida de la propia población del investigador. Estos sesgos producen una falta de correspondencia entre la población que aporta a las muestras y la población sobre la cual se aplican aquellos datos o, incluso, resultados. La escasez de bases de datos de neuroimágenes en la población latinoamericana y sudamericana vuelve elemental

Una mirada antropológica sobre los estudios poblacionales en neuroimágenes. Presentación de una base de datos de resonancias magnéticas de cerebro de la población local.

Mariana N. Vallejo Azar, Bárbara Postillone, Jennifer Nicole Echeverría Buezo, Juan Pablo Princich y Paula N. Gonzalez

generar bancos de datos locales para poder brindar aportes al conocimiento, diagnóstico y pronóstico de enfermedades en nuestra propia población. Frente a ello, desde ENyS existe una base de datos en construcción que lleva ya más de 170 sujetos reclutados de la población residente en el AMBA. Las modalidades de adquisición de las IRM obtenidas de esta muestra, permiten estudiar diversos tipos de variables estructurales y funcionales del cerebro, mientras que las encuestas facilitan caracterizar socioambientalmente a la muestra en cuestión. Esta base de datos es de utilidad para aportar a los estudios llevados a cabo por los grupos de investigación propios y estará disponible para la comunidad científica mundial.

Referencias bibliográficas

1. Paus T. *Population Neuroscience* [Internet]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2013 [citado 25 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://link.springer.com/10.1007/978-3-642-36450-1>
2. Goldfarb MG, Brown DR. *Diversifying participation: The rarity of reporting racial demographics in neuroimaging research*. *NeuroImage* [Internet]. julio de 2022 [citado 18 de octubre de 2023]; 254: 119122. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1053811922002506>
3. Kong XZ, Mathias SR, Guadalupe T, ENIGMA Laterality Working Group, Glahn DC, Franke B, et al. *Mapping cortical brain asymmetry in 17,141 healthy individuals worldwide via the ENIGMA Consortium*. *Proc Natl Acad Sci* [Internet]. 29 de mayo de 2018 [citado 25 de septiembre de 2023]; 115(22). Disponible en: <https://pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.1718418115>

Una mirada antropológica sobre los estudios poblacionales en neuroimágenes. Presentación de una base de datos de resonancias magnéticas de cerebro de la población local.

Mariana N. Vallejo Azar, Bárbara Postillone, Jennifer Nicole Echeverría Buezo, Juan Pablo Princich y Paula N. Gonzalez

4. Sudlow C, Gallacher J, Allen N, Beral V, Burton P, Danesh J, et al. *UK Biobank: An Open Access Resource for Identifying the Causes of a Wide Range of Complex Diseases of Middle and Old Age*. PLOS Med [Internet]. 31 de marzo de 2015 [citado 31 de enero de 2024]; 12(3): e1001779. Disponible en: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pmed.1001779>
5. Elam JS, Glasser MF, Harms MP, Sotiropoulos SN, Andersson JLR, Burgess GC, et al. *The Human Connectome Project: A retrospective*. NeuroImage [Internet]. diciembre de 2021 [citado 31 de enero de 2024]; 244: 118543. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1053811921008168>
6. Prieto Floriani L. *¿Para qué lo hacemos? Reflexiones éticas del quehacer bioantropológico en el marco del Proyecto "Identidad y genética"*. Rev Urug Antropol Etnografía. 2019;4(2): 87-101.
7. Sterling E, Pearl H, Liu Z, Allen JW, Fleischer CC. *Demographic reporting across a decade of neuroimaging: a systematic review*. Brain Imaging Behav [Internet]. diciembre de 2022 [citado 18 de octubre de 2023]; 16(6): 2785-96. Disponible en: <https://link.springer.com/10.1007/s11682-022-00724-8>
8. Ricard JA, Parker TC, Dhamala E, Kwasa J, Allsop A, Holmes AJ. *Confronting racially exclusionary practices in the acquisition and analyses of neuroimaging data*. Nat Neurosci [Internet]. enero de 2023 [citado 18 de octubre de 2023]; 26(1): 4-11. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41593-022-01218-y>
9. Parker TC, Ricard JA. *Structural racism in neuroimaging: perspectives and solutions*. Lancet Psychiatry [Internet]. mayo de 2022 [citado 18 de octubre de 2023]; 9(5): e22. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2215036622000797>

Una mirada antropológica sobre los estudios poblacionales en neuroimágenes. Presentación de una base de datos de resonancias magnéticas de cerebro de la población local.

Mariana N. Vallejo Azar, Bárbara Postillone, Jennifer Nicole Echeverría Buezo, Juan Pablo Princich y Paula N. Gonzalez

10. Isamah N, Faison W, Payne ME, MacFall J, Steffens DC, Beyer JL, et al. *Variability in Frontotemporal Brain Structure: The Importance of Recruitment of African Americans in Neuroscience Research*. Valdes-Sosa PA, editor. PLoS ONE [Internet]. 26 de octubre de 2010 [citado 26 de septiembre de 2023]; 5(10): e13642. Disponible en: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0013642>
11. Tang Y, Zhao L, Lou Y, Shi Y, Fang R, Lin X, et al. *Brain structure differences between Chinese and Caucasian cohorts: A comprehensive morphometry study*. Hum Brain Mapp [Internet]. mayo de 2018 [citado 26 de septiembre de 2023]; 39(5): 2147-55. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/hbm.23994>
12. Frisancho AR. *Developmental responses to high altitude hypoxia*. Am J Phys Anthropol [Internet]. mayo de 1970 [citado 30 de enero de 2024]; 32 (3): 401-7. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ajpa.1330320310>
13. Frisancho AR, Baker PT. *Altitude and growth: A study of the patterns of physical growth of a high altitude Peruvian Quechua population*. Am J Phys Anthropol [Internet]. marzo de 1970 [citado 30 de enero de 2024]; 32 (2): 279-92. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ajpa.1330320217>
14. Himmelgreen DA, Pérez-Escamilla R, Martinez D, Bretnall A, Eells B, Peng Y, et al. *The longer you stay, the bigger you get: Length of time and language use in the U.S. are associated with obesity in Puerto Rican women*. Am J Phys Anthropol [Internet]. septiembre de 2004 [citado 30 de enero de 2024]; 125 (1): 90-6. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ajpa.10367>

Una mirada antropológica sobre los estudios poblacionales en neuroimágenes. Presentación de una base de datos de resonancias magnéticas de cerebro de la población local.

Mariana N. Vallejo Azar, Bárbara Postillone, Jennifer Nicole Echeverría Buezo, Juan Pablo Princich y Paula N. Gonzalez

15. Rilling JK. *Neuroscientific approaches and applications within anthropology*. Am J Phys Anthropol [Internet]. 2008 [citado 30 de enero de 2024]; 137(S47): 2-32. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ajpa.20947>
16. González PN, Arias AC, Bernal V, Vallejo-Azar MN, Bonfili N, Barbeito-Andrés J. *Antropología biológica y neurociencias: los estudios del cerebro en el linaje humano*. Rev Argent Antropol Biológica [Internet]. 29 de diciembre de 2022 [citado 14 de octubre de 2023]; 25 (1): 061. Disponible en: <https://revistas.unlp.edu.ar/raab/article/view/13275>
17. Falk EB, Hyde LW, Mitchell C, Faul J, Gonzalez R, Heitzeg MM, et al. *What is a representative brain? Neuroscience meets population science*. Proc Natl Acad Sci [Internet]. 29 de octubre de 2013 [citado 14 de octubre de 2023]; 110 (44): 17615-22. Disponible en: <https://pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.1310134110>
18. Pai PP, Mandal PK, Punjabi K, Shukla D, Goel A, Joon S, et al. *BRAHMA: Population specific T1, T2, and FLAIR weighted brain templates and their impact in structural and functional imaging studies*. Magn Reson Imaging [Internet]. julio de 2020 [citado 26 de septiembre de 2023]; 70: 5-21. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0730725X19305247>
19. Vallejo-Azar MN, Alba-Ferrara L, Bouzigues A, Princich JP, Markov M, Bendersky M, et al. *Influence of accessory sulci of the frontoparietal operculum on gray matter quantification*. Front Neuroanat [Internet]. 19 de enero de 2023 [citado 26 de septiembre de 2023]; 16: 1022758. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnana.2022.1022758/full>

Una mirada antropológica sobre los estudios poblacionales en neuroimágenes. Presentación de una base de datos de resonancias magnéticas de cerebro de la población local.

Mariana N. Vallejo Azar, Bárbara Postillone, Jennifer Nicole Echeverría Buezo, Juan Pablo Princich y Paula N. Gonzalez

20. Princich JP, Donnelly-Kehoe PA, Deleglise A, Vallejo-Azar MN, Pascariello GO, Seoane P, et al. *Diagnostic Performance of MRI Volumetry in Epilepsy Patients With Hippocampal Sclerosis Supported Through a Random Forest Automatic Classification Algorithm*. *Front Neurol* [Internet]. 22 de febrero de 2021 [citado 2 de febrero de 2023]; 12: 613967. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fneur.2021.613967/full>
21. Valdes-Sosa PA, Galan-Garcia L, Bosch-Bayard J, Bringas-Vega ML, Aubert-Vazquez E, Rodriguez-Gil I, et al. *The Cuban Human Brain Mapping Project, a young and middle age population-based EEG, MRI, and cognition dataset*. *Sci Data* [Internet]. 5 de febrero de 2021 [citado 26 de septiembre de 2023]; 8 (1): 45. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41597-021-00829-7>
22. Külsgaard HC, Orlando JI, Bendersky M, Princich JP, Manzanera LSR, Vargas A, et al. *Machine learning for filtering out false positive grey matter atrophies in single subject voxel based morphometry: A simulation based study*. *J Neurol Sci* [Internet]. enero de 2021 [citado 25 de septiembre de 2023]; 420: 117220. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022510X20305566>
23. Avena S, Via M, Ziv E, Pérez-Stable EJ, Gignoux CR, Dejean C, et al. *Heterogeneity in Genetic Admixture across Different Regions of Argentina*. Kivisild T, editor. *PLoS ONE* [Internet]. 10 de abril de 2012 [citado 26 de septiembre de 2023]; 7 (4): e34695. Disponible en: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0034695>
24. Luisi P, García A, Berros JM, Motti JMB, Demarchi DA, Alfaro E, et al. *Fine-scale genomic analyses of admixed individuals reveal unrecognized genetic ancestry components in Argentina*. Calafell F, editor. *PLOS ONE*

Una mirada antropológica sobre los estudios poblacionales en neuroimágenes. Presentación de una base de datos de resonancias magnéticas de cerebro de la población local.

Mariana N. Vallejo Azar, Bárbara Postillone, Jennifer Nicole Echeverría Buezo, Juan Pablo Princich y Paula N. Gonzalez

[Internet]. 16 de julio de 2020 [citado 26 de septiembre de 2023]; 15 (7): e0233808. Disponible en: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0233808>

25. Hodges JR, Larner AJ. *Addenbrooke's Cognitive Examinations: ACE, ACE-R, ACE-III, ACEapp, and M-ACE*. En: Larner AJ, editor. *Cognitive Screening Instruments* [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2017 [citado 31 de enero de 2024]. p. 109-37. Disponible en: http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-44775-9_6
26. Matías-Guiu JA, Valles-Salgado M, Rognoni T, Hamre-Gil F, Moreno-Ramos T, Matías-Guiu J. *Comparative Diagnostic Accuracy of the ACE-III, MIS, MMSE, MoCA, and RUDAS for Screening of Alzheimer Disease*. *Dement Geriatr Cogn Disord* [Internet]. 2017 [citado 31 de enero de 2024]; 43 (5-6): 237-46. Disponible en: <https://www.karger.com/Article/FullText/469658>
27. Custodio N, Montesinos R, Chambergo-Michilot D, Herrera-Perez E, Pintado-Caipa M, Seminario G W, et al. *A Functional Assessment Tool to Distinguish Controls From Alzheimer's Disease in Lima, Peru*. *Am J Alzheimers Dis Dementias*® [Internet]. enero de 2022 [citado 31 de enero de 2024]; 37: 153331752211043. Disponible en: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/15333175221104354>
28. Ostrosky Solis F, Lozano Gutierrez A, Gomez Perez ME. *Cultura, escolaridad y edad en la valoración neuropsicológica*. *Rev Mex Psicol*. 2010; 27 (2): 285-91.
29. Illes J. «Pandora's box» of incidental findings in brain imaging research. *Nat Clin Pract Neurol* [Internet]. febrero de 2006 [citado 17 de febrero de 2023]; 2 (2): 60-1. Disponible en: <http://www.nature.com/articles/ncpneuro0119>

Una mirada antropológica sobre los estudios poblacionales en neuroimágenes. Presentación de una base de datos de resonancias magnéticas de cerebro de la población local.

Mariana N. Vallejo Azar, Bárbara Postillone, Jennifer Nicole Echeverría Buezo, Juan Pablo Princich y Paula N. Gonzalez

Agradecimientos: al servicio de diagnóstico por imágenes y de gestión del paciente del Hospital SAMIC El Cruce, especialmente a Verónica Rodrigues Viola, y a Sergio Morganti. Agradecemos al equipo de neuropsicología de AMI, particularmente a Patricia Solís e Ivana Villella. Finalmente, manifestamos nuestra enorme gratitud a cada uno de las y los voluntarios que han participado de esta investigación.

Una mirada antropológica sobre los estudios poblacionales en neuroimágenes. Presentación de una base de datos de resonancias magnéticas de cerebro de la población local.

Mariana N. Vallejo Azar, Bárbara Postillone, Jennifer Nicole Echeverría Buezo, Juan Pablo Princich y Paula N. Gonzalez