

Revista Ecuatoriana de Neurología

FEDERACIÓN DE REVISTAS NEUROLÓGICAS EN ESPAÑOL

Editorial

- 10 Estado actual de la Esclerosis Múltiple en Ecuador
Edgar P. Correa-Díaz

Cartas a la Editora

- 12 Estado funcional en la Enfermedad de Alzheimer: Más allá del deterioro cognitivo
Juan Pablo Castro-Ramirez, Lina Micolta-Córdoba
- 14 Neurociencia Ambiental y salud mental: Realidades invisibilizadas en las comunidades rurales
Lisbell D. Estrada, Manuel E. Cortés
- 16 Sobre el artículo "Modelos de Organización Cerebral": La relevancia de la hipótesis organizacional-activacional
Manuel E. Cortés
- 18 Trastorno del desarrollo de la coordinación en la infancia: Interacción con la condición física y estado nutricional
Brian Johan Bustos-Viviescas, Carlos Enrique García-Yerena, Amalia Villamizar-Navarro
- 20 Mejorando la Atención del Evento Cerebrovascular en Ecuador a través de una Red Articulada de Atención
Esteban Ortiz-Prado, Jorge Vasconez-Gonzalez, Luis Vidal-Sinchire, Karen Acosta, Karol Vaca-Calderón, Carlos Vian, Margarita Amancha, Wither Luis Figueroa-Intriago, Génesis V. Alvarez, Luis Delgado, Dayana Iveth Peña Palta, Rocio Riera, Omar Cangás, Nancy Ochoa, Alexandra Garzon, Ana Pazmiño-Saavedra, Paulina López-Terán, Sebastián Villate, Juan S Izquierdo-Candoy
- 23 Ambientes Saludables en la Infancia Temprana. La clave para el desarrollo de Funciones Ejecutivas
Ma. Angélica Torres Gómez-Garfiás, Nelly Alvarez Araneda, Chestin Carstens Vásquez, Camila Pozo Pozo, Malen Muñoz Mesa

Artículos Originales

- 25 Características Clínicas de Pacientes Hipertensos hospitalizados con y sin Enfermedad Cerebrovascular de 60 a 90 años en Quito, Ecuador: Estudio de Casos y Controles
Carlos Moncayo-Velásquez, Paúl Calixto-Ruiz, Marcos Serrano-Dueñas
- 32 Factores asociados con el pronóstico deglutorio en pacientes con accidente cerebrovascular isquémico agudo en una institución especializada en Medellín, Colombia
Paul Cardona-Montoya, María Holguín-Moreno, Juliana Jiménez-Villegas, María Camila-Soto, Diana Gómez-Meza, Diego Rojas-Gualdrón

Artículos de Revisión

- 40 Estado de las normas de las pruebas neuropsicológicas para niño/as y adolescentes en Ecuador
Alberto Rodríguez-Lorenzana, Mabel Torres-Tapia, Nicole Chávez-Lafebre, Alejandra Cuadros-López, Lila Adana-Díaz
- 51 Evaluación de la calidad de las guías de práctica clínica sobre encefalopatía hipóxico-isquémica en recién nacidos mediante la herramienta AGREE II: una revisión sistemática
Ana Cristina Arellano-Haro, Ashley Carolina Cuzco-Macias, Cammen Susana Nicola-Bucheli, Manuel Gustavo Díaz-Arévalo
- 61 Relación de las funciones ejecutivas y la conducta delictiva: Una revisión sistemática cuantitativa
Kenneth Gualpa-Naranjo, Carlos Ramos-Galarza
- 73 Funciones ejecutivas y género. Una revisión sistemática
Elena Díaz-Mosquera, Marie-France Merly

Reportes de Casos Clínicos

- 84 Encefalopatía Posterior Reversible asociada a hipercalcemia maligna: una presentación poco usual
Andrés Felipe Fuentes-Lemos, Raúl Andrés Vallejo-Serna, Hernán Bayona-Ortiz
- 89 Epilepsia del lóbulo temporal de inicio tardío en etapa post-Covid
Bárbara Aymée Hernández-Hernández, Taimy Amador-Núñez, Marianela de la Caridad Rodríguez-Alfonso, Kiomi Menéndez-Imamura, Fiodor Martínez-Pérez, Amanda Carbonell-Hernández
- 96 Síndrome de encefalopatía posterior reversible atípico en paciente gestante
José Luis Bustos-Sánchez, Ledmar Jovanny Vargas-Rodríguez, Julio Cesar Velasco-Castro, Yudy Stefany Lozano-Cárdenas, Luis Alejandro Roa-Hernández, Camila Alejandra Peña-Mejía, Susan Natalia Monroy-Escamilla, Christian David Morantes-Niño
- 102 Síndrome de Guillain Barré asociado a infección por SARS-CoV-2
Carlos Rodríguez-Alarcón, Linker Viñán, Daniella Bustamante-Mieles, Michelle Avelillas, Oscar H. Del Brutto, Rocio Santibañez-Vásquez

Imágenes en Neurología

- 107 Paresia velopalatina unilateral aguda
Inés Ojeda, Cristina Barcia-Aguilar, María Vázquez-López



Publicación Oficial de la Sociedad Ecuatoriana de Neurología, de la Liga Ecuatoriana Contra la Epilepsia y de la Sociedad Iberoamericana de Enfermedad Cerebrovascular



Revista de Ecuatoriana de Neurología

Vol. 33, Nº 3, 2024 ISSN 1019-8113

Publicación Oficial de la Sociedad Ecuatoriana de Neurología y de la Liga Ecuatoriana Contra la Epilepsia



Editora
Rocío Santibáñez Vásquez

Editor Asociado
Marcos Serrano Dueñas

Comité Ejecutivo Directiva SEN

Presidente
Isaac Iván Yepéz Erazo

Vocales principales
René Fernando Estévez Abad
Constanza Magdalena Gómez Guerrero
Wagner Iván Viñan Vásquez

Vicepresidente
Jorge Iván Moncayo Gaete

Secretaria
Guadalupe María Bonilla Mejía

Vocales suplentes
Franklin Benito Meza Cruz
Galo Marcelo Estrada Saltos
Roberto Córdoba Castro

Tesorero
Jorge Luis Pesantes Zurita

Diseño y Diagramación
Daniela Santibáñez
Andrea Santibáñez

Revisión de Textos
Domenica Piana Castillo

Comité de Pares Revisores

Oscar Del Brutto, MD
Neurólogo
Universidad Espíritu Santo
Guayaquil, Ecuador

Jorge Ortiz, MD
Neurólogo
University of Oklahoma
Oklahoma, USA

Carlos Valencia-Calderón, MD, PhD
Neurólogo, Neurocirujano
Hospital Universitario Central de Asturias
Oviedo, España

José David Avila, MD
Neurólogo
Geisinger Health System
Danville, USA

Fernando Estevez, MD
Neurólogo
Universidad de Cuenca
Cuenca, Ecuador

Eduardo Castro, MD
Neurólogo
Hospital Metropolitano
Quito, Ecuador

Edison Valle, MD
Neurocirujano
NCH Health Care System Naples
Florida, USA

Marcos Serrano-Dueñas, MD
Neurólogo
Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Quito, Ecuador

Carlos Ramos-Galarza, PhD
Neuropsicólogo
Pontificia Universidad Católica del Ecuador,
Quito, Ecuador

María Beatriz Jurado, PhD
Neuropsicóloga
Hospital Clínica Kennedy
Guayaquil, Ecuador

Tomoko Arakaki, MD
Neuróloga
Hospital Ramos Mejía
Buenos Aires, Argentina

Carlos Cosentino, MD
Neurólogo
Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas,
Lima, Perú

Andres Deik, MD, MSED
Neurólogo
University of Pennsylvania
Philadelphia, USA

Carlos Heredia, MD
Neurólogo
Centro Médico Meditrópoli
Quito, Ecuador

Rocío García-Santibáñez, MD
Neuróloga
Emory University
Atlanta, USA

Mayela Rodríguez Violante, MD
Neuróloga
Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía,
Ciudad de México, México

Víctor Del Brutto Andrade, MD
Neurólogo
University of Miami Health System
Miami, USA

Isaac Yépez Erazo, MD
Neurólogo Pediatra
OmniHospital
Guayaquil, Ecuador

Andrés M. De León, M.D.
Neurólogo
Emory University
Atlanta, USA

Daniel Aguirre Fernández, MD
Neurólogo
Universidad Nacional Autónoma de México
Centro Neurológico del Centro Médico ABC
Ciudad de México, México

Patricio Correa Díaz, MD
Neurólogo
Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín
Universidad Católica del Ecuador
Quito, Ecuador

Carlos Santiago Claverie, MD
Neurólogo
Staff en Instituto de Neurociencias Fundación
Favaloro y Hospital Ramos Mejía
Buenos Aires, Argentina

Luis Idrovo Freire, MD
Consultant Neurologist
Leeds Teaching Hospital and
King's College Hospital
England

Michael Palacios Mendoza, MD
Neurólogo
Hospital Luis Vernaza
Guayaquil, Ecuador

Editorial

- 10 **Estado actual de la Esclerosis Múltiple en Ecuador**
Edgar P. Correa-Díaz

Cartas a la Editora

- 12 **Estado funcional en la Enfermedad de Alzheimer: Más allá del deterioro cognitivo**
Juan Pablo Castro-Ramirez, Lina Micolta-Córdoba
- 14 **Neurociencia Ambiental y salud mental: Realidades invisibilizadas en las comunidades rurales**
Lisbell D. Estrada, Manuel E. Cortés
- 16 **Sobre el artículo “Modelos de Organización Cerebral”: La relevancia de la hipótesis organizacional-activacional**
Manuel E. Cortés
- 18 **Trastorno del desarrollo de la coordinación en la infancia: Interacción con la condición física y estado nutricional**
Brian Johan Bustos-Viviescas, Carlos Enrique García-Yerena, Amalia Villamizar-Navarro
- 20 **Mejorando la Atención del Evento Cerebrovascular en Ecuador a través de una Red Articulada de Atención**
Esteban Ortiz-Prado, Jorge Vasconez-Gonzalez, Luis Vidal-Sinchire, Karen Acosta, Karol Vaca-Calderón, Carlos Vian, Margarita Amancha, Wither Luis Figueroa-Intriago, Génesis V. Alvarez, Luis Delgado, Dayana Iveth Peña Palta, Rocio Riera, Omar Cangás, Nancy Ochoa, Alexandra Garzon, Ana Pazmiño-Saavedra, Paulina López-Terán, Sebastián Villate, Juan S Izquierdo-Condoy
- 23 **Ambientes Saludables en la Infancia Temprana. La clave para el desarrollo de Funciones Ejecutivas**
Ma. Angélica Torres Gómez-Garfias, Nelly Álvarez Araneda, Chestin Carstens Vásquez, Camila Pozo Pozo, Malen Muñoz Mesa

Artículos Originales

- 25 **Características Clínicas de Pacientes Hipertensos hospitalizados con y sin Enfermedad Cerebrovascular de 60 a 90 años en Quito, Ecuador: Estudio de Casos y Controles**
Carlos Moncayo-Velásquez, Paul Calixto-Ruiz, Marcos Serrano-Dueñas
- 32 **Factores asociados con el pronóstico deglutorio en pacientes con accidente cerebrovascular isquémico agudo en una institución especializada en Medellín, Colombia**
Paul Cardona-Montoya, María Holguín-Moreno, Juliana Jiménez-Villegas, María Camila-Soto, Diana Gómez-Meza, Diego Rojas-Gualdrón

Editorial

- 10 **Current Status of Multiple Sclerosis in Ecuador**
Edgar P. Correa-Díaz

Letters to the Editor

- 12 **Functional status in Alzheimer’s Disease: Beyond cognitive impairment**
Juan Pablo Castro-Ramirez, Lina Micolta-Córdoba
- 14 **Environmental Neuroscience and mental health: Invisible realities in rural communities**
Lisbell D. Estrada, Manuel E. Cortés
- 16 **On the article “Brain Organization Models”: The relevance of the organizational-activational hypothesis**
Manuel E. Cortés
- 18 **Developmental coordination disorder in childhood: Interaction with physical condition and nutritional status**
Brian Johan Bustos-Viviescas, Carlos Enrique García-Yerena, Amalia Villamizar-Navarro
- 20 **Improving Cerebrovascular Event Care in Ecuador through an Articulated Care Network**
Esteban Ortiz-Prado, Jorge Vasconez-Gonzalez, Luis Vidal-Sinchire, Karen Acosta, Karol Vaca-Calderón, Carlos Vian, Margarita Amancha, Wither Luis Figueroa-Intriago, Génesis V. Alvarez, Luis Delgado, Dayana Iveth Peña Palta, Rocio Riera, Omar Cangás, Nancy Ochoa, Alexandra Garzon, Ana Pazmiño-Saavedra, Paulina López-Terán, Sebastián Villate, Juan S Izquierdo-Condoy
- 23 **Healthy Environments in Early Childhood. The key to the development of Executive Functions**
Ma. Angélica Torres Gómez-Garfias, Nelly Álvarez Araneda, Chestin Carstens Vásquez, Camila Pozo Pozo, Malen Muñoz Mesa

Original Articles

- 25 **Clinical Characteristics of hospitalized Hypertensive Patients with and without Stroke aged 60 to 90 years in Quito, Ecuador: A Case-Control Study**
Carlos Moncayo-Velásquez, Paul Calixto-Ruiz, Marcos Serrano-Dueñas
- 32 **Factors related to swallowing prognosis in patients with acute ischemic stroke at a specialized institution in Medellín, Colombia**
Paul Cardona-Montoya, María Holguín-Moreno, Juliana Jiménez-Villegas, María Camila-Soto, Diana Gómez-Meza, Diego Rojas-Gualdrón

La Revista Ecuatoriana de Neurología (REN) (ISSN 1019-8113) es el órgano de difusión científica oficial de la Sociedad Ecuatoriana de Neurología, de la Liga Ecuatoriana Contra la Epilepsia y de la Sociedad Iberoamericana de Enfermedad Cerebrovascular. Además, REN forma parte de la Federación de Revistas Neurológicas en Español, existiendo un acuerdo mutuo de cooperación entre todas las publicaciones que forman dicha Federación. La REN se publica tres veces al año y se encuentra incluida en la base de datos SCOPUS, el Citation Index Expanded, en el Neuroscience Citation Index (ISI), en Excerpta Médica Database EMBASE (Elsevier Science B.V.), Scielo y en el Índice Bibliográfico PERIÓDICA del Centro de Información Científica y Humanística de la Universidad Nacional Autónoma de México. Para cualquier correspondencia relacionada con la revista, favor dirigirse a: Revista Ecuatoriana de Neurología, Hospital Clínica Kennedy Policentro. Sección Gamma. Oficina 102. Código postal 090510. Guayaquil, Ecuador. E-mail: revecutatneurol@gmail.com

Las opiniones expresadas en los artículos científicos y en las publicaciones que aparecen en la revista son responsabilidad exclusiva de sus autores y de las casas comerciales auspiciantes y no representan necesariamente el sentir oficial de la Sociedad Ecuatoriana de Neurología o de la Liga Ecuatoriana contra la Epilepsia. REN no se responsabiliza por errores o por consecuencias surgidas del uso del material que aparece publicado en ella.

Artículos de Revisión

- 40 Estado de las normas de las pruebas neuropsicológicas para niño/as y adolescentes en Ecuador**
Alberto Rodríguez-Lorenzana, Mabel Torres-Tapia, Nicole Chávez-Lafebre, Alejandra Cuadros-López, Lila Adana-Díaz
- 51 Evaluación de la calidad de las guías de práctica clínica sobre encefalopatía hipóxico-isquémica en recién nacidos mediante la herramienta AGREE II: una revisión sistemática**
Ana Cristina Arellano-Haro, Ashley Carolina Cuzco-Macias, Carmen Susana Nicola-Bucheli, Manuel Gustavo Díaz-Arévalo
- 61 Relación de las funciones ejecutivas y la conducta delictiva: Una revisión sistemática cuantitativa**
Kenneth Gualpa-Naranjo, Carlos Ramos-Galarza
- 73 Funciones ejecutivas y género. Una revisión sistemática**
Elena Díaz-Mosquera, Marie-France Merlyn

Reportes de Casos Clínicos

- 84 Encefalopatía Posterior Reversible asociada a hipercalcemia maligna: una presentación poco usual**
Andrés Felipe Fuentes-Lemos, Raúl Andrés Vallejo-Serna, Hernán Bayona-Ortiz
- 89 Epilepsia del lóbulo temporal de inicio tardío en etapa post-Covid**
Bárbara Aymé Hernández-Hernández, Taimy Amador-Núñez, Marianela de la Caridad Rodríguez-Alfonso, Kiomi Menéndez-Imamura, Fiodor Martínez-Pérez, Amanda Carbonell-Hernández
- 96 Síndrome de encefalopatía posterior reversible atípico en paciente gestante**
José Luis Bustos-Sánchez, Ledmar Jovanny Vargas-Rodríguez, Julio Cesar Velasco-Castro, Yudy Stefany Lozano-Cárdenas, Luis Alejandro Roa-Hernández, Camila Alejandra Peña-Mejía, Susan Natalia Monroy-Escamilla, Christian David Morantes-Niño
- 102 Síndrome de Guillain Barré asociado a infección por SARS-CoV-2**
Carlos Rodríguez-Alarcón, Linker Viñán, Daniella Bustamante-Mieles, Michelle Avecillas, Oscar H. Del Brutto, Rocio Santibanez-Vásquez

Imágenes en Neurología

- 107 Paresia velopalatina unilateral aguda**
Inés Ojeda, Cristina Barcia-Aguilar, María Vázquez-López

Review Articles

- 40 Status of neuropsychological testing standards for children and teenagers in Ecuador**
Alberto Rodríguez-Lorenzana, Mabel Torres-Tapia, Nicole Chávez-Lafebre, Alejandra Cuadros-López, Lila Adana-Díaz
- 51 Quality assessment of clinical practice guidelines on hypoxic-ischemic encephalopathy in newborns using the AGREE II tool: a systematic review**
Ana Cristina Arellano-Haro, Ashley Carolina Cuzco-Macias, Carmen Susana Nicola-Bucheli, Manuel Gustavo Díaz-Arévalo
- 61 Relationship of executive functions and criminal behavior: A quantitative systematic review**
Kenneth Gualpa-Naranjo, Carlos Ramos-Galarza
- 73 Executive functions and gender. A systematic review**
Elena Díaz-Mosquera, Marie-France Merlyn

Case Reports

- 84 Posterior Reversible Encephalopathy associated with malignant hypercalcemia: an unusual presentation**
Andrés Felipe Fuentes-Lemos, Raúl Andrés Vallejo-Serna, Hernán Bayona-Ortiz
- 89 Post-Covid Late onset temporal lobe epilepsy**
Bárbara Aymé Hernández-Hernández, Taimy Amador-Núñez, Marianela de la Caridad Rodríguez-Alfonso, Kiomi Menéndez-Imamura, Fiodor Martínez-Pérez, Amanda Carbonell-Hernández
- 96 Atypical posterior reversible encephalopathy syndrome in a pregnant patient**
José Luis Bustos-Sánchez, Ledmar Jovanny Vargas-Rodríguez, Julio Cesar Velasco-Castro, Yudy Stefany Lozano-Cárdenas, Luis Alejandro Roa-Hernández, Camila Alejandra Peña-Mejía, Susan Natalia Monroy-Escamilla, Christian David Morantes-Niño
- 102 Guillain-Barré Syndrome Associated with SARS-CoV-2 infection**
Carlos Rodríguez-Alarcón, Linker Viñán, Daniella Bustamante-Mieles, Michelle Avecillas, Oscar H. Del Brutto, Rocio Santibanez-Vásquez

Images in Neurology

- 107 Unilateral acute velopalatine paresis**
Inés Ojeda, Cristina Barcia-Aguilar, María Vázquez-López

La Revista Ecuatoriana de Neurología (REN) (ISSN 1019-8113) es el órgano de difusión científica oficial de la Sociedad Ecuatoriana de Neurología, de la Liga Ecuatoriana Contra la Epilepsia y de la Sociedad Iberoamericana de Enfermedad Cerebrovascular. Además, REN forma parte de la Federación de Revistas Neurológicas en Español, existiendo un acuerdo mutuo de cooperación entre todas las publicaciones que forman dicha Federación. La REN se publica tres veces al año y se encuentra incluida en la base de datos SCOPUS, el Citation Index Expanded, en el Neuroscience Citation Index (ISI), en Excerpta Médica Database EMBASE (Elsevier Science B.V.), Scielo y en el Índice Bibliográfico PERIÓDICA del Centro de Información Científica y Humanística de la Universidad Nacional Autónoma de México. Para cualquier correspondencia relacionada con la revista, favor dirigirse a: Revista Ecuatoriana de Neurología, Hospital Clínica Kennedy Policentro. Sección Gamma. Oficina 102. Código postal 090510. Guayaquil, Ecuador. E-mail: revematneurolog@gmail.com.

Las opiniones expresadas en los artículos científicos y en las publicaciones que aparecen en la revista son responsabilidad exclusiva de sus autores y de las casas comerciales auspiciantes y no representan necesariamente el sentir oficial de la Sociedad Ecuatoriana de Neurología o de la Liga Ecuatoriana contra la Epilepsia. REN no se responsabiliza por errores o por consecuencias surgidas del uso del material que aparece publicado en ella.

NORMAS PARA PUBLICACIÓN

La Revista Ecuatoriana de Neurología invita a todos los profesionales a enviar trabajos científicos para que sean considerados para publicación, previa clasificación del Comité Revisor. Los manuscritos deben ser enviados al correo electrónico de la Revista Ecuatoriana de Neurología: revecuatneuro@gmail.com

Los trabajos aceptados lo serán bajo el entendimiento de que no han sido publicados previamente, ni lo serán, en otra revista sin el consentimiento escrito del Editor, y pasan a ser propiedad de la Revista Ecuatoriana de Neurología.

La Revista Ecuatoriana de Neurología acepta para publicación, trabajos científicos sobre todas las ramas de neurociencias, e incluye las siguientes secciones en forma regular: Artículos Originales de investigación clínica o experimental, Trabajos de Revisión, Reportes de Casos Clínicos y Cartas al Editor. Además, se publicarán las memorias de congresos o cursos de neurología realizados en el país e información general sobre las actividades de la Sociedad Ecuatoriana de Neurología y de la Liga Ecuatoriana Contra la Epilepsia. Los manuscritos aceptados serán aquellos que cumplan las siguientes normas de publicación:

Normas generales

- A. El texto debe estar redactado en Microsoft Word, fuente Arial, puntaje 10 con un interlineado de 1 punto, sin interlineado entre párrafos. Las tablas y figuras se adjuntarán como archivos separados. Todo el trabajo deberá ser enviado a la dirección electrónica revecuatneuro@gmail.com. Se adjuntará una carta de presentación dirigido al editor o editora, en funciones, de la Revista Ecuatoriana de Neurología. En dicho documento, los autores certificarán que el trabajo es idóneo y no ha sido enviado a otra revista científica.
- B. La página inicial debe contener el título del trabajo en español e inglés, el cual debe ser corto y específico, así como el nombre completo de los autores, su grado académico más importante, una única información acerca de la afiliación de cada uno de los autores, incluyendo obligatoriamente, el nombre completo de la institución de origen, ciudad y país; y la dirección completa del autor que será encargado de la correspondencia concerniente a dicho artículo. La identificación de las instancias institucionales debe indicar, siempre que sea aplicable, las unidades jerárquicas correspondientes. Se recomienda que las unidades jerárquicas se presenten en orden

decreciente, por ejemplo, universidad, facultad y departamento. En ningún caso las afiliaciones deben venir acompañadas de las titulaciones o mini currículos de los autores. Para evitar la confusión con el nombre de los autores a nivel internacional, se prefiere que se indique primero el nombre y si desea incluir sus dos apellidos, estos sean unidos por un guión. Si el artículo posee más de tres autores su publicación, en la portada de la Revista Ecuatoriana de Neurología, incluirá los 3 primeros nombres seguido de "et al."

- C. Todos los artículos, incluidas las cartas al editor, deben contener palabras clave en español e inglés.
- D. Las tablas deben ser incluidas en una página aparte, numeradas consecutivamente de acuerdo con su ubicación en el texto. Deben llevar a un pie explicativo conciso. Se evitará el exceso de tablas, sin repetir en el texto lo que se exprese en ellas. Las tablas deberán ser enviadas en formato editable sea en un documento de Excel o Word; sin celdas fusionadas ni imágenes dentro de las celdas.
- E. Los gráficos y fotografías deben ser enviados por separado, en formato JPEG y en alta resolución (300 dpi) —NUNCA deben estar incluidos en el documento de Microsoft Word— en un tamaño no menor a 10 cm de ancho, y deben estar claramente identificadas con el número de la figura y la leyenda correspondiente. Si los gráficos han sido realizados en Excel, deben adjuntarse, también, los documentos originales.
- F. Las fotografías en las que aparezcan datos que permitan la identificación personal de determinados pacientes deberán acompañarse de un consentimiento escrito por parte de dichos pacientes. No es suficiente cubrir los ojos para ocultar una identidad.
- G. Los pies de foto deben estar en un documento separado de Microsoft Word. Se recomienda utilizar únicamente aquellas fotografías que contribuyan significativamente al texto. Se pueden incluir fotografías a color o en blanco y negro.
- H. Las referencias bibliográficas deben ser escritas en una página aparte y estar ordenadas de acuerdo a su aparición en el texto (no por orden alfabético de los autores), según las normas Vancouver. Todas las referencias deberán estar citadas en el texto o en las tablas, con un número entre paréntesis, que corresponderá al de la lista final. Los autores son responsables de la ver-

NORMAS PARA PUBLICACIÓN

cidad de las referencias y de su correcta transcripción. Las referencias deberán seguir el estilo y puntuación de los siguientes ejemplos y deben incluir obligatoriamente el hipervínculo correspondiente al identificador de objeto digital (DOI), en el caso de que lo tenga. Es responsabilidad de los autores, añadir <https://doi.org/> antes del código (DOI), y comprobar el funcionamiento correcto de dicho hipervínculo.

A continuación, ejemplos de referencias:

Revistas

Hoyniak CP, Bates JE, Petersen IT, Yang CL, Darcy I, Fontaine NMG. Reduced neural responses to vocal fear: a potential biomarker for callous-uncaring traits in early childhood. *Dev Sci*. 2018;21(4). <https://doi.org/10.1111/desc.12608>

Libros

Adams RD, Víctor M. *Principles of Neurology*, 3rd Ed, New York: Mc-Graw-Hill, 1986.

Normas específicas

Artículos Originales

- Deben incluir, en la 2da. página, un resumen de 200 palabras o menos, en el que se enfatice el objetivo del trabajo, sus resultados y las conclusiones principales. El resumen debe ser enviado en español e inglés.
- Deben tener, como mínimo, las siguientes secciones: Introducción, Materiales y Métodos, Resultados y Conclusiones. Se pueden agregar otras secciones si así lo considera el autor, siempre que sean relevantes para el trabajo en cuestión.
- Su longitud no debe ser mayor a 30.000 caracteres, incluyendo espacios, título, resumen, tablas, pies de figuras y anexos.
- Pueden incluir un máximo de 9 figuras y/o tablas.
- Deben indicar el lugar dónde se desean colocar tablas, figuras o fotografías.

Reportes de Casos Clínicos

- Deben incluir un resumen, una breve introducción, la descripción completa del caso y un comentario final sobre los aspectos relevantes de dicho caso.
- Su longitud no debe ser mayor a 20.000 caracteres, incluyendo espacios, título, resumen, tablas, pies de figuras y anexos.

- Pueden incluir un máximo de 5 figuras y/o tablas.
- Deben indicar el lugar dónde se desean colocar tablas, figuras o fotografías.
- No se aceptarán “Reportes de Casos Clínicos y Revisión de la Literatura.” Deberá escoger uno de los dos tipos de trabajo y apegarse a las normas indicadas.

Artículos de Revisión

- Deben incluir, en la segunda página, un resumen de 200 palabras o menos, en el que se enfatice el objetivo y la importancia de la revisión del tema tratado. El formato queda a libre criterio de los autores, pero con una extensión máxima de 40.000 caracteres, incluyendo espacios, título, resumen, tablas, pies de figuras y anexos.
- Pueden incluir un máximo de 9 figuras y/o tablas.
- Deben indicar el lugar dónde se desean colocar tablas, figuras o fotografías.
- Se aceptan 30 referencias como mínimo.

Cartas al Editor

- Deben ser escritas no mayor de 300 palabras.
- Pueden incluir 1 figura y hasta 6 referencias bibliográficas.
- Tratarán sobre temas neurológicos generales o sobre comentarios de artículos publicados en números previos de la REN.

Imágenes en Neurología

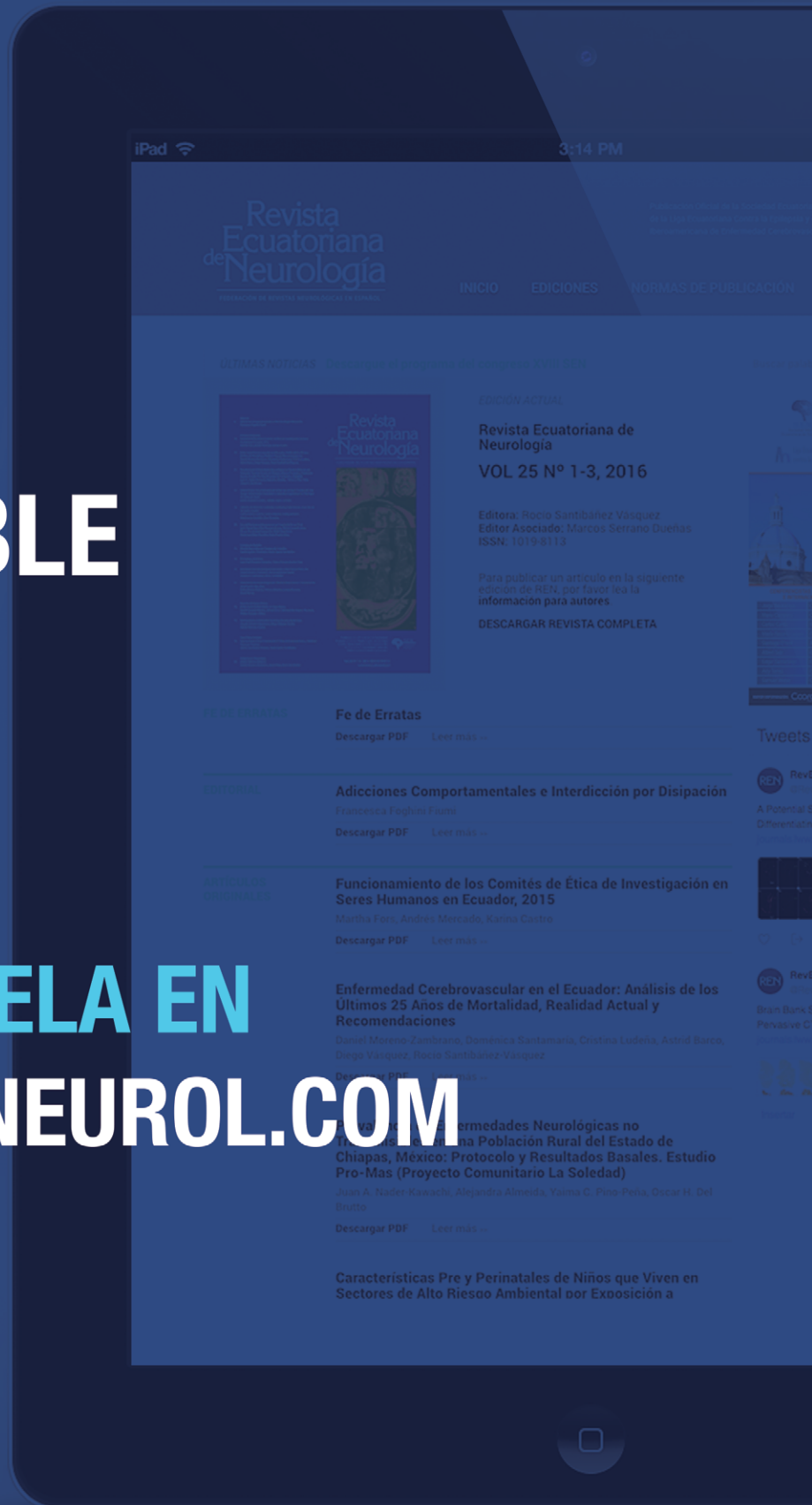
- Deben ser escritas no mayor de 200 palabras.
- Pueden incluir hasta 3 figuras y hasta 6 referencias bibliográficas.

Importante

Los trabajos recibidos deben ajustarse a las normas arriba descritas; de lo contrario, serán devueltos. Una vez que cumplan los requisitos, se someterán a evaluación por el Comité de Pares Revisores en un período de 8 semanas, previa aceptación para su publicación. Los manuscritos que no se acepten para publicación no serán devueltos. Los autores únicamente recibirán una carta explicando los motivos de la no aceptación. Los autores cuyos manuscritos sean aceptados para publicación, deben firmar un Certificado de Transferencia de Derechos de Autor, que será enviado por el Comité Revisor.

**REN
DISPONIBLE
24/7**

**DESCÁRGUELA EN
REVECUATNEUROL.COM**



Estado actual de la Esclerosis Múltiple en Ecuador

Current Status of Multiple Sclerosis in Ecuador

MD. MSc. Edgar P. Correa-Díaz^{1,2}

La Esclerosis Múltiple (EM) es una enfermedad desmielinizante del sistema nervioso central que produce desmielinización y daño axonal del nervio óptico, cerebro y médula espinal.¹ Por muchos años en Ecuador se pensó que esta patología era propia de países caucásicos y no se aceptaba la presencia de esta entidad en el país. Con el paso del tiempo, la patología comenzó a ser aceptada y estudiada. El primer reporte de la enfermedad data del año 2008, desde entonces más de dos docenas de publicaciones referentes a esta enfermedad han sido descritas. Gracias a ellas podemos entender que la EM es de baja prevalencia en nuestro medio (3,88 a 5 casos por 100.000 habitantes).^{2,3} También conocemos que los casos se concentran en provincias en donde existen hospitales de tercer nivel con acceso a los agentes modificadores de la enfermedad (AME) como son las ciudades de Quito y Cuenca. Además, hemos observado que el comportamiento demográfico y clínico es muy similar a los descritos a nivel mundial. Por ejemplo: es más común en mujeres con relación de 2:1, el fenotipo más común es remitente recurrente en 85%, etc.⁴ Lo que aún no tenemos claro es el rol de la vitamina D en nuestra población. Estudios europeos han demostrado que bajos niveles están asociados con mayor actividad clínica y radiológica e incluso lo han asociado a la presencia de mayor número de casos. Dos estudios epidemiológicos realizados en Ecuador han demostrado que los pacientes con EM y los grupos control tiene niveles bajos de vitamina D; de hecho, Ecuador es un país cuya población tiene bajos niveles de vitamina D sin que esto se traduzca en mayor número de casos de EM, ni aumento de la actividad de la enfermedad. La fatiga es menor en nuestra población y quizás se deba a que nuestros pacientes tienen menor discapacidad y también porque el vivir en la Sierra ecuatoriana los hace exponerse al frío, el cual no favorece al desarrollo de fatiga.⁴ En el mundo la imagen por resonancia

magnética (IRM) tiene un rol crucial en el diagnóstico de EM; de hecho, los últimos criterios de EM próximos a publicarse basan su diagnóstico en la resonancia magnética y la presencia de biomarcadores; sin embargo, en Latinoamérica (LATAM) o en Ecuador existen aún sistemas de salud que no permiten el acceso a la IRM, haciendo muchas veces que el diagnóstico de EM sea un desafío. A pesar de ello, el diagnóstico de EM en Ecuador ha mejorado debido a la presencia de médicos con experticia en la patología y esto ocurre al menos en las principales ciudades de Ecuador (Quito, Guayaquil, Cuenca y Portoviejo) y por la adquisición de IRM en los hospitales de tercer nivel. Si el diagnóstico es un desafío, más aún lo es el tratamiento. En el mundo existen más de 16 moléculas aprobadas para el tratamiento de EM desde 1993 pero, en Ecuador los fármacos arribaron en el año 2005. Los interferones fueron los primeros en llegar, pero el tratamiento sufrió un giro de 360 grados con el mejor conocimiento de la patología de la enfermedad, es así que los anticuerpos monoclonales (natalizumab, alemtuzumab, ocrelizumab, y ofatumumab) son ahora el pilar del tratamiento. Estudios han demostrado que si utilizamos en forma temprana estos tratamientos lograremos reducir la progresión de la enfermedad tempranamente y, en relación con los anticuerpos monoclonales, no corrimos con mala suerte como ocurrió con los interferones ya que llegaron al país a dos años de su lanzamiento al mercado internacional.⁵ El problema que apareció en nuestra región con estos tratamientos de alta eficacia fue su costo y esto limitaba el acceso en el sistema de salud pública; no fue sino hasta noviembre de 2022 que ocrelizumab un anticuerpo monoclonal anti-CD-20 logró incluirse en el cuadro nacional básico de medicamentos y con ello ha cambiado en forma radical en tratamiento de la EM en Ecuador. Ahora, los médicos podemos acceder y utilizar como tratamiento de primera línea un fármaco de alta

¹Especialista en Neurología, Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín Quito, Ecuador.

²Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Correspondencia:

Dr. Patricio Correa-Díaz

Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín Quito, Ecuador, Avenida 18 de septiembre y calle Ayacucho.

E-mail: patocorrea2010@yahoo.com

eficacia terapéutica y con alto perfil de seguridad. En el año 2016, el 67% de los pacientes estaban siendo tratados con interferones (un medicamento de modesta eficacia);⁴ ahora, el 70% de nuestros pacientes reciben tratamiento con un anti-CD20 ya sea rituximab (off-label) u ocrelizumab (data por publicarse). En este documento intento escribir una breve reseña de la enfermedad en Ecuador y cómo pasamos de ser un país con nulo conocimiento de la enfermedad a uno con más de dos docenas de publicaciones y con utilización de fármacos de alta eficacia como primera línea de tratamiento, un hito desde mi punto de vista. Animo a todos quienes lean la presente editorial a seguir aportando con conocimientos sobre la patología con el fin de que estos conocimientos nos permitan generar políticas de salud en el bienestar de nuestros pacientes.

Referencias

1. Correa E, Paredes V, Martínez B. Prevalence of multiple sclerosis in Latin America and its relationship with European migration. *Mult Scler J Exp Transl Clin*. 2016 Sep 2;2:2055217316666407. <https://doi.org/10.1177/2055217316666407>
2. Abad P, Perez M, Castro E, Alarcon T, Santibanez R, Diaz F. Prevalence of multiple sclerosis in Ecuador. *Neurologia*. 2010;25(5):309-13. [https://doi.org/10.1016/S2173-5808\(10\)70058-4](https://doi.org/10.1016/S2173-5808(10)70058-4)
3. Correa-Díaz EP, Ortiz MA, Toral AM, Guillen F, Teran E, Ontaneda D et al. Prevalence of multiple sclerosis in Cuenca, Ecuador. *Mult Scler J Exp Transl Clin*. 2019;5(4):2055217319884952. <https://doi.org/10.1177/2055217319884952>
4. Correa-Díaz EP, Jácome Sánchez EC, Torres Herrán Germaine, et al. El Perfil Epidemiológico y Clínico de la Esclerosis Múltiple en el Ecuador. *Rev Ecuat Neurol*.2019;28(2):59-70.
5. Rojas JI, Patrucco L, Alonso R, Garcea O, Deri N, Carnero Contentti E, et al. Effectiveness and Safety of Early High-Efficacy Versus Escalation Therapy in Relapsing-Remitting Multiple Sclerosis in Argentina. *Clin Neuropharmacol*. 2022 May-Jun 01;45(3):45-51. <https://doi.org/10.1097/WNF.0000000000000503>

Estado funcional en la Enfermedad de Alzheimer: Más allá del deterioro cognitivo

Functional status in Alzheimer's Disease: Beyond cognitive impairment

Juan Pablo Castro-Ramirez MD,^{1,2} Lina Micolta-Córdoba MD²

Señora Editora:

El impacto en las actividades de la vida diaria (AVD) ha sido un criterio clave para el diagnóstico de demencia en la Enfermedad de Alzheimer (EA) y se ha entendido categóricamente como un proceso secuencial y jerárquico, que inicia con las actividades más complejas socioculturalmente o avanzadas (AAVD), sigue con aquellas que permiten vivir de forma autónoma o instrumentales (AIVD) y culmina con las de supervivencia o básicas (ABVD), como lo respalda Cañas-Lucendo¹ al calcular un tamaño del efecto mayor en la afectación de las AIVD frente a las ABVD.

No obstante, comprender las causas de este impacto funcional acarrea importantes desafíos debido a la influencia de factores independientes del deterioro cognitivo, convirtiéndolo en un proceso heterogéneo, dinámico y no-lineal. Algunos de estos factores, aunque predictivos, no son susceptibles de intervención (edad, género o nivel de escolaridad previo).²

En cambio, existen otros potencialmente reversibles o controlables. Factores como los síntomas neuropsiquiátricos, particularmente la apatía,³ explican más del 50% del compromiso funcional o dificultan su reconocimiento, por anosognosia o delirios. Asimismo, la carga de multimorbilidad, especialmente cuando aumenta con el tiempo, se asocia con progresión del declive funcional y cognitivo de la EA.⁴ Incluso, el estado nutricional influye de manera determinante en las ABVD y su alteración incrementa el riesgo de hospitalización en esta población.⁵ A su vez, síndromes geriátricos como la fragilidad, que al coexistir con el deterioro cognitivo leve (DCL) recibe el nombre de fragilidad cognitiva, genera una limitación de las AIVD un 54% mayor que la explicada solo por el DCL.⁶

Por lo tanto, es necesaria una herramienta multidimensional que facilite la identificación simultánea de estos predictores clínicos, como la valoración geriátrica integral. Esta ya ha demostrado utilidad en personas con demencia, permitiendo instaurar intervenciones costo-efectivas centradas en la persona, mejorando la calidad de la atención y con tendencia hacia la disminución de las tasas de institucionalización.⁷

Referencias

1. Cañas-Lucendo M, Perea-Bartolomé MV, Ladera-Fernández V, Hurtado-González CA, García-García R. Actividades básicas e instrumentales de la vida diaria en pacientes con demencia tipo Alzheimer. *Rev Ecuat Neurol.* 2023;32(3):22-29. <http://doi.org/10.46997/rev-ecuatneurol32300022>
2. Hartle L, Mograbi DC, Fichman HC, Faria CA, Sanchez MA, Ribeiro PCC, et al. Predictors of functional impairment and awareness in people with dementia, mild cognitive impairment and healthy older adults from a middle-income country. *Front Psychiatry.* 2022;13:941808. <http://doi.org/10.3389/fpsy.2022.941808>
3. Delgado C, Vergara RC, Martínez M, Musa G, Henríquez F, Slachevsky A. Neuropsychiatric Symptoms in Alzheimer's Disease Are the Main Determinants of Functional Impairment in Advanced Everyday Activities. *J Alzheimers Dis.* 2019;67(1):381-392. <http://doi.org/10.3233/JAD-180771>
4. Haaksma ML, Vilela LR, Marengoni A, Calderón-Larrañaga A, Leoutsakos JS, Olde Rikkert MGM, et al. Comorbidity and progression of late onset Alzheimer's disease: A systematic review. *PLoS One.* 2017;12(5):e0177044. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0177044>

¹Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ciencias de la Salud, Departamento de Clínicas Médicas, Cali, Colombia.

²Universidad del Valle, Facultad de Salud, Departamento de Medicina Familiar, Cali, Colombia.

Correspondencia:

Juan Pablo Castro Ramirez.

Secretaría Departamento Clínicas Médicas, Facultad de Ciencias de la Salud, Pontificia Universidad Javeriana Cali.

Calle 18 # 118-250. Edificio Raúl Posada, 2° piso. Cali, Colombia.

Teléfono: +57(2) 3218200 Ext 8721.

E-mail: juanp.castro@javerianacali.edu.co

5. Yildiz D, Büyükkoyuncu Pekel N, Kiliç AK, Tolgay EN, Tufan F. Malnutrition is associated with dementia severity and geriatric syndromes in patients with Alzheimer disease. *Turk J Med Sci.* 2015;45(5):1078-81. <http://doi.org/10.3906/sag-1406-76>
6. Shimada H, Makizako H, Lee S, Doi T, Lee S, Tsutsumimoto K, et al. Impact of Cognitive Frailty on Daily Activities in Older Persons. *J Nutr Health Aging.* 2016;20(7):729-35. <http://doi.org/10.1007/s12603-016-0685-2>
7. Gladman JR. Delivering comprehensive geriatric assessment in new settings: advice for frontline clinicians. *J R Coll Physicians Edinb.* 2016;46(3):174-179. <http://doi.org/10.4997/JRCPE.2016.309>

Palabras clave: actividades de la vida diaria, Enfermedad de Alzheimer, multimorbilidad, fragilidad, valoración geriátrica integral

Keywords: activities of daily living, Alzheimer Disease, multimorbidity, frailty, comprehensive geriatric assessment

Neurociencia Ambiental y salud mental:
Realidades invisibilizadas en las comunidades rurales

*Environmental Neuroscience and mental health:
Invisible realities in rural communities*

Lisbell D. Estrada,¹ Manuel E. Cortés²

Estimada Editora:

La relación entre Neurociencia Ambiental y bienestar psicológico en las comunidades rurales ha sido un tema poco explorado, pero de gran relevancia en la actualidad. La interacción entre el medioambiente y la salud mental ha cobrado importancia para la Neurociencia, destacando la necesidad de intervenciones que integren ambos aspectos.¹ En el contexto de crisis climática global, los impactos negativos en el bienestar neuropsicofisiológico de las personas en comunidades agrícolas son evidentes. El objetivo de esta carta es resaltar la urgente necesidad de abordar los desafíos de salud mental en las comunidades rurales, enfatizando cómo factores ambientales adversos agravan estos problemas y destacando la importancia de la educación ambiental como una solución integral.

Un estudio reciente efectuado en Ecuador destaca que los factores de riesgo para la salud mental de los adolescentes desde la perspectiva parental incluyen el estrés ambiental y la falta de recursos educativos.² De manera similar, las comunidades rurales, especialmente en regiones afectadas por desertificación y cambio climático, como las de la provincia de Limarí en Chile, enfrentan condiciones ambientales adversas que han exacerbado los problemas de salud mental.^{3,4} Factores como la erosión del suelo, variaciones extremas de temperatura y la escasez de agua^{3,4} no solo afectan la economía local, sino también el bienestar psicológico de sus habitantes. La falta de acceso a recursos y servicios de salud mental en estas áreas aumenta la vulnerabilidad de sus habitantes. Una reciente investigación ha encontrado que los agricultores que percibieron un mejor bienestar de sus animales mostraron

niveles más bajos de depresión, ansiedad y estrés.⁵ Este estudio resalta la conexión entre la percepción del bienestar animal y la salud mental de los agricultores, subrayando la importancia de abordar la salud mental de los habitantes y el apoyo veterinario como aspectos cruciales para garantizar tanto el bienestar animal como la productividad de las localidades.

Se ha reportado que la actitud y comportamiento de madres, padres y cuidadores respecto al medioambiente pueden influir significativamente en el comportamiento ambiental futuro de sus hijos.⁶ Sin embargo, madres, padres y cuidadores en áreas rurales a menudo carecen del conocimiento necesario para fomentar comportamientos sostenibles y saludables en sus hijos. La falta de programas educativos adecuados para adultos en comunidades rurales perpetúa un ciclo de desconocimiento y prácticas insostenibles. Esta brecha en la Educación Ambiental contribuye a la invisibilización de las realidades y desafíos que enfrentan estas comunidades. Es imperativo que las políticas públicas en salud y las iniciativas educativas consideren las particularidades de las comunidades rurales. Solo así se podrá fomentar un cambio significativo que no solo mejore las condiciones ambientales, sino que también promueva la salud mental y el bienestar psicológico y social de sus habitantes (Figura 1).

Se concluye que es necesario profundizar en estas reflexiones y así iniciar un diálogo más amplio e integrativo sobre la relevancia de Neurociencia Ambiental al estudiar y promover la salud mental y el bienestar psicológico y social de los habitantes de las comunidades rurales, actores sociales relevantes muchas veces invisibilizados.

¹Universidad Bernardo O'Higgins, Facultad de Ciencias de la Salud, Santiago, Chile.

²Universidad Bernardo O'Higgins, Dirección de Investigación y Programa de Doctorado en Educación, Santiago, Chile.

Correspondencia:

Dr. Manuel E. Cortés

Director de Investigación, Profesor Titular, Universidad Bernardo O'Higgins, General Gana # 1670, Santiago, Chile.

Email: cortemanuel@docente.ubo.cl

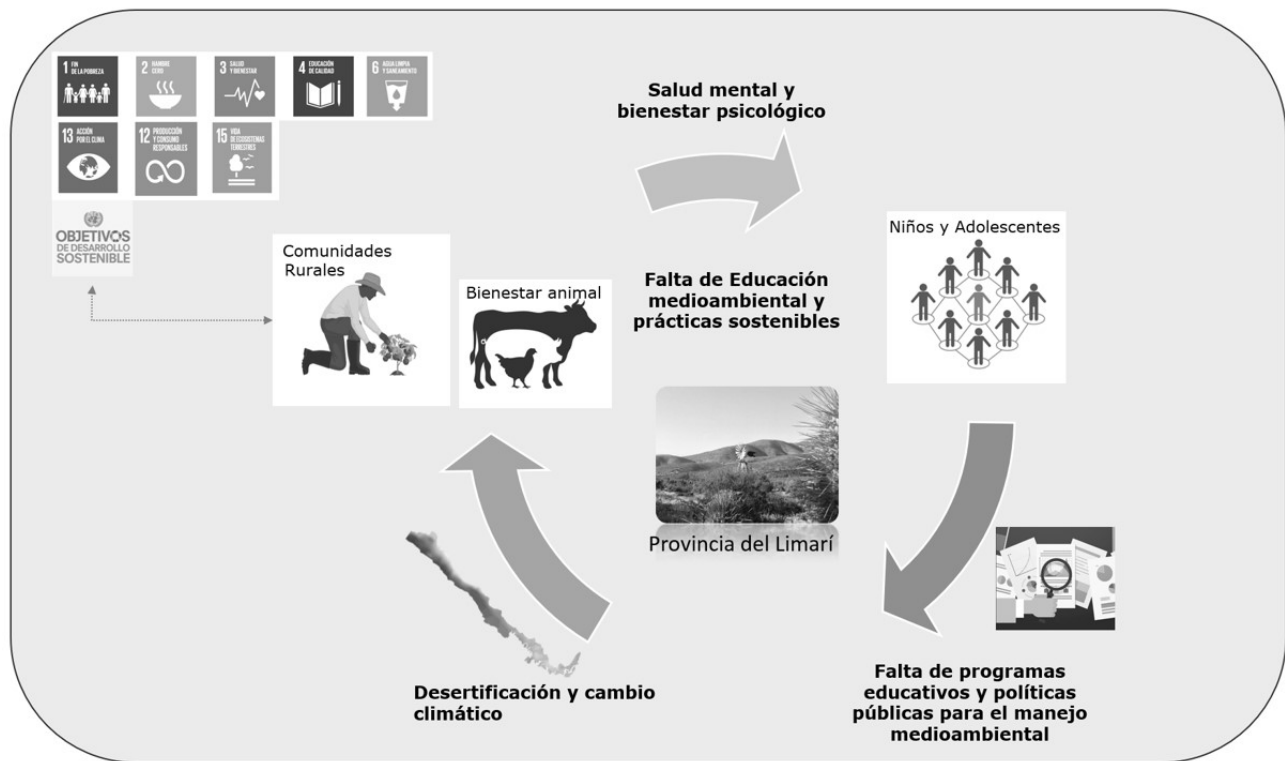


Figura 1. La intersección entre la Neurociencia Ambiental y la salud mental en comunidades rurales. El estrés ambiental, la falta de recursos y de oportunidades educativas, así como la desconexión entre el bienestar animal y la salud mental son factores que impactan en el bienestar psicológico y social de los habitantes rurales. Este impacto, sobre todo en niñas, niños y adolescentes, afecta el interés y el involucramiento de la comunidad y sus futuros habitantes en el desarrollo de planes de cuidado y mitigación, perpetuándose un ciclo devastador. Acciones pertinentes contribuirán al desarrollo social y a mejorar la calidad de vida de las comunidades rurales, en línea con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de la Organización de Naciones Unidas.

Referencias

- Kühn S, Gallinat J. Environmental neuroscience unravels the pathway from the physical environment to mental health. *Nat Mental Health*. 2024; 2: 263-269 <https://doi.org/10.1038/s44220-023-00137-6>
- Baus E, Carrasco-Tenezaca M, Frey M, Medina-Maldonado V. Risk Factors for the Mental Health of Adolescents from the Parental Perspective: Photo-Voice in Rural Communities of Ecuador. *Int J Environ Res Public Health*. 2023; 20(3): 2205. <https://doi.org/10.3390/ijerph20032205>
- Cortés ME. Drought, environmental degradation, work and education: A brief comment on the current reality of agricultural communities in the Limarí Province, Chile. *Idesia (Arica)*. 2016; 34(4): 73-76. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292016005000013>
- Alfaro AA, Cortés ME. Perception of the impact of climate change on the quality of life and well-being of the inhabitants of the Cerro Blanco Agricultural Community, Limarí Province, Chile. *Idesia (Arica)*. 2020; 38(4): 127-131. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292020000400127>
- Larrondo C, Guevara RD, Calderón-Amor J, Muñoz C, Cáceres C, Alvarado M, et al. One Welfare: Assessing the Effects of Drought and the COVID-19 Pandemic on Farmers' Well-Being and Their Perception of Goats' Welfare. *Animals (Basel)*. 2023; 13(20): 3297. <https://doi.org/10.3390/ani13203297>
- Evans GW, Otto S, Kaiser FG. Childhood Origins of Young Adult Environmental Behavior. *Psychol Sci*. 2018; 29(5): 679-687. <https://doi.org/10.1177/0956797617741894>

Palabras clave: Cambio Climático, Comunidad Rural, Educación Ambiental, Neurociencia, Salud Mental

Keywords: Climate Change, Rural Community, Environmental Education, Neuroscience, Mental Health

Declaración de autoría: Ambos autores participaron en la redacción del manuscrito y aprobaron su envío.

Conflictos de interés: Los autores declaran no poseer conflictos de interés que puedan sesgar el contenido expresado en este artículo.

Conflictos éticos: Los autores declaran no poseer conflictos éticos o bioéticos relacionados con este artículo.

Fuentes de financiamiento: Artículo autofinanciado, no recibió financiamiento de ningún proyecto o agencia.

Sobre el artículo “Modelos de Organización Cerebral”:
La relevancia de la hipótesis organizacional-activacional

*On the article “Brain Organization Models”:
The relevance of the organizational-activational hypothesis*

Manuel E. Cortés

Señora Editora:

La interesante revisión de Silva-Barragán y Ramos-Galarza,¹ efectúa un excelente recorrido histórico por los modelos de organización cerebral. Sin embargo, el artículo en comento no menciona una importante propuesta explicativa para la organización del cerebro: la hipótesis organizacional-activacional. Como una forma de aportar a la discusión sobre los mecanismos de organización cerebral, esta carta se enfoca en exponer los aspectos generales de la hipótesis organizacional-activacional.

En 1959, Phoenix, Goy, Gerall y Young propusieron la hipótesis organizacional-activacional² para explicar las

diferencias sexuales en el cerebro y el comportamiento, provocadas por las hormonas esteroidales sexuales —i.e., andrógenos, estrógenos y progestágenos. Ellos postularon que la exposición a hormonas esteroidales en las primeras etapas del desarrollo masculiniza y defeminiza los circuitos neuronales, programando respuestas conductuales a dichas hormonas en la edad adulta.³ Con ello enfatizaron que el período perinatal es un momento de máxima sensibilidad (crítico) a las hormonas esteroidales gonadales (Figura 1).⁴ Actualmente se sabe que la organización del comportamiento dependiente de hormonas esteroidales gonadales también ocurre durante la adolescencia.³⁻⁶

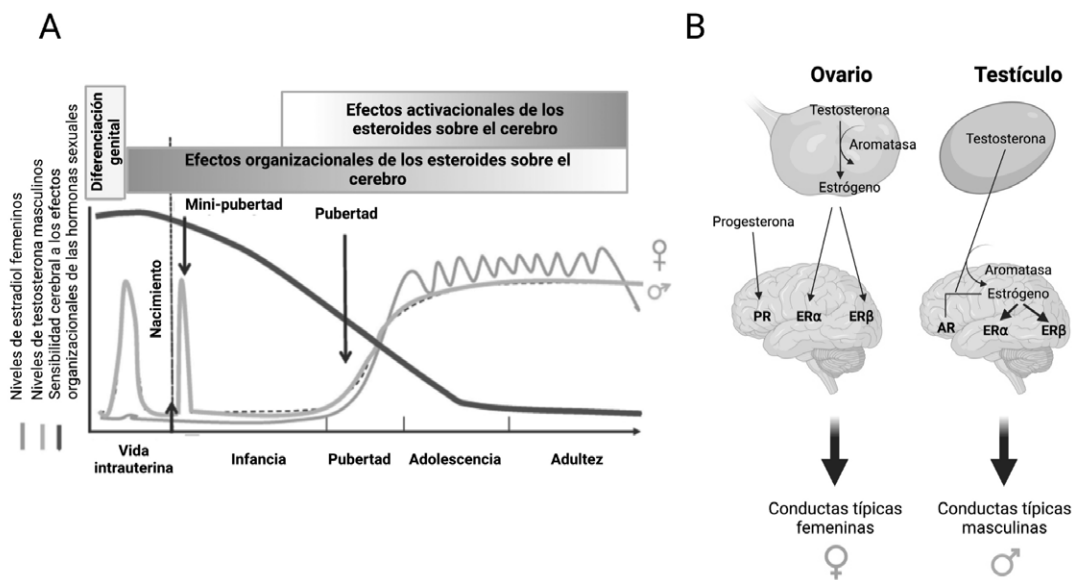


Figura 1. Principales aspectos de la concepción moderna de la hipótesis organizacional-activacional. A. Efectos organizacionales y activacionales de los esteroides sexuales sobre el desarrollo cerebral humano. B. Efectos de los esteroides gonadales en la diferenciación sexual del cerebro. PR: receptor de progesterona; AR: receptor de andrógenos; ERα: receptor de estrógeno alfa; ERβ: receptor de estrógeno beta. Actualizada a partir de Cocchetti et al.⁴ y de Li et al.⁶ Creada con [BioRender.com](https://www.biorender.com)

Los circuitos neuronales asociados a los comportamientos femeninos también experimentan una organización dependiente de hormonas esteroidales sexuales desde la pubertad y durante la adolescencia.⁷ El balance hormonal es fundamental para el cerebro femenino.³ La experiencia social es clave en el aprendizaje, manifestación y regulación de conductas por parte del cerebro adolescente masculino y femenino, modulado a su vez por hormonas esteroidales sexuales.³

Dado que un modelo corresponde a una representación de la realidad, en este caso, del desarrollo cerebral, es relevante incluir a la hipótesis organizacional-activacional en la discusión neurocientífica sobre los modelos de organización cerebral. Las implicancias de esta hipótesis son interesantes para comprender el desarrollo humano, en particular, la configuración del cerebro adolescente,⁶ y la expresión de las conductas en los adultos como respuesta al efecto de las hormonas sexuales esteroidales (endógenas y exógenas), ante condiciones fisiopatológicas,⁶⁻⁸ así como aquellos comportamientos influenciados por la exposición a contaminantes ambientales.⁴

Referencias

1. Silva-Barragán M, Ramos-Galarza C. Modelos de Organización Cerebral: Un recorrido neuropsicológico. *Rev Ecuat Neurol.* 2020; 29(3): 74-83. <https://doi.org/10.46997/revecuatneurol29300074>
2. Phoenix CH, Goy RW, Gerall AA, Young WC. Organizing action of prenatally administered testosterone propionate on the tissues mediating mating behavior in the female guinea pig. *Endocrinology.* 1959; 65: 369-82. <https://doi.org/10.1210/endo-65-3-369>
3. Schulz KM, Molenda-Figueira HA, Sisk CL. Back to the future: The organizational-activational hypothesis adapted to puberty and adolescence. *Horm Behav.* 2009; 55(5): 597-604. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2009.03.010>
4. Cocchetti C, Rachoń D, Fisher AD. Environmental Impact on Sexual Response. In: Pivonello R, Diamanti-Kandarakis E (eds) *Environmental Endocrinology and Endocrine Disruptors.* Endocrinology. Springer, Cham, 2022. https://doi.org/10.1007/978-3-030-38366-4_11-1
5. Vigil P, Orellana RF, Cortés ME, Molina CT, Switzer BE, Klaus H. Endocrine modulation of the adolescent brain: a review. *J Pediatr Adolesc Gynecol.* 2011; 24(6): 330-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpag.2011.01.061>
6. Vigil P, del Río JP, Carrera B, Aránguiz FC, Rioseco H, Cortés ME. Influence of sex steroid hormones on the adolescent brain and behavior: An update. *Linacre Q.* 2016; 83(3):308-329. <https://doi.org/10.1080/00243639.2016.1211863>
7. del Río JP, Allende MI, Molina N, Serrano FG, Molina S, Vigil P. Steroid Hormones and Their Action in Women's Brains: The Importance of Hormonal Balance. *Front Public Health.* 2018; 6:141. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2018.00141>
8. Li M, Usui N, Shimada S. Prenatal Sex Hormone Exposure Is Associated with the Development of Autism Spectrum Disorder. *Int J Mol Sci.* 2023; 24(3): 2203. <https://doi.org/10.3390/ijms24032203>

Palabras clave: Conducta, desarrollo cerebral, diferenciación sexual, esteroides, mamíferos

Keywords: Behaviour, brain development, sex differentiation, steroids, mammals

Conflictos de interés: El autor declara que no posee conflictos de interés que puedan sesgar el contenido expresado en este artículo.

Responsabilidades éticas: Se han cumplido todos los aspectos éticos propios de este tipo de publicaciones.

Fuentes de financiamiento: Artículo autofinanciado, no recibió financiamiento de ningún proyecto o agencia.

Trastorno del desarrollo de la coordinación en la infancia: Interacción con la condición física y estado nutricional

Developmental coordination disorder in childhood: Interaction with physical condition and nutritional status

Brian Johan Bustos-Viviescas,¹ Carlos Enrique García-Yerena,² Amalia Villamizar-Navarro³

Estimada Editora:

El trastorno del desarrollo de la coordinación (TDC) o dispraxia, constituye un desafío de interés tanto para investigadores clínicos como para los profesionales de la educación, en particular para los docentes de formación inicial. Este trastorno, tal cual como es descrito por Castelluci y otros, se caracteriza por una deficiencia en el rendimiento motor y dificultades para el aprendizaje de habilidades motrices en la etapa infantil.¹

Evidencias recientes sugieren que los infantes con mayor deterioro motor presentan un riesgo incrementado de desarrollar problemas de salud, dado que la disminución en sus niveles de actividad física y participación de actividad físico-deportivas podría agravar esta condición.² En este caso, los infantes con probable TDC han evidenciado niveles bajos de fuerza muscular, aptitud aeróbica y resistencia, en comparación con sus pares sin TDC.³

Por otro lado, el estado nutricional tiene una asociación marcada con este deterioro coordinativo, por ejemplo, Barros y otros, señalan que los niños con sobrepeso tienden a representar una menor competencia motora, lo cual puede incrementar los riesgos para su salud física.⁴ Así mismo, existe evidencia de que los niños con TDC tienen mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad en comparación con la población infantil general.⁵

Cabe resaltar que, la dispraxia debe tratarse en las etapas tempranas debido a que los síntomas pueden persistir hasta la edad adulta,⁶ por tal motivo se requiere una integración de las secretarías de salud y educación

para enfrentar la problemática, ya que los profesionales en salud pública (terapeutas ocupacionales, enfermeros, fisioterapeutas, nutricionistas y médicos) así como los profesionales en educación (educación física y educación primaria) pueden identificar, valorar y estructurar adecuadamente programas de intervención dirigidos a la población infanto-juvenil que cuente con baja condición física y un estado nutricional no saludable para minimizar el impacto del TDC en su calidad de vida.

Referencias

1. Castellucci G, Singla R. Developmental Coordination Disorder (Dyspraxia). StatPearls Publishing; 2024.
2. Valentini NC, de Souza PS, Santayana de Souza M, Nobre GC. Individual and environmental parameters in children with and without developmental coordination disorder: associations with physical activity and body mass index. *Front Pediatr.* 2023;11:1202488. Published 2023 Oct 19. <http://dx.doi.org/10.3389/fped.2023.1202488>
3. Denysschen M, Coetzee D, Smits-Engelsman BCM. Children with poor motor skills have lower health-related fitness compared to typically developing children. *Children (Basel).* 2021;8(10):867. <http://dx.doi.org/10.3390/children8100867>
4. Almeida WM, da Silva KG, Pereira RK, da Silva Souza AP, Januário da Silva AB, Marqués MR, et al. Effects of overweight/obesity on motor performance in children: A systematic review. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2022;12. <http://dx.doi.org/10.3389/fendo.2021.759165>

¹Doctor en Salud Pública (en curso). Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO. Cúcuta, Colombia.

²Doctor en Ciencias de la Educación (en curso). Universidad del Magdalena. Santa Marta, Colombia.

³Doctora en Ciencias de la Educación. Universidad del Atlántico. Barranquilla, Colombia.

Correspondencia:

Carlos Enrique García-Yerena

Calle 29H3, No 22-01, Santa Marta, Colombia.

E-mail: cgarciaey@unimagdalena.edu.co

5. Hendrix CG, Prins MR, Dekkers H. Developmental coordination disorder and overweight and obesity in children: a systematic review. *Obes Rev.* 2014;15(5):408-423. <https://doi.org/10.1111/obr.12137>
6. Gao J, Song W, Zhong Y, Huang D, Wang J, Zhang A, et al. Children with developmental coordination disorders: a review of approaches to assessment and intervention. *Front Neurol.* 2024;15. <http://dx.doi.org/10.3389/fneur.2024.1359955>.

Palabras clave: *Trastornos de la Destreza Motora, Trastornos del Neurodesarrollo, Neurología, Niño (Fuente: DECS).*

Keywords: *Motor Skills Disorders, Neurodevelopmental Disorders, Neurology, Child (Source: DECS).*

Mejorando la Atención del Evento Cerebrovascular en Ecuador a través de una Red Articulada de Atención

Improving Cerebrovascular Event Care in Ecuador through an Articulated Care Network

Dr. Esteban Ortiz-Prado PhD,¹ Dr. Jorge Vasconez-Gonzalez MSc,¹ Dr. Luis Felipe Vidal-Sinchire,² Dra. Karen Acosta,³ Karol Vaca-Calderón TEM,³ Carlos Vian TEM,⁴ Dra. Margarita Amancha,⁵ Dr. Wither Luis Figueroa-Intriago,⁶ Dra. Génesis V. Alvarez,³ Luis Delgado TEM,⁷ Dayana Iveth Peña Palta TEM,³ Dra. Rocio Riera,⁸ Dr. Omar Cangás,⁴ Dra. Nancy Ochoa,⁹ Dra. Alexandra Garzon,¹⁰ Ana Gabriela Pazmiño-Saavedra TEM,⁴ Dra. Paulina López-Terán,¹¹ Dr. Sebastián Villate,¹² Juan S Izquierdo-Condoy MSc¹

Estimada Editora,

En la era de la "big data" en salud y atención médica, la necesidad de información de alta calidad sobre la salud de la población nunca ha sido más crítica. En el contexto de los eventos cerebrovasculares (ECV) en Ecuador, el aumento de la carga de la enfermedad, la inequidad en la distribución de neurólogos y la reciente promulgación de la Ley de Atención Universal de Salud subrayan la urgencia de establecer redes eficaces entre la atención primaria y los hospitales preparados para atender ECV.^{1,2} Este artículo revisa la literatura existente y las evidencias que destacan el papel de los proveedores de atención primaria (PCP) y especialistas en las diferentes etapas de manejo del ECV, así como la transición de cuidados y el uso de telemedicina/tele-neurología.

La experiencia en Ecuador con la campaña "Actúa con Velocidad" lanzada por la Vicepresidencia de la República en coordinación con la iniciativa Global Angels, proporciona un modelo valioso. Esta campaña ha certificado hospitales como Stroke Ready Centers, capacitado a miles de profesionales y concienciando a la población sobre la importancia de una respuesta rápida ante un ECV.¹ La implementación de una red de referencia de ECV entre la

atención primaria y los hospitales especializados podría mejorar significativamente los resultados de los pacientes, especialmente en áreas desatendidas.

Al momento contamos con 31 hospitales preparados para ECV en Ecuador, además en camino están en planificación de certificación más hospitales.³ Es fundamental organizar un sistema de referencia eficiente y funcional entre PCPs y especialistas. Además, el establecimiento de un sistema de telestroke efectivo es indispensable para proporcionar acceso remoto a cuidados expertos en ECV, especialmente en regiones con recursos limitados. La capacitación continua de PCPs en tele-neurología puede fortalecer la comunicación y la red con los especialistas, mejorando así los resultados de los pacientes.⁴⁻⁶ Este artículo hace un llamado a los formuladores de políticas para priorizar el desarrollo de estas redes y sistemas, asegurando una atención equitativa y de alta calidad para los pacientes con ECV en Ecuador.

Se llevó a cabo una revisión exhaustiva de la literatura científica relacionada con la atención y manejo de eventos cerebrovasculares. Se consultaron bases de datos académicas y médicas reconocidas, incluyendo PubMed, ClinicalKey y Google Scholar, utilizando términos clave como

¹One Health Research Group, Faculty of Health Science, Universidad de Las Americas, Quito, Ecuador

²Hospital Docente Calderón, Quito, Ecuador

³Instituto Tecnológico Superior ITECSUR, Quito, Ecuador

⁴Ministerio de Salud Pública (MSP), Quito, Ecuador

⁵Hospital Alfredo Paulson, Guayaquil, Ecuador

⁶Hospital Guayaquil, Guayaquil, Ecuador

⁷Ministerio de Salud, Quito, Ecuador

⁸Hospital General Enrique Garcés, Quito, Ecuador

⁹Hospital Pablo Arturo Suárez, Quito, Ecuador

¹⁰Hospital Eugenio Espejo, Quito, Ecuador

¹¹Hospital General Ambato IESS, Ambato, Ecuador

¹²Hospital del IESS Riobamba, Riobamba, Ecuador

Corresponding author:

Dr. Esteban Ortiz-Prado PhD

One Health Research Group, Universidad de las Americas, Quito, Ecuador Calle de los Colimes y Avenida De los Granados, Quito 170137, Ecuador.

E-mail: esteban.ortiz.prado@udla.edu.ec

"stroke care networks," "primary care in stroke management," "telestroke," y "stroke-ready hospitals." La selección de artículos se basó en la relevancia para los objetivos del estudio, enfocándose en investigaciones recientes y revisiones sistemáticas que abordaran la integración de la atención primaria y especializada en el manejo de ECV.

Además de la revisión de la literatura, se organizó una reunión de expertos en ECV en Ecuador, incluyendo neurólogos, médicos de atención primaria, gestores de salud pública y representantes de hospitales certificados como Stroke Ready Centers. Esta reunión tuvo como objetivo discutir las mejores prácticas y estrategias efectivas para la implementación de redes de atención para ECV, basándose en la experiencia ecuatoriana con la campaña "Actúa con Velocidad". Durante la reunión, se realizaron presentaciones, discusiones en grupo y talleres interactivos para identificar desafíos comunes, soluciones innovadoras y recomendaciones específicas para el contexto ecuatoriano.

La combinación de estas metodologías permitió una comprensión integral de las necesidades y oportunidades para establecer una red de referencia eficiente y funcional entre la atención primaria y los hospitales preparados para ECV en Ecuador, proporcionando una base sólida para las recomendaciones presentadas en este artículo.

Se contó con la participación de 16 profesionales de la salud: 6 emergenciólogos, 3 neurólogos, 3 profesionales de atención prehospitalaria, 1 médico general, 1 paramédico y un médico docente (Tabla 1).

Se identificaron 8 temas en los cuales se abordaron sus problemas y las soluciones para solventarlos (Tabla 2)

Estas tablas y el análisis cualitativo presentado servirán como base para la redacción del Position Paper y

otros documentos que puedan surgir de esta investigación. La implementación de una red articulada de atención del ECV en Ecuador es un paso fundamental hacia la mejora de la salud pública y la reducción de la carga de enfermedad en el país.

Para implementar una red efectiva en Ecuador, recomendamos:

1. Capacitación Continua: Capacitar al personal de salud en todos los niveles sobre el manejo del ECV.
2. Equipamiento Adecuado: Dotar a los hospitales de los equipos necesarios para el diagnóstico y tratamiento oportuno del stroke.
3. Coordinación entre Sectores: Establecer una red de atención que integre los servicios públicos y privados.
4. Políticas Públicas: Desarrollar políticas que faciliten la creación y mantenimiento de esta red.

La implementación de una red articulada de atención para ECV en Ecuador tiene el potencial de transformar significativamente la respuesta ante los casos de stroke, incrementando las tasas de supervivencia y disminuyendo las secuelas a largo plazo. Esta red permitirá una atención más coordinada y eficiente, integrando los esfuerzos de hospitales, centros de atención primaria, y servicios de emergencia tanto del sector público como privado. Además, la capacitación continua del personal de salud y la mejora en el equipamiento serán cruciales para asegurar una atención de calidad.

El establecimiento de políticas públicas que faciliten la creación y mantenimiento de esta red, así como el desarrollo de sistemas de datos estandarizados, contribuirá a la sostenibilidad y efectividad del sistema. Invitamos a las

Tabla 1. Resumen de las Características Demográficas de los Participantes.

ID	Edad	Sexo	Especialización	Experiencia Laboral	Nivel de Atención	Sector de Trabajo
1	49	Hombre	Emergenciólogo	Más de 10 años	Segundo nivel de atención	Sector público
2	28	Mujer	Médico general	Entre 3 y 6 años	Nivel prehospitalario	Sector privado
3	27	Mujer	Atención prehospitalaria	Entre 0 y 3 años	Nivel prehospitalario	Sector privado
4	33	Hombre	Paramédico	Más de 10 años	Nivel prehospitalario	Sector público
5	42	Mujer	Neurólogo	Entre 3 y 6 años	Tercer nivel de atención	Sector privado
6	44	Hombre	Neurólogo	Entre 6 y 10 años	Tercer nivel de atención	Ambos sectores
7	26	Mujer	Médico docente	Entre 0 y 3 años	Nivel prehospitalario	Sector privado
8	33	Hombre	Atención prehospitalaria	Entre 6 y 10 años	Nivel prehospitalario	Sector público
9	30	Mujer	Atención prehospitalaria	Entre 3 y 6 años	Nivel prehospitalario	Sector privado
10	40	Mujer	Emergenciólogo	Entre 6 y 10 años	Segundo nivel de atención	Sector público
11	42	Hombre	Emergenciólogo	Entre 6 y 10 años	Segundo nivel de atención	Ambos sectores
12	39	Mujer	Emergenciólogo	Entre 6 y 10 años	Segundo nivel de atención	Sector público
13	39	Mujer	Emergenciólogo	Más de 10 años	Tercer nivel de atención	Sector público
14	30	Mujer	Atención prehospitalaria	Entre 3 y 6 años	Nivel prehospitalario	Sector público
15	47	Mujer	Emergenciólogo	Más de 10 años	Segundo nivel de atención	Ambos sectores
16	39	Hombre	Neurólogo	Entre 6 y 10 años	Segundo nivel de atención	Sector privado

Tabla 2. Temas y Problemas Identificados.

Tema	Problemas Identificados	Soluciones Propuestas
Diagnóstico del Stroke	Falta de políticas públicas, recursos inadecuados, desarticulación del sistema de salud.	Institucionalizar y estandarizar el manejo integral, educación continua, mejorar equipamiento y capacitación, crear redes de atención.
Manejo Pre-Hospitalario	Tiempo de llegada y traslado, falta de recursos y capacitación, falta de personal capacitado.	Capacitación continua, implementación de tratamiento prehospitalario, mejorar equipamiento y transporte, establecer protocolos.
Manejo Hospitalario	Falta de tomógrafos y equipos de diagnóstico, falta de profesionales capacitados y especialistas, falta de integración.	Implementación de equipos biomédicos, creación de centros especializados, capacitación continua, establecer redes de atención.
Medidas para Mejorar el Manejo	Necesidad de políticas públicas, incrementar presupuesto, promover capacitación y educación, crear sistemas de datos estandarizados.	Establecer políticas públicas, incrementar presupuesto, promover capacitación continua, crear sistemas de datos estandarizados.
Información sobre el Stroke	Falta de acceso a historias clínicas, falta de datos epidemiológicos actualizados, falta de comunicación y coordinación.	Crear grupos de investigación, implementar sistemas de datos estandarizados, promover colaboración entre sector público y privado.
Creación de una Red de Atención	Factibilidad de la red, uso de aplicaciones y grupos virtuales, acuerdos intersectoriales.	Crear equipos de trabajo, establecer fuentes de financiamiento mixto, mejorar coordinación y comunicación.
Financiamiento de la Red	Incrementar presupuesto estatal, financiamiento mixto, incentivos fiscales para donantes.	Incrementar presupuesto estatal, establecer financiamiento mixto, implementar incentivos fiscales.
Promoción de la Generación de Datos	Falta de datos estandarizados y accesibles, falta de colaboración entre sector público y privado.	Crear grupos de investigación, implementar sistemas de datos estandarizados, promover colaboración entre sector público y privado.

autoridades y tomadores de decisiones a considerar estas recomendaciones y priorizar la implementación de un sistema de atención para ECV que sea eficaz y eficiente. Esto no solo mejorará los resultados para los pacientes, sino que también fortalecerá la infraestructura de salud pública en Ecuador, proporcionando un modelo que podría ser replicado en otras regiones con desafíos similares. La creación de una red articulada de atención es un paso fundamental hacia la mejora de la salud pública y la reducción de la carga de enfermedad en el país.

Referencias

1. Vicepresidencia de la República del Ecuador. VICEPRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA PRESENTA CAMPAÑA “ACTÚA CON VELOCIDAD” PARA REDUCCIÓN DE ACCIDENTES CEREBROVASCULARES. *Gob.Ec.* 2022. <https://www.vicepresidencia.gob.ec/vicepresidencia-de-la-republica-presenta-campana-actua-con-velocidad-para-reduccion-de-accidentes-cerebrovasculares/>
2. Ortiz-Prado E, Espinosa PS, Borrero A, Cordovez SP, Vasconez JE, Barreto-Grimalas A, et al. Stroke-Related Mortality at Different Altitudes: A 17-Year Nationwide Population-Based Analysis From Ecuador. *Front Physiol* [Internet]. 2021 Sep 30 [cited 2024 May 30];12. Available from: <https://www.frontiersin.org/journals/physiology/articles/10.3389/fphys.2021.733928/full>
3. Ministerio de Salud Pública. Hospital de Calderón en Quito recibió la certificación Stroke Ready Center, iniciativa que beneficiará a 980 mil pacientes. *Gob.Ec.* 2023. <https://www.salud.gob.ec/hospital-de-calderon-en-quito-recibio-la-certificacion-stroke-ready-center-iniciativa-que-beneficiara-a-980-mil-pacientes/>
4. Kummer BR, Agarwal P, Sweetnam C, Robinson-Papp J, Blank LJ, Katz Sand I, et al. Trends in the Utilization of Teleneurology and Other Healthcare Resources Prior to and During the COVID-19 Pandemic in an Urban, Tertiary Health System. *Front Neurol.* 2022 Feb 11;13:834708. <https://doi.org/10.3389/fneur.2022.834708>
5. Patterson V. Teleneurology. *J Telemed Telecare.* 2005 Mar 1;11(2):55–9. <https://doi.org/10.1258/1357633053499840>
6. Wechsler LR. The Teleneurology Revolution. *Ann Neurol.* 2020 Oct;88(4):656–7. <https://doi.org/10.1002/ana.25849>

Ambientes Saludables en la Infancia Temprana.
La clave para el desarrollo de Funciones Ejecutivas
Healthy Environments in Early Childhood.
The key to the development of Executive Functions

Dra. María Angélica Torres Gómez-Garfías, Dra. Nelly Álvarez Araneda,
Dra. Chestin Cartsens Vásquez, Camila Pozo Pozo, Malen Amancai Muñoz Mesa

Estimada Editora:

Nos gustaría complementar los hallazgos del artículo "Estrés Cotidiano, Funciones Ejecutivas y Rendimiento Académico en Escolares de Primaria" de Armstrong-Gallegos y Troncoso-Díaz, publicado en la Revista Ecuatoriana de Neurología (Vol. 33, No. 1, 2024). En esta línea proponemos añadir la perspectiva de los primeros dos años de vida, entendiendo que es una etapa crítica en este proceso.

El desarrollo cerebral del niño y de la niña es rápido y crucial. Y la nutrición tiene un papel fundamental durante estos primeros años de vida. Los nutrientes que recibe como el hierro, los ácidos grasos como el omega-3 y las vitaminas del complejo B, apoyan procesos importantes como la mielinización y la sinaptogénesis. Estos procesos, a su vez, son claves para las habilidades de las funciones ejecutivas (FE) como la memoria de trabajo, el control inhibitorio y la flexibilidad cognitiva.^{1,2} Por el contrario, la falta de estos nutrientes puede provocar dificultades a largo plazo en la autorregulación, repercutiendo en entornos sociales y educativos.³ Además, la glucosa, como principal fuente de energía para el cerebro, cuando los niveles en la sangre fluctúan demasiado, pueden tener más dificultad para mantenerse enfocado o controlar sus impulsos, lo cual puede afectar su desempeño y su interacción con los demás.¹

La evidencia actual subraya lo poderosa que es la actividad física regular, reduce la resistencia a la insulina, también favorece el desarrollo del cerebro especialmente el hipocampo y el lóbulo prefrontal, reforzando las

FE y la resiliencia cognitiva.¹ Del mismo modo el ejercicio puede mejorar la calidad del sueño, lo que su vez consolida la memoria y apoya el desarrollo cognitivo. La falta de sueño se asocia con dificultades en la regulación emocional. Por lo que una buena higiene del sueño desde la infancia es vital para un desarrollo integral.²

No debemos olvidar que el control inhibitorio, la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva, comienzan a desarrollarse desde los primeros meses de vida. La calidad del entorno es clave en este proceso.⁴ Los ambientes caracterizados por estrés crónico, negligencia o maltrato, pueden afectar el desarrollo de la corteza prefrontal, influyendo negativamente en la autorregulación, el control emocional,⁵ así como también el pensamiento flexible.³

Por estas razones y tomándonos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, especialmente el ODS 3 (Salud y Bienestar) y el ODS 4 (Educación de Calidad), es que proponemos un enfoque integral en el hogar, la escuela y el ámbito médico: 1) crear entornos seguros y afectivos que les brinden una base sólida para desarrollar sus habilidades de FE; 2) incluir juegos de rol, erradicar actividades pasivas y escolarizadas promover actividades psicomotrices libres, naturales y espontáneas de exploración, movimiento creativo, y ejercicios de atención para nutrir su flexibilidad cognitiva y autorregulación; y 3) detectar a tiempo cualquier situación de riesgo en el ambiente para poder intervenir y proteger su desarrollo integral. Con esto, logramos una salud cognitiva y emocional más fuerte a largo plazo.

Esta perspectiva contribuye directamente al bienestar y desarrollo de los niños y de las niñas preparándolos mejor para nuevas experiencias de aprendizaje con éxito. Una buena salud en la infancia temprana es la base de un aprendizaje de calidad y un futuro con grandes oportunidades.

Referencias

1. Costello SE, Geiser E, Schneider N. Nutrients for executive function development and related brain connectivity in school-aged children. *Nutrition review*. 2021;79(12):1293-1306. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuaa134>
2. Jirout J, LoCasale-Crouch J, Turnbull K, et al. How Lifestyle Factors Affect Cognitive and Executive Function and the Ability to Learn in Children. *Nutrients*. 2019;11(8):1953. <https://doi.org/10.3390/nu11081953>
3. Blair C, Raver CC. Child development in the context of adversity: Experiential canalization of brain and behavior. *Dev Psychopathol*. 2012;24(4):1361-76. <https://doi.org/10.1037/a0027493>
4. Bernier A, Carlson SM, Deschênes M, Matte-Gagné C. Social factors in the development of early executive functioning: a closer look at the caregiving environment. *Developmental science*. 2010;13(6):808-20. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2011.01093.x>
5. Shonkoff JP, Garner AS. The lifelong effects of early childhood adversity and toxic stress. *Pediatrics*. 2012;129(1). <https://doi.org/10.1542/peds.2011-2663>

Palabras clave: *Infancia temprana, Funciones ejecutivas, Desarrollo cognitivo, Nutrición infantil, Ambientes saludables.*
Keywords: *Early childhood, Executive functions, Cognitive development, Child nutrition, Healthy environments.*

Características Clínicas de Pacientes Hipertensos hospitalizados con y sin Enfermedad Cerebrovascular de 60 a 90 años en Quito, Ecuador: Estudio de Casos y Controles

Clinical Characteristics of hospitalized Hypertensive Patients with and without Stroke aged 60 to 90 years in Quito, Ecuador: A Case-Control Study

Carlos A. Moncayo-Velásquez, MD, Paúl A. Calixto-Ruiz, MD, Marcos Serrano-Dueñas, MD, MSc, PhD

Resumen

Antecedentes: La enfermedad cerebrovascular ocupa el segundo lugar en el mundo como causa de muerte por enfermedad y de años vividos con discapacidad. La inversión destinada al manejo de un paciente hospitalizado por ictus genera altos costos en salud. En Ecuador representa la tercera causa de defunciones. Uno de los factores más importantes para desarrollarla es la hipertensión arterial. Este grupo de pacientes presenta elevado riesgo de complicaciones, mortalidad y mal pronóstico.

Objetivo: Identificar cuáles variables difieren entre pacientes hipertensos con ictus frente a hipertensos sin ictus, ingresados en el Hospital General San Francisco de Quito, Ecuador, durante el periodo 2017- 2020.

Métodos: En una población de 96 casos y 57 controles se efectuó un estudio analítico de cohorte retrospectivo entre casos y controles.

Resultados: La variable escolaridad (Primaria Completa) fue la más afectada entre los casos ($\chi^2=13,298$; $p=0,039$). Los pacientes con fibrilación auricular fueron significativamente mayores en los casos ($\chi^2=7,31$ $p=0,007$). Otras variables como: sexo, edad, procedencia, años con hipertensión, tabaco, diabetes mellitus tipo 2, insuficiencia cardíaca, hipercolesterolemia y terapia anticoagulante, no demostraron diferencias significativas entre ambos grupos.

Conclusiones: Los pacientes con escolaridad primaria completa y la fibrilación auricular tuvieron presencia significativa en los hipertensos con ictus.

Palabras clave: Enfermedad Cerebrovascular, hipertensión arterial, factores de riesgo, comorbilidades, síndrome metabólico, enfermedades cardiovasculares

Abstract

Background: Stroke is the world's second leading cause of death from disease, and disability-adjusted life years. The investment in management of a hospitalized stroke patient generates a high healthcare cost. In Ecuador it is the third leading cause of death. Hypertension is one of the most important factors in the stroke development. Patients with high blood pressure and stroke have a higher risk of complications, mortality and poor prognosis.

Objective: The present study aimed to identify which variables differ between hypertensive patients with stroke versus hypertensive patients without stroke, hospitalized, during 2017- 2020.

Methods: In a population of 96 cases and 57 controls, a retrospective analytical cohort study between two groups of patients was conducted.

Results: The variable education (primary education) was the most affected among cases ($\chi^2=13.298$; $p=0.039$). Patients with atrial fibrillation were significantly higher in the case group ($\chi^2=7.31$ $p=0.007$). Other variables like: sex, age, provenance, years lived with hypertension, smoking, type 2 diabetes mellitus, heart failure, hypercholesterolemia and anticoagulant therapy, showed no significant difference between the two groups.

Conclusions: Patients with complete primary education and atrial fibrillation had significant presence in hypertensive patients with stroke.

Keywords: stroke, arterial hypertension, risk factors, comorbidity, metabolic syndrome, cardiovascular diseases

Rev. Ecuat. Neurol. Vol. 33, N° 3, 2024

Introducción

La hipertensión arterial primaria (HTA) constituye uno de los factores de riesgo más importantes en el desarrollo de enfermedad cerebrovascular (ECV).¹ La HTA se traduce en cifras tensionales elevadas por sobre 139/89 mmHg, demostradas en dos o más mediciones entre 1 a 4 semanas.² La ECV se define como el síndrome de alteración focal o global cerebral, de instauración rápida y etiología vascular, con clínica que sobrepasa las 24 horas o conduce a la muerte.³ Adicionalmente, se incluye a cualquier hallazgo objetivo por imagen o histopatología que evidencie muerte neuronal por isquemia en una zona del sistema nervioso central.⁴

A nivel mundial, la ECV en el 2019 se presentó en 101 millones de personas.⁵ La incidencia desde 1990 a 2019 aumentó en un 70% con 12,2 millones de nuevos casos.⁵ El riesgo global de ECV a lo largo de la vida a partir de los 25 años es del 25%.⁶ En la actualidad, la ECV representa la segunda causa de muerte por enfermedad a nivel mundial, contabilizando el 11,59% del total de decesos o 5 millones anuales.⁷

La prevalencia de ECV en América del Sur aumentó de 6,51 por cada 1.000 habitantes en 2003, a 32 casos por cada 1.000 habitantes en la actualidad.^{8,9} La ECV representa un problema de salud mundial que genera un alto impacto en los presupuestos gubernamentales.¹⁰ Un estudio brasileño del 2021 estimó que el costo de un paciente hospitalizado por ECV ronda entre los USD 8.000 y los USD 20.000.¹¹ En Ecuador, el número de casos de ECV fue de 9.158 durante el periodo 2014 a 2018.¹² Las regiones más afectadas fueron Costa (67,38% de casos) y Sierra (31,11%). Asimismo, las provincias de Guayas (36,78%), Pichincha (15,75%) y Manabí (11,07%) concentraron mayor número de pacientes.¹² En cuanto a mortalidad, la ECV ocasionó el tercer mayor número de defunciones entre el 2017 al 2020 con 4.607 decesos.¹³

El riesgo cardiovascular evalúa la probabilidad de padecer un evento cardiocirculatorio como un ECV dentro de 5 a 10 años.¹⁴ Este riesgo se determina por la presencia de factores genéticos, ambientales o conductuales. Estos factores se dividen en modificables y no modificables.¹⁴ Los primeros incluyen sobrepeso, obesidad, dislipidemia, tabaquismo, HTA y diabetes mellitus tipo 2 (DM2). En tanto que los segundos abarcan edad, sexo, antecedentes y genética.¹⁴

La HTA induce cambios tanto estructurales como funcionales en la vasculatura arterial cerebral.¹⁵ Los fenómenos estructurales consisten en remodelación, rigidez, rarefacción, y lipohialinización.¹⁶ En tanto que, los funcionales constan de desequilibrio de los sistemas renina angiotensina aldosterona, simpático e inmune.¹⁷ Todos estos cambios conducen a una deficiente autorregulación del flujo cerebral que predispone a ECV.¹⁷

En Ecuador no existen estudios que ejecuten un análisis comparativo de las características clínicas de pacientes hipertensos con y sin ECV. La difusión de los resultados obtenidos en la presente investigación contribuye con el registro estadístico, abordaje y prevención de la ECV en Ecuador y Latinoamérica.

El objetivo de este estudio fue determinar las características clínicas que difieren entre los pacientes hospitalizados de 60 a 90 años hipertensos con ECV en comparación con aquellos sin ECV.

Materiales y Métodos

Sujetos y Muestra

El presente estudio fue llevado a cabo en el Hospital General San Francisco de la ciudad de Quito, Ecuador, el mismo que contó con 153 pacientes de ambos sexos, de 60 a 90 años de edad, hospitalizados entre 2017 y 2020.

Diseño del estudio

Se ejecutó un estudio analítico de cohorte, retrospectivo, que involucró casos y controles. El grupo casos estuvo conformado por pacientes hipertensos hospitalizados por un primer episodio de ECV, mientras que el grupo controles incluyó a pacientes con HTA sin ECV. Los criterios de exclusión abarcaron: causas hematológicas de ECV (hemoglobinopatías, anemia de células falciformes, síndrome de hiperviscosidad, policitemias, trombocitosis, síndrome de hipercoagulabilidad, factor V Leyden), enfermedad sistémica aguda (neumonía, septicemia, meningitis), enfermedades autoinmunes (lupus eritematoso sistémico, síndrome antifosfolipídico), traumatismo craneo encefálico, arteriopatía no arteriosclerótica, disección arterial, ataque isquémico transitorio, neoplasias, malformaciones arteriovenosas intracerebrales, cirugía reciente, encamamiento mayor a 48 horas, pacientes con más de 1 episodio de ECV. Luego de haber aplicado los criterios de inclusión y exclusión se determinó una población de estudio de 153 pacientes, de los cuales, 96 fueron casos y 57 controles. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación en Seres Humanos (CEISH) de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, y contó con el permiso del CEISH del Hospital General San Francisco (EO-184-2022, V2).

Variables del Estudio

Las características sociodemográficas en estudio fueron sexo, edad, procedencia, estado civil, y nivel de escolaridad. Se tomaron en cuenta los hábitos de riesgo como consumo de alcohol, tabaco y sustancias psicoactivas. Dentro de las variables clínicas constaron años con HTA, DM2, infarto agudo de miocardio (IAM), insufi-

ciencia cardíaca (IC), enfermedad renal crónica (ERC), índice de masa corporal (IMC), colesterol, fibrilación auricular (FA), anticoagulación y control con el Índice Internacional Normalizado (INR).

Análisis Estadístico

El análisis descriptivo utilizó, en variables categóricas, frecuencias y porcentajes, mientras que, en variables cuantitativas, medidas de tendencia central y dispersión (mediana, media más desviación estándar, rango intercuartílico), coeficiente de asimetría y curtosis. El análisis comparativo de las variables categóricas se realizó mediante la prueba de chi cuadrado. Con respecto a las variables cuantitativas se ejecutó el análisis de Kolmogorov-Smirnov para comprobar el tipo de distribución. En aquellas de distribución normal se usó la prueba t de Student. La prueba de U de Mann-Whitney se implementó para las variables de distribución no normal. Se extrajo la información de los participantes desde el sistema AS-400, para posteriormente registrarlos en una base de datos en Excel. La significancia estadística se estableció con un valor de $p < 0,05$. El paquete estadístico SPSS versión 27 fue utilizado para el análisis de las variables.

Resultados

El estudio constó de 96 casos y 57 controles. Las características sociodemográficas se presentan en la tabla 1. La variable sexo exhibió una distribución similar entre hombres y mujeres en los casos, a diferencia de los controles, donde el sexo femenino constituyó 60% del total. Los controles resultaron un año menores en promedio que los casos. La procedencia más frecuente fue la Sierra, y la menos frecuente Otros (Oriente, Región Insular y población extranjera). El estado civil casado conformó la mayoría en ambos grupos, seguido de los pacientes divorciados. En cuanto a nivel de escolaridad predominó la instrucción primaria en los casos y la primaria incompleta en los controles. No existió registro de pacientes con instrucción de cuarto nivel (tabla 1).

Los hábitos de riesgo como consumo actual y recurrente de bebidas alcohólicas y cigarrillos demostraron una prevalencia del 15-18% en ambos grupos. Ninguno de los participantes refirió haber consumido sustancias psicoactivas. Por otra parte, los pacientes con DM2, IAM, IC, y ERC representaron la minoría en ambas poblaciones. Los casos tuvieron un promedio de años con diagnóstico de HTA menor (1 año y medio) que los controles. Los controles presentaron un IMC promedio mayor en 1 punto respecto a los casos. Por último, la colesterolemia se comportó de manera similar, siendo mayor por 16mg/dl en los controles frente los casos (tabla 2).

Tabla 1. Características sociodemográficas N = 153

Variable	Casos (n= 96)	Controles (n= 57)	Valor del estadístico	Valor de p
Sexo				
Femenino	48 (50%)	35 (61,4%)	$\chi^2 = 1,874$	0,171
Masculino	48 (50%)	22 (38,6%)		
Edad				
Mediana	79,00	78,00		
Media + Desviación estándar	77,31 + 7,987	76,04 + 8,388		
Rango intercuartílico	13	13	U= 2480	0,333
Coeficiente de asimetría	-0,255	-0,230		
Coeficiente de Curtosis	-1,105	-1,080		
Procedencia				
Sierra	87 (90,6)	50 (87,7%)	$\chi^2 = 6,278$	0,179
Costa	7 (7,3%)	4 (7,0%)		
Otros	2 (2%)	3 (5,3%)		
Estado civil				
Casado	59 (61,5 %)	36 (63,2%)	$\chi^2 = 3,299$	0,509
Viudo	23 (24,0 %)	12 (21,1%)		
Divorciado	5 (5,2 %)	5 (8,8%)		
Soltero	9 (9,4)	3 (5,3 %)		
Escolaridad				
Primaria incompleta	19 (19,8 %)	18 (31,6%)	$\chi^2 = 13,298$	0,039
Primaria completa	32 (33,3%)	11 (19,3%)		
Secundaria incompleta	7 (7,3 %)	7 (12,3%)		
Secundaria completa	15 (15,6 %)	6 (10,5%)		
Tercer nivel incompleto	0 (0%)	3 (5,3%)		
Tercer nivel	23 (24,0%)	11 (19,3%)		

χ^2 = estadístico chi cuadrado; U= estadístico U de Mann-Whitney.

Los pacientes que padecieron FA representaron un mayor número en los casos que en los controles. En ambos grupos se analizaron dos submuestras, una de pacientes con FA anticoagulados, y otra de aquellos controlados con INR (tabla 3).

Respecto al análisis comparativo se observó que el nivel de escolaridad primaria completa tuvo una presencia significativamente mayor en los casos frente a los controles ($\chi^2 = 13,298$, $p = 0,039$). Las variables de sexo, edad, procedencia y estado civil no mostraron diferencias significativas (tabla 1).

Los hábitos de riesgo como consumo de alcohol y cigarrillos, algunas comorbilidades como DM2, IAM,

Tabla 2. Características clínicas N = 153

Variable	Casos (n= 96)	Controles (n= 57)	Valor del estadístico	Valor de p
Alcohol				
Si	18 (18,8 %)	9 (15,8%)	$\chi^2= 0,216$	0,827
No	79 (81,3%)	48 (84,2%)		
Tabaco				
Si	17 (17,7%)	14 (24,6 %)	$\chi^2= 1,040$	0,308
No	79 (82,3 %)	43 (75,4 %)		
Años con HTA				
Mediana	6	6		
Media + Desviación estándar	9,83 + 10,97	11,26 + 12,32		
Rango intercuartílico	13	12	U= 2301	0,573
Coefficiente de asimetría	2,14	1,52		
Coefficiente de Curtosis	5,78	2,52		
Diabetes mellitus tipo 2				
Si	30 (31,2%)	21 (36,8%)	$\chi^2= 0,503$	0,479
No	66 (68,8%)	36 (63,2%)		
Infarto agudo de miocardio				
Si	7 (7,3%)	4 (7%)	$\chi^2= 0,004$	0,949
No	89 (92,7%)	53 (93%)		
Insuficiencia cardiaca				
Si	7 (7,3%)	7 (12,3%)	$\chi^2= 1,071$	0,301
No	89 (92,7%)	50 (87,7%)		
Enfermedad renal crónica				
Si	13 (13,5%)	8 (14%)	$\chi^2= 0,007$	0,932
No	83 (86,5%)	49 (86%)		
IMC				
Mediana	27,00	28,27		
Media + Desviación Estándar	27,20 + 4,57	28,34 + 4,21		
Rango intercuartílico	5,58	6,77	t= -1,479*	0,139
Coefficiente de asimetría	0,532	0,375		
Coefficiente de Curtosis	1,145	-0,199		
Colesterol				
Mediana	175,5	188		
Media + Desviación estándar	175,86 + 49,19	191,74 + 66,78		
Rango intercuartílico	74,5	66	t= -1,61	0,109
Coefficiente de asimetría	0,49	1,83		
Coefficiente de Curtosis	0,48	8,16		

χ^2 = estadístico chi cuadrado; t= estadístico t de Student.

Tabla 2. Características de los pacientes con FA

Variable	Casos (n= 96)	Controles (n= 57)	Valor del estadístico	Valor de p
Fibrilación auricular				
Si	18 (18,8%)	2 (3,5%)	$\chi^2= 7,31$	0,007
No	78 (81,3%)	55 (96,5%)		
Anticoagulación				
	Casos (n=18)	Controles (n=2)		
Si	10 (55,55%)	2 (100%)	$\chi^2= 1,48$	0,22
No	8 (44,45%)	0 (0%)		
INR				
	Casos (n=10)	Controles (n=2)		
Mediana	2,09	0,93		
Media + Desviación estándar	1,93 + 0,7	0,93 + 0,09	t= 1,94	0,08

χ^2 = estadístico chi cuadrado; t= estadístico t de Student.

IC, y ERC no demostraron una presencia significativamente mayor en ningún grupo. Asimismo, las variables años con HTA, IMC, y colesterolemia no exhibieron significancia (tabla 2).

La comorbilidad de FA manifestó presencia significativa en el grupo casos ($\chi^2=7,31$ p= 0,007). No obstante, la terapia anticoagulante y su control con INR no demostraron significancia estadística entre ambos grupos (tabla 3).

Discusión

El presente estudio relacionó significativamente un nivel bajo de educación (primaria completa) que tuvieron 32 de los 96 sujetos (33,3%), con aparición de ECV en pacientes hipertensos, hallazgo en concordancia con un estudio etíope de casos y controles similar al presente, que reportó en los casos como grupo más frecuente a pacientes con escolaridad baja (38,8%).¹⁸ Por otro lado, una investigación australiana de cohorte prospectiva, encontró que un bajo nivel de educación se asoció con un riesgo de ECV de 1,4 veces más en mujeres, y 1,25 más en hombres.¹⁹ Los investigadores vincularon estos resultados con hábitos de vida no saludables, falta de conocimiento de los factores de riesgo e intervenciones preventivas.¹⁹ La evidencia mencionada concuerda con nuestros hallazgos.

La segunda variable con significancia estadística fue la FA. Una publicación con datos del estudio Framingham, determinó un riesgo casi 5 veces mayor de padecer ECV en pacientes con esta taquiarritmia (20), hallazgos que se asemejan a los del proyecto INTERSTROKE, un estudio multicéntrico de casos y controles que incluyó pacientes de Ecuador.²¹ Este estudio determinó que el diagnóstico de FA aumentó al cuádruple la probabilidad de ECV, con un riesgo atribuible a la población del 11,2% (21). Adicionalmente, hallaron una prevalencia de FA en América del Sur del 13%, similar a la descrita en nuestro estudio (13,07%).²²

Varias sociedades médicas internacionales como la American Heart Association, la European Society of Cardiology y el National Institute for Health and Care Excellence recomiendan el uso preventivo de la terapia anticoagulante en pacientes con FA, ya que, evita alrededor del 60% de ECV.²³⁻²⁵ Por otro lado, un estudio poblacional retrospectivo sueco, mostró que la anticoagulación fue un factor protector en menores de 80 años, pero pasada esta edad su beneficio disminuyó.²⁶ Los datos expuestos podrían explicar la ausencia de significancia estadística de esta variable en nuestra población.

El INR es un parámetro estandarizado para el control de la terapia anticoagulante. Una cohorte de 14 mil pacientes del estudio de Hylek et al. estableció que un INR en rango terapéutico conlleva un riesgo de ECV de menos de 1 episodio por cada 100 pacientes.²⁷ Por otro lado, valores menores de 1,9 elevan esta cifra hasta 8 episodios por cada 100 pacientes.²⁷ En nuestro estudio tanto casos como controles presentaron un valor INR inferior a 2, por tanto, estuvieron en riesgo de un cuadro de ECV.

La influencia de los años con HTA a través del tiempo es dinámica. Se ha encontrado que, hasta los 5 años desde el diagnóstico de HTA, el riesgo de ECV incrementa, pero, transcurridos más de 7 años el mismo desaparece.²⁸ De igual modo, se reportó que a partir de los 65 años la curva de riesgo de ECV cesa en su incremento y se aplana.²⁸ Adicionalmente, un estudio de cohorte observacional con 168 mil participantes hipertensos, concluyó que la curva de probabilidad de ECV, desde el diagnóstico de HTA, presentó picos de aparición a los 8 años (4,2% de riesgo), 15 años (14%), 22 años (6%), 26 años (13,9%).²⁹ De esta forma, el comportamiento fluctuante de la HTA en la ECV puede traducirse en la ausencia de significancia estadística obtenida.

Existen estudios que demostraron el impacto de los hábitos de riesgo para el desarrollo de ECV. Un metaanálisis de 2019 informó que el hábito tabáquico incrementó el riesgo de ECV en 1,61 veces más.³⁰ Con respecto al consumo de alcohol, la probabilidad de ECV es 1,36 veces mayor en Sudamérica, según un estudio derivado del proyecto INTERSTROKE.³¹ Este mismo trabajo determinó que el consumo superior a 5 bebidas al día durante 1 mes, elevó en 2,6 veces la ocurrencia de ECV (tipo de bebida y gramos de alcohol no especificados).³¹ Con lo antes expuesto, un motivo por el cual, nuestros resultados no reflejaron significancia pudo ser la falta de posibilidad de cuantificar el número de bebidas alcohólicas ni de cigarrillos.

La HTA es uno de los factores de riesgo más determinantes en la aparición de ECV. Este hecho se ha demostrado desde hace varias décadas con el estudio Framingham, donde la HTA ocasionó 82% de ECV en mayores de 60 años.¹ Además, el estudio INTERSTROKE reportó que la patología hipertensiva duplicó la probabilidad de ECV en

Sudamérica, y la cuadruplicó en el mundo, con un riesgo atribuible en la región de alrededor del 50%.²¹ La edad, de igual forma, ejerce gran influencia en el desarrollo de ECV. Se ha observado que la probabilidad de ECV incrementa desde un 4% hasta un 23% en el rango de edad de 59 hasta 84 años.¹ Adicionalmente, un estudio chino de cohorte prospectivo del 2022, comprobó que la edad mayor a 50 años fue el factor de riesgo más importante para ECV.²⁹ En definitiva, la presencia de HTA y la edad avanzada en la población estudiada, pudieron reducir el impacto de otras comorbilidades, explicando la ausencia de significancia estadística en las variables estudiadas.

El presente estudio brinda el primer análisis comparativo de variables clínicas frecuentes en pacientes hipertensos que desarrollaron ECV. Con respecto a las limitaciones, la proporción de pacientes que recibieron anticoagulación y control con INR por FA resultó ínfima, por lo cual, los resultados pueden no ser representativos de su población.

Conclusiones

La FA y el nivel de escolaridad primaria completa demostraron una presencia significativamente mayor en pacientes hipertensos que padecieron una ECV. La edad avanzada y presencia de HTA se han descrito como las características de mayor influencia en el desarrollo de ECV, por sobre otras comorbilidades. Sugerimos en base a los hallazgos obtenidos, mejorar las políticas públicas a favor de la educación y prevención de los factores de riesgo de ECV. Con respecto a la FA, abordar a detalle su comportamiento, terapia anticoagulante preventiva y control con INR en la población ecuatoriana y de la región.

Referencias

1. Monge Cassinelli C, León Velarde F, Lerner de Bigio Wolf PA, D'Agostino RB, Belanger AJ, Kannel WB. Probability of stroke: a risk profile from the Framingham Study. *Stroke* 1991;22:312-8. <https://doi.org/10.1161/01.STR.22.3.312>
2. Unger T, Borghi C, Charchar F, Khan NA, Poulter NR, Prabhakaran D, et al. 2020 International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines. *Hypertension* 2020;75:1334-57. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.15026>
3. Aho K, Harmsen P, Hatano S, Marquardsen J, Smirnov VE, Strasser T. Cerebrovascular disease in the community: results of a WHO Collaborative Study. *Bull World Health Organ* 1980;58:113-30.
4. Sacco RL, Kasner SE, Broderick JP, Caplan LR, Connors JJ, Culebras A, et al. An updated definition of stroke for the 21st century: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* 2013;44:2064-89. <https://doi.org/10.1161/STR.0B013E318296AECA>

5. Feigin VL, Brainin M, Norrving B, Martins S, Sacco RL, Hacke W, et al. World Stroke Organization (WSO): Global Stroke Fact Sheet 2022. *International Journal of Stroke* 2022;17:18–29. <https://doi.org/10.1177/17474930211065917>
6. The GBD 2016 Lifetime Risk of Stroke Collaborators. Global, Regional, and Country-Specific Lifetime Risks of Stroke, 1990 and 2016. *N Engl J Med* 2018;379:2429–37. <https://doi.org/10.1056/NEJMOA1804492>
7. Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). Global Burden of Disease (GBD) Compare. IHME. 2022. <https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/> (accessed September 9, 2022).
8. Saposnik G, Del Brutto OH. Stroke in South America A Systematic Review of Incidence, Prevalence, and Stroke Subtypes. *Stroke* 2003;34:2103–7. <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000088063.74250.DB>
9. Cagna-Castillo D, Salcedo-Carrillo AL, Carrillo-Larco RM, Bernabé-Ortiz A. Prevalence and incidence of stroke in Latin America and the Caribbean: a systematic review and meta-analysis. *Scientific Reports* 2023 13:1 2023;13:1–11. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-33182-3>.
10. World Economic Forum, Harvard School of Public Health, World Health Organization. From Burden to “Best Buys”: Reducing the Economic Impact of Non-Communicable Diseases in Low-and Middle-Income Countries. World Economic Forum; Ginebra: 2011.
11. Strilciuc S, Grad DA, Radu C, Chira D, Stan A, Ungureanu M, et al. The economic burden of stroke: a systematic review of cost of illness studies. *J Med Life* 2021;14:606–19. <https://doi.org/10.25122/jml-2021-0361>
12. Cevallos Rosales S. Morbi-Mortalidad y Factores de Riesgo de Infarto Cerebral isquémico en Ecuador: Periodo 2014-2018 . *Ocronos* 2020;6:55.
13. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). Registro Estadístico de Defunciones Generales de 2020. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Quito: 2020.
14. Lobos Bejarano JM, Brotons Cuixart C. Factores de riesgo cardiovascular y atención primaria: evaluación e intervención. *Aten Primaria* 2011;43:668–77. <https://doi.org/10.1016/J.APRIM.2011.10.002>
15. Pires PW, Dams Ramos CM, Matin N, Dorrance AM. The effects of hypertension on the cerebral circulation. *Am J Physiol Heart Circ Physiol* 2013;304:1598–614. <https://doi.org/10.1152/AJPHEART.00490.2012>
16. Webb AJS, Werring DJ. New Insights Into Cerebrovascular Pathophysiology and Hypertension. *Stroke* 2022;53:1054–64. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.121.035850>.
17. Iadecola C, Davisson RL. Hypertension and Cerebrovascular Dysfunction. *Cell Metab* 2008;7:476–84. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2008.03.010>
18. Mekonen H, Birhanu M, Mossie T, Gebreslassie. HT. Factors associated with stroke among adult patients with hypertension in Ayder Comprehensive Specialized Hospital, Tigray, Ethiopia, 2018: A case-control study. *PLoS One* 2020;15:1–10. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0228650>
19. Jackson CA, Sudlow CLM, Mishra GD. Education, sex and risk of stroke: a prospective cohort study in New South Wales, Australia. *BMJ Open* 2018;8:1–8. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-024070>
20. Kannel WB, McGee DL. Diabetes and Cardiovascular Disease: The Framingham Study. *JAMA* 1979;241:2035–8. <https://doi.org/10.1001/JAMA.1979.03290450033020>
21. O'Donnell MJ, Chin SL, Rangarajan S, Xavier D, Liu L, Zhang H, et al. Global and regional effects of potentially modifiable risk factors associated with acute stroke in 32 countries (INTERSTROKE): a case-control study. *The Lancet* 2016;388:761–75. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(16\)30506-2](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(16)30506-2)
22. O'Donnell MJ, Xavier D, Liu L, Zhang H, Chin SL, Rao-Melacini P, et al. Risk factors for ischaemic and intracerebral haemorrhagic stroke in 22 countries (the INTERSTROKE study): A case-control study. *The Lancet* 2010;376:112–23. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)60834-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)60834-3)
23. National Institute for Health and Care Excellence N. Atrial fibrillation: diagnosis and management. NICE guideline (NG196). 2021.
24. Kleindorfer DO, Towfighi A, Chaturvedi S, Cockroft KM, Gutierrez J, Lombardi-Hill D, et al. 2021 Guideline for the Prevention of Stroke in Patients With Stroke and Transient Ischemic Attack: A Guideline From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* 2021;52:364–467. <https://doi.org/10.1161/STR.0000000000000375>
25. Hindricks G, Potpara T, Dagres N, Bax JJ, Boriani G, Dan GA, et al. 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS): The Task Force for the diagnosis and management of atrial fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the European Heart Rhythm Association (EHRA) of the ESC. *Eur Heart J* 2021;42:373–498. <https://doi.org/10.1093/EURHEARTJ/EHAA612>

26. Björck S, Palaszewski B, Friberg L, Bergfeldt L. Atrial fibrillation, stroke risk, and warfarin therapy revisited: A population-based study. *Stroke* 2013;44:3103–8. <https://doi.org/10.1161/strokeaha.113.002329>
27. Hylek EM, Go AS, Chang Y, Jensvold NG, Heneault LE, Selby J V., et al. Effect of Intensity of Oral Anticoagulation on Stroke Severity and Mortality in Atrial Fibrillation. *N Engl J Med* 2003;349:1019–26. <https://doi.org/10.1056/NEJMOA022913>
28. Kim T-H, Yang P-S, Tae Yu H, Jang E, Shin H, Yan Kim H, et al. Effect of hypertension duration and blood pressure level on ischaemic stroke risk in atrial fibrillation: nationwide data covering the entire Korean population. *Eur Heart J* 2019;40:809–19. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy877>
29. Li A le, Ji Y, Zhu S, Hu Z hao, Xu X jin, Wang Y wei, et al. Risk probability and influencing factors of stroke in followed-up hypertension patients. *BMC Cardiovasc Disord* 2022;22:1–10. <https://doi.org/10.1186/s12872-022-02780-w>
30. Pan B, Jin X, Jun L, Qiu S, Zheng Q, Pan M. The relationship between smoking and stroke: A meta-analysis. *Medicine* 2019;98:1–8. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000014872>
31. Smyth A, O'Donnell M, Rangarajan S, Hankey GJ, Oveisgharan S, Canavan M, et al. Alcohol Intake as a Risk Factor for Acute Stroke: The INTERSTROKE Study. *Neurology* 2023;100:142 <https://doi.org/10.1212/wnl.000000000000201388>

Factors related to swallowing prognosis in patients with acute ischemic stroke at a specialized institution in Medellín, Colombia

Factores asociados con el pronóstico deglutorio en pacientes con accidente cerebrovascular isquémico agudo en una institución especializada en Medellín, Colombia

Paul Cardona-Montoya MD,^{1,2} María Camila Holguín-Moreno MD,^{1,2} Juliana Jiménez-Villegas MD,^{1,2}
 María Camila-Soto MD,^{1,2} Diana Gómez-Meza MD,² Diego Fernando Rojas-Gualdrón NPsic¹

Abstract

Objective: To analyze the factors associated with swallowing prognosis among individuals with acute ischemic stroke who received treatment at a specialized neurology institution in Medellín, Colombia, in 2020.

Methods: This registry-based retrospective cohort study evaluated clinical factors influencing dysphagia, employing parametric survival models for interval-censored data.

Results: 270 patients were included, 52.2% female, with a mean age of 68.7 years (SD 14.4), with a mean follow-up of 4.91 days. The median survival time was 4.1 days (95% CI 3.7-4.6), with a cumulative seven-day survival rate of 22.72%. Main variables associated with dysphagia were TOAST small vessel occlusion (TR = 0.57, 95%CI 0.39-0.84) and large vessel atherosclerosis (TR=0.66, 95%CI 0.46-0.99), NIHSS severe (TR = 0.30, 95%CI 0.17-0.53), moderate (TR = 0.38, 95%CI 0.22-0.68), and mild to moderate scores (TR = 0.52, 95%CI 0.32-0.86), history of Parkinson's disease (TR = 0.50, 95%CI 0.27-0.96) and older age (p = 0.043).

Conclusion: These findings have implications for developing a risk score to aid decision-making.

Keywords: Ischemic Stroke, Swallowing, Dysphagia, Prognosis

Resumen

Objetivo: analizar los factores asociados con el pronóstico deglutorio en personas con accidente cerebrovascular isquémico agudo que recibieron tratamiento en una institución de neurología especializada en Medellín, Colombia, en 2020.

Métodos: este estudio de cohorte retrospectivo basado en registros evaluó los factores clínicos que influyen en la disfagia, empleando modelos paramétricos de supervivencia para datos censurados en intervalo.

Resultados: Se incluyeron 270 pacientes, 52,2% mujeres, edad media 68,7 años (DE 14,4), con un seguimiento medio de 4,91 días. La mediana del tiempo de supervivencia fue de 4,1 días (IC del 95%: 3,7-4,6), con una tasa de supervivencia acumulada a siete días del 22,72%. Las principales variables asociadas con la disfagia fueron TOAST oclusión de vasos pequeños (TR = 0,57, IC 95% 0,39-0,84) y aterosclerosis de grandes vasos (TR = 0,66, IC 95% 0,46-0,99), puntajes NIHSS grave (TR = 0,30, IC 95% 0,17 -0,53), moderado (TR = 0,38, IC 95% 0,22-0,68) y leves a moderado (TR = 0,52, IC 95% 0,32-0,86), antecedentes de enfermedad de Parkinson (TR = 0,50, IC 95% 0,27- 0,96) y mayor edad (p = 0,043).

Conclusión: Estos hallazgos tienen implicaciones para el desarrollo futuro de un score de riesgo que pueda ayudar en la toma de decisiones.

Palabras clave: Accidente Cerebrovascular Isquémico, Deglución, Disfagia, Pronóstico

Rev. Ecuat. Neurol. Vol. 33, N° 3, 2024

Introduction

Acute cerebrovascular accident is characterized by the onset of neurological deficits caused by an acute focal injury in the central nervous system, attributable to a vascular cause, with 62.4% of these cases being of ischemic

origin.¹ According to the Global Burden of Disease study, in 2019, the incidence of ischemic stroke was 274 cases per one hundred thousand persons, with a prevalence of 2.55%. Additionally, the estimated burden of ischemic stroke per hundred thousand persons was 42.6 deaths and

¹Facultad de Medicina, Universidad CES. Calle 10ª # 22-04. Medellín, Colombia

²Fundación Instituto Neurológico de Colombia. Calle 55 # 46-36. Medellín, Colombia

Correspondence:

Diego Fernando Rojas Gualdrón.

Telephone: (+57) 604 444 0555 Ext. 1255, Fax: (+57) 604 266 6046.

Address: Calle 10A #22-04, Bloque C, Piso 2, Facultad de medicina.

Email: dfrojas@ces.edu.co

820.4 disability-adjusted life years (DALYs), ranking it as the second leading cause of death and the ninth leading cause of DALYs, respectively.² Strokes imply high costs for the healthcare system in terms of treatment, rehabilitation, and follow-up.³

Different impairments explain post-stroke disability, which has been reported to persist in up to 47% of patients at three years of follow-up.⁴ Among the less-studied impairments are those related to swallowing, which can affect up to 65% of patients immediately after the event, with some cases persisting over time.⁵ Different diagnostic criteria can explain the variability in estimates of swallowing complications, patient populations studied, and follow-up durations.⁶ This potential post-stroke complication is also essential due to its association with nutritional deficiencies, aspiration, dehydration, and pneumonia, not to mention the increased risk of mortality.⁷

In patients with ischemic stroke, factors such as the location, size, and severity of the event have been identified as risk factors for developing dysphagia.⁸ Similarly, predictors of prolonged dysphagia and aspiration have been reported, including malnutrition and the use of enteral feeding upon admission, cough, and tongue strength, secretion management, presence of dysphonia or dysarthria, age, NIHSS score, bilateral infarctions, and infarct size.⁹ However, there is a lack of studies, particularly in Latin America, analyzing factors associated with swallowing prognosis in these patients, providing context-specific information that could potentially impact clinical practice for better prevention and intervention decisions.

Therefore, this study aimed to analyze the factors associated with swallowing prognosis in patients with acute ischemic stroke treated at a specialized neurology institution in the city of Medellín (Colombia) in the year 2020.

Methods

The protocol of this study was approved by the Institutional Committee on Ethics of Research in Human Beings of Universidad CES. This report follows the recommendations of the STROBE statement.¹⁰

Study design and context

A registry-based retrospective follow-up study. Follow-up time was estimated in days, from the moment of ischemic stroke presentation until the occurrence of dysphagia or censoring due to discharge from the service. Records from patients treated between Jan 1 and Dec 31, 2020, were collected. The study was conducted at the Fundación Instituto Neurológico de Colombia (Medellín, Colombia), an institution dedicated to providing high-complexity healthcare services specialized in neurology, including comprehensive and multidisciplinary management of patients with stroke.

Participants

All patients who met the following criteria were included: 1) aged 18 years or older, 2) admitted spontaneously or by referral, 3) diagnosed with acute ischemic stroke (within 24 hours), 4) had at least one neuroimaging study (CT or MRI) confirming the diagnosis, 5) evaluated by a neurologist within the first 24 hours of admission. Patients with the following criteria were excluded: 1) pre-existing documented swallowing disorders in their medical history, 2) presence of recurrent stroke during the hospital stay, 3) known pregnancy, 4) external studies referred for therapy, 5) incomplete studies, or 6) incomplete records where confirmation of the outcome variable presentation was not possible.

Patient identification was based on a potentially eligible database filtered by the epidemiology group using ICD-10 codes I639 (Cerebral infarction, unspecified) and I679 (cerebral disease, unspecified). The eligibility criteria were applied to all potentially eligible patients.

Variables and data sources

The outcome variable was dysphagia-free survival time. Dysphagia was defined as difficulty or inability to swallow liquids or solids based on clinical assessment by general medicine, neurology, nursing, or speech therapy. Records at admission, on the seventh day of hospital stay, and at discharge were reviewed to determine the time to event. Additional demographic and clinical variables were collected from medical records, including sex, age, dysarthria, facial paralysis, modified Rankin Scale (mRS), comorbidities, risk factors, history of neurodegenerative disorders, the Trial Org 10172 classification in Acute Stroke Treatment (TOAST) classification, the National Institute of Health Stroke Scale (NIHSS) score, and stroke lesion characteristics.

Bias and study size

To control information bias, four second and third-year Neurology residents underwent training for data collection. The extraction was conducted using standardized extraction formats and predefined variable definitions. To control selection bias, eligibility criteria were confirmed through a two-step process: initially identifying potentially eligible patients from administrative records and verifying inclusion and exclusion criteria through medical records. No a priori sample size estimation was performed; all eligible patients during the study period were included. Through post hoc analysis, with the 120 observed events in the sample, 80% statistical power, assuming an Alpha of 0.05 and a proportion of 0.50, would be achieved for $HR > 1.67$ or $HR < 0.60$.

Statistical analysis

Descriptive analysis was performed with mean and standard deviation (SD) for quantitative variables and frequencies and percentages for categorical variables. Seven-day dysphagia-free and median survival times were estimated using parametric survival models for interval-censored data. The lognormal distribution was selected as it showed the best fit based on the Akaike and Bayesian information criteria. Median survival times were estimated for the entire cohort and subgroups of variables of interest. Time Ratios (TR) were estimated for the analysis of associated factors along with 95% confidence intervals (95% CI) and p-values. Instead of Hazard Ratios, TR was estimated because the lognormal model is an accelerated failure time method that does not assume proportional hazards.¹¹ TR was calculated as the ratio of median survival times between subgroups compared to a reference. Bivariate and multivariate models were computed, with variables having a p-value < 0.25 retained in the multivariate model. Survival functions are presented for statistically significant variables in the final model. Statistical significance was set at 0.05. Bivariate estimates of candidate variables not included in the final model are presented. The analysis was performed using Stata 16.1 (College Station, TX).

Results

Participants

A total of 451 potentially eligible patients were identified. Among them, 290 met the inclusion criteria. Twenty patients were excluded, 15 due to insufficient information and five due to a history of dysphagia. Finally, 270 patients were included, contributing a total of 1,325 days of follow-up (mean = 4.91 days).

Descriptive data

Table 1 presents the demographic and medical history characteristics of included patients. Of the 270 patients included in the analysis, 52.2% were women. The mean age was 68.7 years (SD 14.4). Regarding clinical presentation, 57.4% of patients were admitted as hyperacute stroke (within the first 4 hours of symptom onset). At admission, 75.6% of patients presented with dysarthria, and 66.3% presented with facial paralysis. Approximately 29.3% of patients were treated with reperfusion therapy, such as intravenous thrombolysis or mechanical thrombectomy.

Regarding the characteristics of the stroke (Table 2), the middle cerebral artery (MCA) was the most frequently involved, occurring in 61.5% of patients. In 25.6% of cases, the etiology of the stroke could not be identified with a complete TOAST evaluation, yielding

Table 1. Demographic and clinical characteristics of included patients.

	n	%
Women	141	52,2
Age, mean (SD)	68,7	(14,4)
Rural residence	28	10,4
Subsidized healthcare	78	28,9
Length of hospital stay, mean (SD)	4,9	(4,7)
Reperfusion therapy		
Conservative	191	70,7
rtPA	55	20,4
Mechanical thrombectomy	8	3,0
rtPA + mechanical thrombectomy	16	5,9
Dysarthria at admission	204	75,6
Facial paralysis at admission	179	66,3
Hyperacute stroke (0-6h)	155	57,4
mRS^a		
0	162	60,0
1	45	16,7
2	18	6,7
3	27	10,0
4	7	2,6
5	10	3,7
Medical history		
Hypertension	250	55,4
Diabetes mellitus	78	17,3
Coronary artery disease	50	11,1
Chronic kidney disease	40	8,9
Cancer	26	5,8
Other	253	56,1
Atrial fibrillation	14	3,1
Dyslipidemia	32	7,1
Smoking	10	2,2
Previous stroke	25	5,5
Hypothyroidism	18	4,0
Obesity	3	0,7
Parkinson's disease	4	0,9
Alzheimer's disease	8	1,8
Dementia	3	0,7

a. data missing for one patient.

rtPA: recombinant tissue plasminogen activator.

a negative result. Large vessel atherosclerosis was identified as the etiology of the stroke in 24.8% of patients. Small vessel disease was identified as the etiology of the stroke in 14.6% of patients. Incomplete evaluation of TOAST studies was found in 15.5% of patients, leading to classification as an undetermined cause.

Outcome data

A median dysphagia-free time of 4.1 days (95% CI 3.7 to 4.6) was observed. The dysphagia-free survival at seven days was 22.72%. The patients who showed

Table 2. Characteristics related to acute ischemic stroke.

	n	%
TOAST		
Large-artery atherosclerosis	67	24,8
Cardioembolism	31	11,5
Small-vessel occlusion	39	14,4
Stroke of other determined etiology	10	3,7
stroke of undetermined etiology, two or more determined etiology	12	4,4
stroke of undetermined etiology, negative evaluation	69	25,6
stroke of undetermined etiology, incomplete evaluation	42	15,6
NIHSS, at admission, mean (SD) ^a	8,5	(7,6)
Normal (0)	27	10,0
Mild (1-4)	73	27,0
Mild to moderate (5-15)	118	43,7
Moderate (16-20)	22	8,1
Severe (21-36)	27	10,0
Type of neuroimage^b		
Right	48	17,8
Left	148	54,8
Bilateral	73	27,0
Arterial territory		
MCA (Middle cerebral artery)	166	61,5
ACA (Anterior cerebral artery)	6	2,2
PCA (Posterior cerebral artery)	20	7,4
Basilar artery (AB)	16	5,9
Vertebral artery (AV)	2	0,7
Lacunar	20	7,4
ICA (Internal carotid artery)	9	3,3
Multivessel	24	8,9
PICA (Posterior inferior cerebellar artery)	4	1,5
SCA (Superior cerebellar artery)	3	1,1
Lesion side b		
Right	116	43,0
Left	134	49,6
Bilateral	19	7,0

a. Data missing for three patients, b. data missing for one patient.

faster progression to dysphagia were as follows: those with TOAST indeterminate etiology due to incomplete evaluation had a median of 2.6 days. Regarding the NIHSS scores, patients with moderate severity (NIHSS: 16 to 20) had a median of 2.9 days, and patients with severe severity (NIHSS: 21 to 36) had a median of 2 days. Patients who presented with dysarthria upon admission had a median of 3.7 days, while those with facial paralysis upon admission had a median of 3.6 days. In terms of medical history, patients with idiopathic Parkinson's disease had a median of 1.6 days, those with coronary artery disease had a median of 3.1 days, and those with Alzheimer's disease had a median of 2.1 days. Regarding the affected arterial territory, the median was 3.6 days for the superior cerebellar artery,

3.3 days for multivessel involvement, and three days for the basilar artery. Patients with right-sided infarction had a median of 3.6 days. Patients who did not undergo reperfusion therapy had a median of 3.9 days.

Main results

Table 3 presents the association results, both observed and adjusted, for the variables included in the model, and Figure 1 displays the survival functions for the statistically significant variables. In the adjusted analyses, TOAST classification and NIHSS categories were identified as having a statistically significant association with shorter dysphagia-free survival. Regarding the TOAST classification (Figure 1a), shorter dysphagia-free survival was observed for indeterminate etiology due to incomplete evaluation (TR = 0.51, 95%CI 0.34-0.77), other determined etiology (TR = 0.52, 95%CI 0.28-0.96), small vessel occlusion (TR = 0.57, 95%CI 0.39-0.84), and large vessel atherosclerosis (TR = 0.66, 95%CI 0.46-0.99). For the NIHSS (Figure 1b), a significant gradient was observed for the severe category (TR = 0.30, 95%CI 0.17-0.53), moderate category (TR = 0.38, 95%CI 0.22-0.68), and mild to moderate category (TR = 0.52, 95%CI 0.32-0.86). A history of Parkinson's disease (Figure 1c) was also associated with shorter dysphagia-free survival (TR = 0.50, 95%CI 0.27-0.96), as well as older age ($p = 0,043$) at the time of ischemic stroke (Figure 1d).

The results of the unadjusted association for the explored candidate variables that were not included in the model are presented in Table 4.

Discussion

This registry-based retrospective follow-up of 270 ischemic stroke patients in a tertiary care setting, found a median dysphagia-free time of 4.1 days, with a cumulative survival at seven of 22.72%. TOAST, NIHSS, history of Parkinson's disease, and older age at the time of stroke were associated with lower dysphagia-free survival. Dysphagia, a common complication in patients suffering cerebrovascular events, may be transient and persist in only a minor group of patients.⁵ Current guidelines suggest the use of a nasogastric tube if it is anticipated that the patient will not recover the oral route in the first seven days and indicate the use of gastrostomy if the patient is presumed to have dysphagia for more than 30 days.¹² According to the literature, predictors of prolonged dysphagia and aspiration include malnutrition, use of an enteral method on admission, cough, and tongue strength, secretion management, presence of dysphonia or dysarthria, age, NIHSS value, bilateral infarcts, and infarct size.⁹

Taking the above into consideration, it is observed in clinical practice that there are difficulties in defining

Table 3. Demographic and clinical factors associated to dysphagia.

	Media n	Observed		Adjusted	
		TR	p value (95%CI)	TR	p value (95%CI)
TOAST					
Cardioembolism	5,4	1,00		1,00	
Undetermined etiology, negative evaluation	4,8	0,89	0,515 (0,61-1,28)	0,77	0,156 (0,54-1,10)
Undetermined etiology, two or more determined etiology	5,5	1,01	0,962 (0,58-1,79)	0,75	0,304 (0,44-1,29)
Large-artery atherosclerosis	3,9	0,72	0,077 (0,50-1,04)	0,66	0,019 (0,46-0,93)
Small-vessel occlusion	3,9	0,72	0,111 (0,48-1,08)	0,57	0,005 (0,39-0,84)
Other determined etiology	4,0	0,75	0,352 (0,40-1,38)	0,52	0,035 (0,28-0,96)
Undetermined etiology, incomplete evaluation	2,6	0,48	<0,001 (0,33-0,72)	0,51	0,001 (0,34-0,77)
NIHSS, at admission					
Normal (0)	9,0	1,00		1,00	
Mild (1-4)	5,4	0,60	0,080 (0,34-1,06)	0,71	0,196 (0,43-1,19)
Mild to moderate (5-15)	4,0	0,45	0,005 (0,26-0,78)	0,52	0,010 (0,32-0,86)
Moderate (16-20)	2,9	0,33	0,001 (0,17-0,62)	0,38	0,001 (0,22-0,68)
Severe (21-36)	2,0	0,22	<0,001 (0,12-0,42)	0,30	<0,001 (0,17-0,53)
Age					
Per additional year	N/A	0,99	0,001 (0,98-0,99)	0,99	0,043 (0,99-1,00)
Medical history					
Parkinson's disease	1,6	0,4	0,011 (0,18-0,80)	0,50	0,037 (0,27-0,96)
Coronary artery disease	3,1	0,72	0,038 (0,52-0,98)	0,79	0,095 (0,60-1,04)
Alzheimer's disease	2,1	0,50	0,020 (0,28-0,89)	0,66	0,137 (0,38-1,14)

TR: Time Ratio, N/A: not applicable.

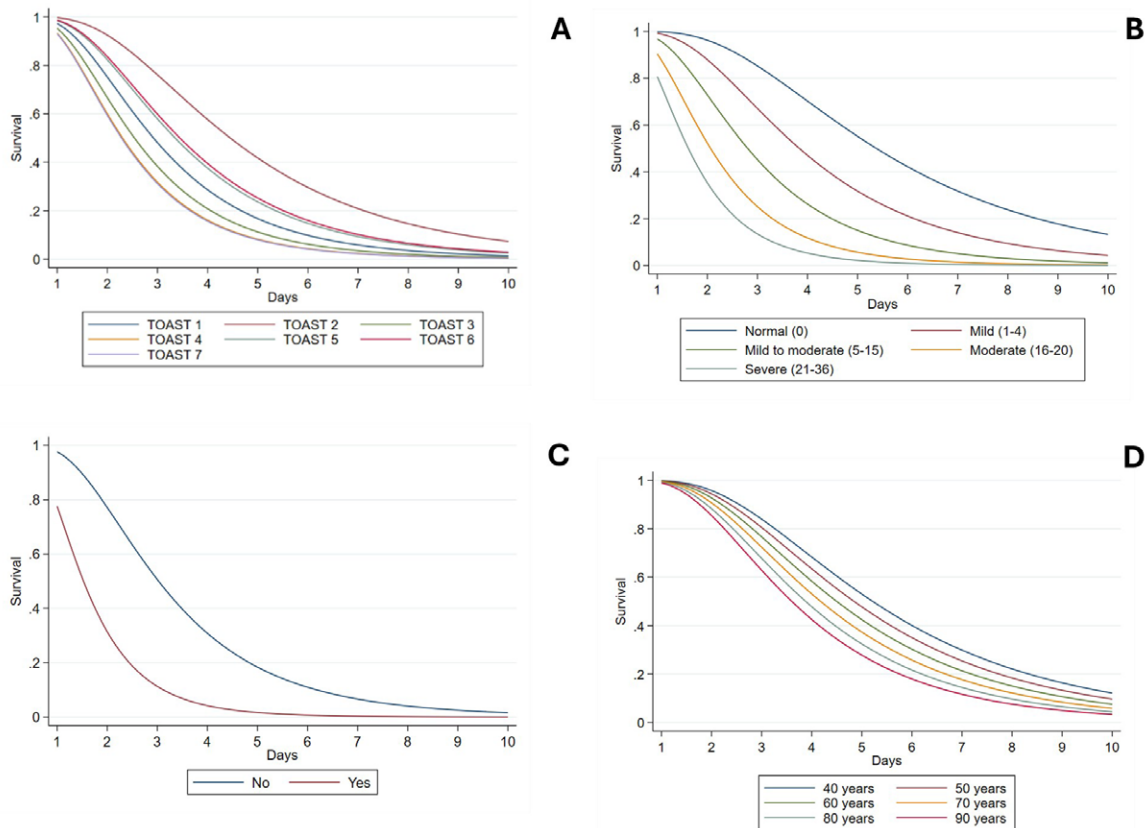


Figure 1. Adjusted survival function (log-normal distribution) by (a) TOAST classification, (b) NIHSS score, (c) history of Parkinson's disease and, (d) age. **TOAST:** 1. Large-artery atherosclerosis, 2. Cardioembolism, 3. Small-vessel occlusion, 4. Stroke of other determined etiology, 5. stroke of undetermined etiology, two or more determined etiology, 6. Stroke of undetermined etiology, negative evaluation, 7. Stroke of undetermined etiology, incomplete evaluation.

Table 4. Candidate variables not included in the adjusted model.

	Median	TR	p value	95%CI
Facial paralysis at admission				
No	5,8	1,00		
Yes	3,6	0,62	<0,001	(0,48-0,81)
Dysarthria at admission				
No	6,5	1,00		
Yes	3,7	0,57	<0,001	(0,42-0,76)
Arterial territory				
Lacunar	5,1	1,00		
PCA (Posterior cerebral artery)	5,0	0,98	0,937	(0,54-1,76)
ICA (Internal carotid artery)	4,7	0,92	0,832	(0,44-1,92)
Vertebral artery (AV)	4,4	0,86	0,823	(0,22-3,28)
MCA (Middle cerebral artery)	4,1	0,80	0,326	(0,5-1,26)
PICA (Posterior inferior cerebellar artery)	4,0	0,79	0,627	(0,3-2,09)
SCA (Superior cerebellar artery)	3,6	0,70	0,526	(0,23-2,11)
Multivessel	3,3	0,65	0,127	(0,38-1,13)
Basilar artery (AB)	3,0	0,58	0,069	(0,32-1,04)
ACA (Anterior cerebral artery)	N/E			
Type of neuroimage				
Right	4,6	1,00		
Left	4,1	0,90	0,415	(0,69-1,17)
Bilateral	3,6	0,79	0,154	(0,56-1,09)
Medical history				
Chronic kidney disease	3,1	0,73	0,062	(0,52-1,02)
Cancer	3,2	0,76	0,205	(0,50-1,16)

TR: Time Ratio, N/E: not estimable.

the definitive feeding route for these patients because there is no consensus on the appropriate way to assess dysphagia¹³ and the lack of a tool that can link the above variables and generate a prognostic model.¹⁴ This information gap led us to conduct a study to estimate dysphagia-free survival and associated factors in patients with acute ischemic stroke in an institution specializing in neurology in the city of Medellin in the year 2020 so that in the future, we can use the variables included in our model as a starting point for the development of a risk score to facilitate decision making.

Our study included 270 patients with demographic variables that behave like the known epidemiology of acute ischemic stroke. Of the total number of patients, 75.6% presented dysphagia, with a median dysphagia-free time of 4.1 days. This allows us to highlight the variables that are associated with a faster onset of dysphagia by identifying, in the adjusted analyses, statistically significant characteristics associated with shorter dysphagia-free time, which were mainly the TOAST classification with large vessel involvement and a stroke classified as moderate or severe by NIHSS score. A history of Parkinson's disease was also significantly associated with shorter dysphagia-free time, as was older age at presentation of ischemic stroke.

In contrast to what has been previously found in the literature, in our study, facial paralysis and dysarthria at admission behaved as confounding variables when adjusted for clinical severity according to the NIHSS scale.

The identification of these variables, found to be significantly associated with the occurrence of dysphagia, is essential because up to 10% of hospitalized patients with ischemic stroke may present with aspiration pneumonia in the first week after the event, increasing the probability of death and, in case of survival, a higher level of functional dependency.¹⁵ Furthermore, post-aspiration pneumonia is the leading cause of death in stroke patients during the first year of follow-up after hospital discharge.¹⁶ Nutritional complications are another possible complication, occurring in as many as 26.4% of stroke patients within seven days of hospitalization.¹⁷ Moreover, it is often underdiagnosed and inadequately treated.¹⁸ This can lead to worse outcomes, complications, and impairments in immune function, resulting in an increased infection rate and higher mortality.¹⁹

Although early evaluation to recognize and diagnose dysphagia is recommended to reduce the deleterious effects of dysphagia, there is little information on the impact of this intervention. Small studies show that early evaluation can prevent aspiration pneumonia.¹³ In addition, it has been evidenced that healthcare institutions implementing formal, mandatory post-stroke swallow screening tools have lower rates of aspiration-derived lower respiratory infections than those without such a protocol.⁹

For the treatment and rehabilitation of patients with post-stroke dysphagia, it is essential to make an early decision regarding the definitive feeding route, oral route with or without restrictions, enteral feeding by nasogastric tube, or gastrostomy.²⁰ It is a challenge to define the next step for these patients, considering the multiple variables that will influence the decision, including the probability of survival in the next six months and the joint decision of the health professional, the patient, and the family.²¹

A significant strength of the study was the site at which it was conducted: a neurology referral center and Angels-certified for managing stroke patients. Regarding limitations, it is highlighted that the study was conducted in a single hospital center; however, as mentioned above, it is a referral center for neurological pathologies. Although professionals diagnosed dysphagia with three different profiles (neurologist, speech therapist, and nurse), and this could be considered a limitation, in the institution, there is a high degree of standardization among the above for the management and diagnosis according to international guidelines.²² Another significant limitation is the restricted inclusion of variables reported in the clinical history due to the study's retrospective nature; however, the results are not invalidated since most of the frequently associated and clinically relevant variables reported in the literature were included.²³

Conclusion

Dysphagia was frequent among ischemic stroke patients. However, the results reveal a lower day dysphagia-free survival among patients with TOAST classification, indicating large vessel involvement and those with moderate to severe NIHSS scores. Additionally, Parkinson's disease and older age at the time of the event were identified as variables associated with a faster onset of dysphagia. These findings have implications for the future development of a risk score that can aid in decision-making for ischemic stroke patients with dysphagia in our specific population.

Referencias

1. Feigin VL, Stark BA, Johnson CO, Roth GA, Bisignano C, Abady GG, et al. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet Neurology*. 2021;20(10):795–820. [https://doi.org/10.1016/s1474-4422\(21\)00252-0](https://doi.org/10.1016/s1474-4422(21)00252-0)
2. Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). GBD Compare Data Visualization. Seattle, WA: IHME, University of Washington, 2020. (Accessed 13/10/2021). Available from <http://vizhub.healthdata.org/gbd-compare>
3. Strilciuc S, Grad DA, Radu C, Chira D, Stan A, Ungureanu M, et al. The economic burden of stroke: a systematic review of cost of illness studies. *J Med Life*. 2021;14(5):606–19. <https://doi.org/10.25122/jml-2021-0361>
4. Lv Y, Sun Q, Li J, Zhang W, He Y, Zhou Y. Disability Status and Its Influencing Factors Among Stroke Patients in Northeast China: A 3-Year Follow-Up Study. *NDT*. 2021;17:2567–73. <https://doi.org/10.2147/ndt.s320785>
5. Feng MC, Lin YC, Chang YH, Chen CH, Chiang HC, Huang LC, et al. The Mortality and the Risk of Aspiration Pneumonia Related with Dysphagia in Stroke Patients. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 2019;28(5):1381–7. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2019.02.011>
6. Suntrup-Krueger S, Minnerup J, Muhle P, Claus I, Schröder JB, Marian T, et al. The Effect of Improved Dysphagia Care on Outcome in Patients with Acute Stroke: Trends from 8-Year Data of a Large Stroke Register. *Cerebrovasc Dis*. 2018;45(3–4):101–8. <https://doi.org/10.1159/000487811>
7. Martino R, Foley N, Bhogal S, Diamant N, Speechley M, Teasell R. Dysphagia After Stroke: Incidence, Diagnosis, and Pulmonary Complications. *Stroke*. 2005;36(12):2756–63. <https://doi.org/10.1161/01.str.0000190056.76543.eb>
8. Hamdy S, Aziz Q, Rothwell JC, Singh KD, Barlow J, Hughes DG, et al. The cortical topography of human swallowing musculature in health and disease. *Nat Med*. 1996;2(11):1217–24. <https://doi.org/10.1038/nm1196-1217>
9. Behera A, Read D, Jackson N, Saour B, Alshekhlee D, Mosier AK. A Validated Swallow Screener for Dysphagia and Aspiration in Patients with Stroke. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 2018;27(7):1897–904. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2018.02.037>
10. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *Journal of Clinical Epidemiology*. 2008 ;61(4):344–9. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2007.11.008>
11. Faruk A. The comparison of proportional hazards and accelerated failure time models in analyzing the first birth interval survival data. *J Phys: Conf Ser*. 2018;974:012008. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/974/1/012008>
12. Stroud M. Guidelines for enteral feeding in adult hospital patients. *Gut*. 2003;52(90007):lvii–12. https://doi.org/10.1136/gut.52.suppl_7.vii1
13. Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, Adeoye OM, Bambakidis NC, Becker K, et al. Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke: 2019 Update to the 2018 Guidelines for the Early Management of Acute Ischemic Stroke: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2019;50(12). <https://doi.org/10.1161/str.0000000000000211>
14. Galovic M, Stauber AJ, Leisi N, Krammer W, Brugger F, Vehoff J, et al. Development and Validation of a Prognostic Model of Swallowing Recovery and Enteral Tube Feeding After Ischemic Stroke. *JAMA Neurol*. 2019;76(5):561. <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2018.4858>
15. Westendorp WF, Nederkoorn PJ, Vermeij JD, Dijkstra MG, de Beek D van. Post-stroke infection: A systematic review and meta-analysis. *BMC Neurol*. 2011;11(1):110. <https://doi.org/10.1186/1471-2377-11-110>
16. Fernández Martínez P, Barajas Galindo DE, Arés Luque A, Rodríguez Sánchez E, Ballesteros-Pomar MD. Clinical repercussions of dysphagia and malnutrition in the stroke patient. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición*. 2018;65(10):625–6. <https://doi.org/10.1016/j.endinu.2018.05.013>
17. Kim S, Byeon Y. Comparison of nutritional status indicators according to feeding methods in patients with acute stroke. *Nutritional Neuroscience*. 2014;17(3):138–44. <https://doi.org/10.1179/1476830513y.00000000078>
18. Sabbouh T, Torbey MT. Malnutrition in Stroke Patients: Risk Factors, Assessment, and Management. *Neurocrit Care*. 2018;29(3):374–84. <https://doi.org/10.1007%2Fs12028-017-0436-1>

19. Mehta A, De Paola L, Pana TA, Carter B, Soiza RL, Kafri MW, et al. The relationship between nutritional status at the time of stroke on adverse outcomes: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *Nutrition Reviews*. 2022;80(12):2275–87. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuac034>
20. Wang S, Zeng X, Zhang Q, Li H. Effectiveness of Different Feeding Techniques for Post-stroke Dysphagia: An Updated Systematic Review and Meta-analysis. *Intensive Care Res*. 2022;2(3–4):108–16. <https://doi.org/10.1007/s44231-022-00022-3>
21. George BP, Kelly AG, Schneider EB, Holloway RG. Current practices in feeding tube placement for US acute ischemic stroke inpatients. *Neurology*. 2014;83(10):874–82. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000000764>
22. Benfield JK, Everton LF, Bath PM, England TJ. Accuracy and clinical utility of comprehensive dysphagia screening assessments in acute stroke: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Nurs*. 2020;29(9–10):1527–38. <https://doi.org/10.1111/jocn.15192>
23. D’Netto P, Rumbach A, Dunn K, Finch E. Clinical Predictors of Dysphagia Recovery After Stroke: A Systematic Review. *Dysphagia*. 2023;38(1):1–22. <https://doi.org/10.1007/s00455-022-10443-3>

Data availability statement: *The data supporting this study's findings are available from Fundación Instituto Neurológico de Colombia, but restrictions apply to the availability of these data, which were used under license for the current study and are not publicly available. Data are, however, available from the authors upon reasonable request and with permission of Fundación Instituto Neurológico de Colombia.*

Funding: *No funding was received for conducting this study.*

Conflicts of Interest: *The authors have no relevant financial or non-financial interests to disclose.*

Estado de las normas de las pruebas neuropsicológicas para niño/as y adolescentes en Ecuador

Status of neuropsychological testing standards for children and teenagers in Ecuador

Alberto Rodríguez-Lorenzana,^{1a} Mabel Torres-Tapia,^{1b} Nicole Chávez-Lafebre,^{1c} Alejandra Cuadros-López,² Lila Adana-Díaz^{1d}

Resumen

Usar pruebas neuropsicológicas que cuenten con datos normativos de la población en las que se están aplicando tiene efectos positivos en la precisión y validez de los diagnósticos, lo que puede influir en la eficacia de las intervenciones que deriven de los mismos. Además, otorga mayor precisión en los estudios que utilizan dichas pruebas. En Ecuador no existen estudios sobre el uso de pruebas baremadas, por lo que el objetivo de este estudio fue identificar las pruebas neuropsicológicas para niños y adolescentes que han sido adaptadas, baremadas y/o validadas en Ecuador. Se realizó una revisión sistemática utilizando el modelo PRISMA. Existen 10 pruebas que cuentan con datos normativos de la población ecuatoriana: Wisconsin Card Sorting Test Modified Version, Trail Making Test, Test de colores y palabras: STROOP, Peabody Picture Vocabulary Test, Test de símbolos y dígitos SDMT, Figura compleja de Rey - Osterrieth, Learning and Verbal Memory Test (TAMV-I), Concentration Endurance Test (d2), Test de Fluidez Verbal y Token Test. Los instrumentos permiten evaluar 17 funciones cognitivas. A partir de los resultados se recomienda que los profesionales del país opten por el uso de estas pruebas y sus baremos ecuatorianos.

Palabras clave: evaluación neuropsicológica, datos normativos, baremación, validez, psicometría

Abstract

Using neuropsychological tests that have normative data from the population in which they are being applied has positive effects on the accuracy and validity of the diagnoses, which can influence the effectiveness of the interventions derived from them. In addition, it provides greater precision in the studies that use such tests. In Ecuador, there are no studies on the use of standardized tests, which is why the objective of this study was to identify the neuropsychological tests for children and adolescents that have been adapted, standardized and/or validated in Ecuador. A systematic review was conducted using the PRISMA model. There are 10 tests with normative data for the Ecuadorian population: Wisconsin Card Sorting Test Modified Version, Trail Making Test, Color and Word Test: STROOP, Peabody Picture Vocabulary Test, Symbol and Digit Test SDMT, Rey Complex Figure - Osterrieth, Learning and Verbal Memory Test (TAMV-I), Concentration Endurance Test (d2), Verbal Fluency Test and Token Test. The instruments allow the evaluation of 17 cognitive functions. Based on the results, it is recommended that the country's professionals choose to use these tests and their Ecuadorian scales.

Keywords: neuropsychological assessment, normative data, scale, validity, psychometrics

Rev. Ecuat. Neurol. Vol. 33, N° 3, 2024

Introducción

La Neuropsicología, actualmente, se concibe como una ciencia que tiene bases teóricas y aplicaciones prácticas, cuyo objeto de estudio es el cerebro y el comportamiento,¹ así como el análisis de sus alteraciones.² Entre las principales competencias asociadas al ejercicio de ésta, se pueden destacar: la evaluación, intervención, prevención, investigación, y orientaciones de las relaciones cerebro-

conducta, tanto en sujetos sanos como en personas con daño cerebral.³

La evaluación de las funciones cognitivas es uno de los campos más relevantes en la labor de un neuropsicólogo. Para su desarrollo, los profesionales disponen de una amplia gama de pruebas diseñadas para identificar un posible diagnóstico asociado a las funciones cognitivas del individuo y orientar el tratamiento más adecuado.⁴

¹Universidad de Las Américas. Escuela de Psicología y Educación. CEC Research Group. Quito, Ecuador. a. PhD en Investigación en Ciencias de la Salud, b. Psicóloga Clínica, c. Máster en Neuropsicología, d. Máster en Psicología Clínica Infantil y Juvenil.

²Universidad Internacional del Ecuador, UIDE. Quito, Ecuador. Máster en Neuropsicología y Educación.

Correspondencia:
Lila Adana-Díaz
Máster en Psicología Clínica Infantil y Juvenil
Av. Simón Bolívar, vía a Nayón S/N. 170203
Quito, Ecuador.
E-mail: lila.adana@udla.edu.ec
(+593)982492187

En Latinoamérica, países como Colombia, Chile, Argentina, y México han sido los países más involucrados en el desarrollo de la neuropsicología.⁵⁻⁷ Un estudio desarrollado en 17 países de Latinoamérica con una muestra de 808 profesionales del área concluye que existe la necesidad de incrementar regulaciones profesionales, construir planes de posgrado y formación en neuropsicología, desarrollar programas de certificación profesional, obtener datos normativos de las pruebas neuropsicológicas que existen y crear nuevos instrumentos culturalmente adaptados.⁸

Particularmente, en Ecuador, el crecimiento de la neuropsicología en los últimos años ha sido muy importante.⁹ Actualmente los neuropsicólogos del país cuentan con baremos para algunas de las pruebas más importantes que evalúan funciones cognitivas.¹⁰⁻¹² Además, varias universidades del país cuentan con posgrados en esta área del conocimiento.

La Asociación Americana de Psicología¹³ (APA por sus siglas en inglés) recomienda la evaluación neuropsicológica por medio de tests y procedimientos estandarizados en personas con sospecha de algún déficit cognitivo, ya que la utilización de estas herramientas permitirá sistematizar y organizar el rendimiento en los distintos dominios cognitivos del evaluado. Así mismo, se cuestiona los resultados de las exploraciones neuropsicológicas que no utilizan pruebas estandarizadas, ya que esto puede afectar de forma negativa al diagnóstico y tratamiento del evaluado.

En el 2022, un estudio realizado en Ecuador, cuyo objetivo fue identificar el estado actual de la neuropsicología en la región, muestra que el 81.8% de profesionales han realizado evaluaciones neuropsicológicas en el último año con un promedio de 13.19 pacientes por mes. Además, los principales usos de los tests son la evaluación y el diagnóstico, y los más utilizados son la Escala de Inteligencia de Wechsler para adultos, el Stroop Test y el Test de inteligencia de Wechsler para niños.¹⁴ Lamentablemente, de estas pruebas, solo el Stroop Test cuenta con datos normativos para población ecuatoriana,¹⁵ lo que indica que las principales pruebas utilizadas en el contexto ecuatoriano no cuentan con datos normativos desarrollados en el país. Revisiones sistemáticas previas como la de Morlett-Paredes y colaboradores,¹⁶ resaltan la necesidad de crear datos normativos para pruebas neuropsicológicas en hispanohablantes, ya que hay escasos estudios sobre este tema.

La utilización de instrumentos diseñados originalmente para su uso en otros países y sin contar con datos normativos y/o adecuaciones idiomáticas para la población objeto de evaluación, tiene asociadas una serie de desventajas. Una de ellas es que, en gran medida, se utilizan traducciones no estandarizadas en países his-

panohablantes, lo cual puede provocar confusiones en la administración de los instrumentos y resultados que tengan influencia de variables culturales.^{17,18} Otra desventaja es que, comúnmente el profesional aplica pruebas desconociendo su procedencia y utiliza normas que no corresponden a la realidad del evaluado, generando errores conceptuales en la evaluación y comunicación de los resultados obtenidos.¹⁹ Además, en general, los evaluadores disponen de escasa información sobre las propiedades psicométricas de los instrumentos, los métodos de traducción, y alcance de las adaptaciones, lo que dificulta la correcta interpretación de los resultados de las pruebas utilizadas.²⁰

Por otra parte, se ha demostrado que variables como la cultura y sus elementos (representación interna y dimensión comportamental), el idioma, la edad, la educación, los estilos de comunicación y ambiente en el que se toman las pruebas, influyen en la ejecución de pruebas neuropsicológicas.²⁰⁻²²

No considerar la influencia que ejercen estas variables en la cognición puede generar sesgos de partida, lo cual, establece un desafío para la evaluación e interpretación de puntuaciones de pruebas neuropsicológicas aplicadas en poblaciones culturalmente diversas. Aunque algunos constructos neuropsicológicos se consideran universales, existen variaciones en su forma de expresión entre culturas;²³ un ejemplo de ello es la percepción visual^{24,25} o el razonamiento espacial.²⁶⁻²⁸ Los instrumentos clínicos utilizados en neuropsicología infantil deben ser consecuentes con la etapa de desarrollo que atraviesa el niño/a. Idealmente, estos deben estar estandarizados en cada grupo etario,²⁹ lo que quiere decir, que se debe contar con baremos nacionales por edades.

Aunque en las últimas décadas el número de pruebas estandarizadas para población infantil hispanohablante se ha incrementado. El desarrollo de instrumentos específicos y confiables para esta población es aún muy reducido y son escasas las pruebas neuropsicológicas diseñadas para evaluar a niños hispanohablantes.²⁹

Esto se evidencia en un estudio desarrollado por Arango-Lasprilla y colaboradores⁸ en el que se encuestó a neuropsicólogos de 17 países de América Latina. La principal dificultad reportada por los profesionales fue la falta de datos normativos. A esto se añade ciertas limitaciones dentro de los estudios publicados en Latinoamérica como la generalización de variables socioculturales, lo que genera falta de cobertura de dominios cognitivos en países como Ecuador.³⁰

El objetivo de esta revisión es identificar las pruebas neuropsicológicas para niños y adolescentes que han sido adaptadas, baremadas y/o validadas en Ecuador para que los profesionales tengan acceso a esta información y puedan usarla en su práctica.

Método

Revisión sistemática

Estrategia de búsqueda y criterios de selección

La metodología del estudio se desarrolló siguiendo las directrices para las revisiones sistemáticas del modelo PRISMA.³¹ Se incluyeron todos los artículos que incorporan las cuatro variables de búsqueda (normas; funciones cognitivas; Ecuador; niños/as y adolescentes). Los criterios de búsqueda específicos por variable fueron los siguientes: (“Normative data” OR “Test” OR “assessment” OR “measures” OR “battery” OR “validation” OR “norms” OR “cut score” OR “Factor analysis” OR “Test” OR “scales” OR “Tests” OR “Barematation” OR “Psychometric properties” OR “Psychometry” OR “Confiability” OR “Validity”) AND (“Cognition” OR “Attention” OR “Memory” OR “Executive Functions” OR “Language” OR “Processing Speed” OR “Working Memory” OR “Naming” OR “Fluency” OR “Verbal Fluency” OR “Concentration” OR “Visoperception” Or “Visual Processing” OR “Fine Motor Skills” OR “Visomotor” OR “Cognitive Flexibility” OR “Neuro” OR “Neuropsychological”) AND (“Ecuador” OR “Ecuadorian” OR “Ecuatoriana” OR “Ecuatoriano” OR “Quito” OR “DQM” OR “Guayaquil” OR “DMG” OR “Distrito metropolitano de Quito” OR “Guayas” OR “Distrito Metropolitano de Guayaquil” OR “Cuenca” OR “Azua” OR “Guaranda” OR “Bolivar” OR “Azogues” OR “Cañar” OR “Tulcan” OR “Carchi” OR “Riobamba” OR “Chimborazo” OR “Latacunga” OR “Cotopaxi” OR “Machala” OR “El Oro” OR “Esmeraldas” OR “Puerto Baquerizo Moreno” OR “Galapagos” OR “Ibarra” OR “Imbabura” OR “Loja” OR “Babahoyo” OR “Los Rios” OR “Portoviejo” OR “Manabi” OR “Macas” OR “Morona Santiago” OR “Tena” OR “Napó” OR “Puyo” OR “Pastaza” OR “Santa Elena” OR “Santo Domingo” OR “Santo Domingo de los Tsáchilas” OR “Nueva Loja” OR “Sucumbíos” OR “Ambato” OR “Tungu-

rahua” OR “Zamora” OR “Zamora Chinchipe”) AND (Población: “child” OR “children” OR “youth” OR “teenager” OR “juvenile” OR “adolescents” OR “young people” OR “boys” OR “girls” OR “teen” OR “pediatric population” OR “students” OR “schoolchild” OR “childhood” OR “early adolescence” OR “early adolescents” OR “young adolescents” OR “middle adolescence” OR “middle adolescents” OR “scholar” OR “youngster”)

Se realizó una búsqueda avanzada de artículos, utilizando los criterios de búsqueda antes descritos, los cuales debían estar incluidos en el título y/o palabras clave y/o resumen. Se inició el proceso de búsqueda en julio de 2022 en tres bases de datos SCOPUS, Web Of Science, y PUBMED. La primera búsqueda arrojó un total de 591 artículos: 329 en SCOPUS artículos, 222 en WEB OF SCIENCE, y 40 artículos en PUBMED. Con la identificación de artículos a través de otras fuentes, se incluyeron 10 más, en total 601 artículos. Una vez eliminados los artículos duplicados y aquellos no elegibles desde el título y resumen, quedaron 411 (ver figura 1).

Selección de artículos: Las investigadoras AC, MT, NC revisaron los títulos y resúmenes calificando el cumplimiento de los criterios de inclusión de forma independiente. Cada artículo fue ponderado de acuerdo con la siguiente calificación: 2 puntos (si cumple), 1 punto (no se especifica), y 0 puntos (no cumple).

Al concluir esta primera calificación, una cuarta persona externa resolvió las discrepancias. Para ello, la evaluadora externa, identificó las diferencias en los puntajes y leyó los artículos a profundidad para otorgar una puntuación definitiva y se logró mantener 45 artículos. Por último, se revisaron los artículos por completo, quedando un total de 10 artículos incluidos. Además, una investigadora revisó las referencias bibliográficas de los 10 artículos para repetir la estrategia de búsqueda. El resultado final se mantuvo en 10 artículos incluidos.

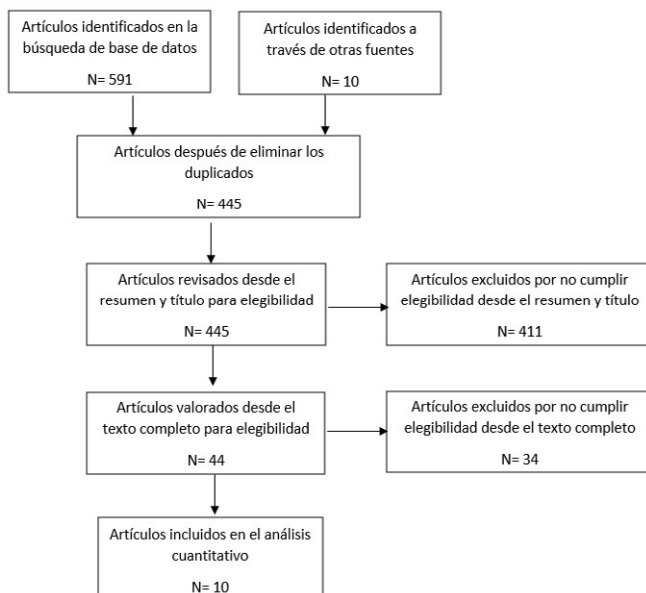


Figura 1. Diagrama PRISMA de inclusión de artículos

Resultados

Se incluyeron 10 estudios para el análisis que cumplieron con los criterios de búsqueda y siguieron el procedimiento de revisión completa del texto. Los artículos mencionados fueron los únicos que reportaron datos psicométricos de pruebas neuropsicológicas en la población ecuatoriana.

La Tabla 1, comprende un resumen de los estudios de datos normativos de pruebas neuropsicológicas realizados en el Ecuador. En todos los artículos incluidos para el análisis, la muestra estuvo conformada por hombres y mujeres en proporciones similares, con edades comprendidas entre 6 y 17 años. La muestra fue recogida en zonas urbanas y rurales. Dado que el objetivo de todos los artículos fue encontrar datos normativos, los participantes eran sujetos neurotípicos sin alteraciones del neurodesarrollo ni discapacidad cognitiva.

Tabla 1. Normas para pruebas neuropsicológicas en población pediátrica ecuatoriana.

Autor	Instrumento	Función cognitiva	Tamaño muestral	Datos varios	Datos psicométricos	Análisis estadísticos
Arango-Lasprilla, Rivera, Ramos-Usuga et al., 2017 ¹²	Trail Making Test	Atención, la velocidad psicomotora, la exploración y secuenciación visual y la flexibilidad mental	302: 175 niñas, 127 niños	Aplicación: Niños, adultos y ancianos. Significación: Medida de la capacidad para localizar elementos en el espacio (Parte A) y para seguir secuencias (Parte B). Material: Protocolos A y B, cronómetro. Puntuación: Tiempo que le toma completar cada parte independientemente en segundos. Administración: Individual	Regresiones lineales múltiples y desviaciones estándar de valores residuales	Para Ecuador se realizaron análisis de acuerdo con la Edad en la parte "A" de la prueba, mientras que para la parte "B", se realizaron análisis de acuerdo con la Edad y al Nivel medio de educación de los padres/tutores (mayor o menor a 12 años de escolaridad).
Rivera, Salinas et al., 2017 ³³	Concentration Endurance Test (d2)	Atención selectiva, concentración, impulsividad	302: 175 niñas, 127 niños	Aplicación: Individual y colectiva. Ámbito de aplicación: Niños, adolescentes y adultos. Duración: Variable, entre 8 y 10 minutos, incluidas las instrucciones previas, aunque hay un tiempo limitado de 20 segundos para la ejecución de cada una de las 14 filas de la prueba. Finalidad: Evaluación de varios aspectos de la atención selectiva y de la concentración.	Regresiones lineales múltiples y desviaciones estándar de valores residuales	El Total de Respuestas (TN) fue analizado de acuerdo con la edad. El Total de Respuestas correctas (CR) fue analizado de acuerdo con la edad. El Rendimiento Total (TP) fue analizado de acuerdo con la edad. Y finalmente, el Rendimiento de Concentración (CP) fue analizado de acuerdo con la edad y sexo.
Arango-Lasprilla, Rivera, Trapp et al., 2017 ³⁴	Test de símbolos y dígitos SDMT	Atención dividida, velocidad de procesamiento, memoria, coordinación visomotora, búsqueda visual	302: 175 niñas, 127 niños	Aplicación: papel. Tiempo: aproximadamente 10 minutos. Edad: a partir de 8 años.	Regresiones lineales múltiples	Para Ecuador se realizaron análisis de acuerdo con la Edad
Arango-Lasprilla, Rivera, Nicholls et al., 2017 ¹¹	Wisconsin Card Sorting Test Modified Version	Función ejecutiva	302: 175 niñas, 127 niños	Aplicación: individual. Ámbito de aplicación: adultos entre 18 y 90 años. Duración: variable, entre 10 y 15 minutos, aproximadamente. Formato de aplicación: papel. Lenguas disponibles: español	Regresiones lineales múltiples	Para Ecuador, los datos del número de categorías correctas se analizaron por edad y la media del nivel educativo de los padres / tutores (mayor o menos a 12 años de escolaridad). El número de errores perseverativos se analizó por edad. El número total de errores se analizó por edad, sexo, y la media del nivel educativo de los padres / tutores (mayor o menos a 12 años de escolaridad).

Autor	Instrumento	Función cognitiva	Tamaño muestral	Datos varios	Datos psicométricos	Análisis estadísticos
Arango-Lasprilla, Rivera, Ertl M et al., 2017 ¹⁰	Figura compleja de Rey - Osterrieth	Memoria no verbal, habilidades visoespaciales	302: 175 niñas, 127 niños	Aplicación: individual. Tiempo: 5 a 10 minutos aproximadamente, aunque no tiene límite de tiempo. Edad: A partir de los 4 años.	Regresiones lineales múltiples y desviaciones estándar de valores residuales	Para Ecuador, se analizó los resultados en base a la edad de los participantes, en las 2 fases de la prueba (copia y memoria).
Rivera, Olabarieta-Landa, Rabago et al., 2017 ³⁵	Learning and Verbal Memory Test (TAMV-I)	Aprendizaje y memoria verbal	302: 175 niñas, 127 niños	Aplicación: Individual. Ámbito de aplicación: Hispanohablantes entre 6 y 17 años. Duración: Variable, el test se compone de 2 fases. Finalidad: Evaluación del aprendizaje y memoria.	Regresiones lineales múltiples	Para Ecuador, se analizó los resultados en base a la edad y el sexo de los participantes, en las 3 fases de la prueba (recuerdo inmediato, recuerdo diferido y reconocimiento).
Olabarieta-Landa, Rivera, Ibáñez-Alfonso et al., 2017 ³⁶	Peabody Picture Vocabulary Test	Vocabulario expresivo y receptivo, aptitud verbal	302: 175 niñas, 127 niños	3ra Edición-versión A para español. Aplicación: papel. Tiempo: variable, entre 10 y 20 minutos aproximadamente. Edad: de 2 años y medio a 90 años.	Regresiones lineales múltiples	Para Ecuador se realizaron análisis de acuerdo con la Edad, sexo y al Nivel medio de educación de los padres / tutores (mayor o menor a 12 años de escolaridad), para analizar la puntuación total del test.
Olabarieta-Landa, Rivera, Rodríguez-Lorenzana et al., 2017 ³⁸	Token Test	Habilidades Lingüísticas	302: 175 niñas, 127 niños	Abreviada: versión breve de 36 ítems. Objetivo: Evaluar la comprensión del lenguaje oral. Aplicación: Individual y Grupal. Tiempo: Sin tiempo límite, aprox. 15 minutos. Edad: Desde los 6 años a los 11 años 11 meses.	Regresiones lineales múltiples y desviaciones estándar de valores residuales	Para Ecuador se realizaron análisis de acuerdo con la Edad y al Nivel medio de educación de los padres/tutores (mayor o menor a 12 años de escolaridad).
Olabarieta-Landa, Rivera, Lara et al., 2017 ³⁷	Test de Fluidez Verbal	Lenguaje, fluidez verbal, memoria semántica	302: 175 niñas, 127 niños	Aplicación: papel. Tiempo: 8 minutos, aproximadamente. Edad: A partir de los 6 años.	Regresiones lineales múltiples	Para Ecuador se analizó de la siguiente manera: F: Se analizó de acuerdo con edad de participantes. A: Se analizó de acuerdo con edad de participantes y sexo. S: Se analizó de acuerdo con edad de participantes y Nivel medio de educación de padres / tutores (mayor o menor a 12 años de escolaridad). Animales: Se analizó de acuerdo con edad de participantes y Nivel medio de educación de padres / tutores (mayor o menor a 12 años de escolaridad). Frutas: Se analizó de acuerdo con la edad de participantes, sexo y Nivel medio de educación de los padres / tutores (mayor o menor a 12 años de escolaridad).

Autor	Instrumento	Función cognitiva	Tamaño muestral	Datos varios	Datos psicométricos	Análisis estadísticos
Rivera, Morlett-Paredes et al., 2017 ³²	Test de colores y palabras: STROOP	Atención selectiva, flexibilidad e inhibición cognitiva	302: 175 niñas, 127 niños	Aplicación: Individual. Tiempo: 5 minutos, aproximadamente. Edad: De 6 a 85 años	Regresiones lineales múltiples y desviaciones estándar de valores residuales	Para Ecuador se realizaron análisis de acuerdo con la Edad en la fase de Palabras y Colores. Mientras que para la fase de Palabra-Color y para la Interferencia, se realizaron análisis de acuerdo con la Edad y al Nivel medio de educación de los padres/tutores (mayor o menor a 12 años de escolaridad).

Las pruebas neuropsicológicas baremadas permiten evaluar 17 funciones cognitivas. Los resultados de la revisión indican que los principales dominios evaluados mediante pruebas validadas en la población ecuatoriana son los siguientes:

Se publicaron cuatro estudios con la baremación de cuatro pruebas que evalúan atención que son: Trail Making Test (atención general),¹² Test de colores y palabras: Stroop (atención selectiva),³² Concentration Endurance Test D2 (atención selectiva y concentración)³³ y Test de dígitos y símbolos SDMT (atención dividida)³⁴

Se identificaron cuatro estudios para cuatro pruebas que evalúan las funciones ejecutivas: Wisconsin Card Sorting Test Modified Version (función ejecutiva en general),¹¹ Concentration Endurance Test D2 (impulsividad),³³ Trail Making Test (flexibilidad mental)¹² y Test de colores y palabras: STROOP (flexibilidad e inhibición cognitivas).³²

Se identificaron otros cuatro estudios para cuatro pruebas que evalúan la memoria que son: Test de símbolos y dígitos SDMT (Atención dividida),³⁴ Figura compleja de Rey - Osterrieth (memoria no verbal),¹⁰ Test de Fluidez Verbal (memoria semántica) y Learning and Verbal Memory Test TAMV-I (memoria verbal).³⁷

Por último, tres estudios de tres pruebas que evalúan el lenguaje en niños/as y adolescentes: Peabody Picture Vocabulary Test (vocabulario expresivo y receptivo y aptitud verbal),³⁶ Test de Fluidez Verbal (lenguaje y fluidez verbal),³⁷ y Token Test (habilidades lingüísticas).³⁸

Se utilizaron análisis multivariados de regresión lineal y desviaciones estándares de valores residuales en cada prueba para examinar los efectos de las variables edad, edad2, sexo y nivel educativo de los padres o tutores. Todos los estudios reportaron que la variable edad fue un predictor del rendimiento en las pruebas. El nivel de educación medio de los padres o tutores fue relevante en 6 de los 10 estudios (Wisconsin Card Sorting Test Mo-

dified Version, Trail Making Test, Test de colores y palabras: STROOP, Peabody Picture Vocabulary Test, Test de Fluidez Verbal y Token Test). Finalmente, el sexo se identificó como una variable asociada a los resultados de la evaluación en 5 de los 10 estudios (Wisconsin Card Sorting Test Modified Version, Peabody Picture Vocabulary Test, Learning and Verbal Memory Test (TAMV-I), Concentration Endurance Test (d2) y Test de Fluidez Verbal).

Ningún estudio menciona haber realizado algún tipo de adaptación idiomática de los instrumentos utilizados. Todos los artículos fueron publicados en inglés en el 2017, en la revista NeuroRehabilitation ubicada en el cuartil 2 de Scimago.

Discusión

De acuerdo con la información analizada sobre las normas de pruebas neuropsicológicas en Ecuador, no solo se refleja la presencia de algunas similitudes y diferencias entre estos datos con los de otros países hispanohablantes, sino también la escasa información disponible en esta área.

Las funciones cognitivas estandarizadas fueron: atención, memoria, funciones ejecutivas, habilidades visoespaciales, y lenguaje. Las variables más importantes, se describen en Anexo 1.

El nivel de educación medio de los padres o tutores fue relevante en 6 de los 10 estudios (Wisconsin Card Sorting Test Modified Version, Trail Making Test, Test de colores y palabras: STROOP, Peabody Picture Vocabulary Test, Test de Fluidez Verbal y Token Test). Lo cual es consistente con lo hallado por Castro-Castiblanco y Zuluaga-Valencia³⁹ en cuanto a la correlación directa entre el nivel educativo de los padres y el desempeño cognitivo global de los niños, sobre todo en tareas que miden funciones ejecutivas. Esta es una variable predictora de una mejor ejecución de los niños ya que incrementa sus habilidades verbales, cognitivas y espaciales.^{40,41} Además, Hernández-Luna y Álvarez-Núñez⁴²

concuerdan en que el nivel educativo de los padres y sus habilidades lingüísticas tienen un impacto en el desarrollo de las competencias cognitivas de los niños. Los hijos de padres con mayor escolaridad muestran mayor ejecución que aquellos con padres de menor escolaridad. Por lo que no se debe dejar de lado la importancia del impacto que ejercen las variables medioambientales en el desarrollo neuropsicológico de la población pediátrica.⁴³

Por otro lado, el sexo se identificó como una variable asociada a los resultados de la evaluación en cinco de los 10 estudios (Wisconsin Card Sorting Test Modified Version, Peabody Picture Vocabulary Test, Learning and Verbal Memory Test (TAMV-I), Concentration Endurance Test (d2) y Test de Fluidez Verbal). Esto coincide con lo manifestado por Castro-Castiblanco y Zuluaga-Valencia³⁹ sobre la existencia de diferencias entre sexos en la ejecución de tareas cognitivas, sobre todo en habilidades verbales y visoespaciales. Concretamente, se ha encontrado que las niñas tienen una aparición más temprana del lenguaje, mayor éxito en el aprendizaje de una lengua y en lenguaje expresivo, ya que logran estructurar frases más largas y articular mejor, desarrollan un vocabulario más amplio y la iniciativa para iniciar conversaciones es superior que la de los niños,⁴⁴ este desarrollo podría explicar los resultados encontrados con respecto a la influencia del sexo en las tareas verbales.

Así mismo, se evidencia un efecto significativo del sexo en algunas tareas de atención y memoria, especialmente las que implican información verbal, en las que las niñas superan a los varones.

Por último, la edad fue significativa en todos los artículos analizados, lo cual se explica por qué a mayor edad, mejor ejecución de las tareas, en la población estudiada,⁴³ esto concuerda con el desarrollo evolutivo de las capacidades cognitivas a nivel general.

El estudio realizado en Guatemala con el objetivo de baremar 10 pruebas neuropsicológicas muestra similitud con los resultados encontrados en esta revisión. Así mismo, las puntuaciones estándar se crearon mediante regresión lineal múltiple y desviaciones estándar de los valores residuales. Las variables consideradas para la obtención de dichas puntuaciones fueron las mismas en los estudios de Olabarrieta-Landa, Rivera, Lara et al. e Ibáñez-Alfonso et al.^{45,46}

Otro estudio realizado en Perú,⁴⁷ tuvo como objetivo obtener datos normativos y de validación para la tarea de fluidez verbal. Este estudio encontró efectos significativos de la edad y sexo de los participantes y nivel educativo de los padres sobre la fluidez fonológica y semántica, lo cual es semejante con los resultados obtenidos en el estudio de Olabarrieta-Landa, Rivera, Lara et al.⁴⁵ en Ecuador en la forma Fluidez Semántica, como se refleja en el Anexo 1.

Aunque no se encontraron más estudios similares a los arrojados en esta revisión, se evidenciaron artículos de

validación de pruebas neuropsicológicas en otros países del mundo como: Líbano,⁴⁸ Grecia,⁴⁹ Camerún,⁵⁰ Brasil,⁵¹ México,⁵² y Tailandia,⁵³ y en población clínica con enfermedades como: esclerosis múltiple⁵⁴ y TDAH.⁵⁵ Cabe destacar que estos artículos, no se centran en población pediátrica, más bien, la mayoría de ellos realizan baremaciones en población adulta como el de Rodríguez-Lorenzana y colaboradores.⁵⁶

El uso de pruebas neuropsicológicas permite tomar decisiones sobre la presencia o no de alteraciones cognitivas e inferir conductas como por ejemplo el rendimiento académico de un estudiante. La utilización de datos normativos aporta mayor objetividad al tomar estas decisiones y aumenta la probabilidad de que las conclusiones o inferencias, a las que los evaluadores llegan después del análisis de los resultados, tengan mayor validez y, por tanto, fortalezcan el planteamiento de objetivos de intervención, tratamiento/rehabilitación y seguimiento.⁵⁷ Por otro lado, en el proceso de diagnóstico neuropsicológico, no usar pruebas con datos normativos del contexto del evaluado, puede aumentar la probabilidad de obtener falsos positivos y falsos negativos,⁵⁸ lo que puede tener consecuencias negativas como la administración de un tratamiento a alguien que no lo necesite y que pueda experimentar efectos adversos, limitar los recursos de atención para alguien que sí lo requiera y/o gasto innecesario de recursos económicos.⁵⁹

En Ecuador el uso de instrumentos no estandarizados es muy común¹⁴ igual que en contextos cercanos, como Colombia⁵⁹ y México.⁶⁰ Por tanto, no es desatinado inferir que se están asumiendo altos niveles de sesgo en los diagnósticos, porque los resultados se están comparando con otras poblaciones. De hecho, a pesar de que para el 2017 ya estaban publicados los baremos de 10 pruebas neuropsicológicas en el Ecuador, el estudio de Mascialino y colaboradores¹⁴ evidencia que la mayoría de las pruebas con mayor uso por parte de los profesionales ecuatorianos no cuentan con datos normativos como son las pruebas de Wechsler de inteligencia.¹⁵ Este desconocimiento puede deberse a lo que Mascialino y colaboradores¹⁴ consideran como “distanciamiento entre lo científico y lo clínico” en los profesionales del país. Esto quiere decir que los neuropsicólogos están realizando evaluaciones de funciones cognitivas y emiten diagnósticos, sin tomar en cuenta que las pruebas utilizadas no tienen baremos ecuatorianos, quizá desconociendo la importancia de estos y a pesar de tener alternativas más apropiadas.

Conclusión

Los resultados de esta revisión sistemática demuestran la necesidad de realizar más estudios que generen datos normativos para pruebas neuropsicológicas para la población pediátrica en el Ecuador. Este estudio presenta un resumen de las pruebas neuropsicológicas que

cuentan con datos normativos, además, incluye las funciones cognitivas que evalúan, y otros datos importantes que pueden guiar al profesional en el uso adecuado de las mismas. Se recomienda que los profesionales que trabajan en el campo de la evaluación neuropsicológica reduzcan el sesgo por medio del uso de baremos ecuatorianos.

Referencias

1. Gounden Y, Hainselin M, Cerrotti F, Quaglino V. Dynamic and functional approach to human memory in the brain: A clinical neuropsychological perspective. *Front. Psychol* 2017; 4 (8): 688. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00688>
2. Rosselli M, Matute E, Ardila A. Neuropsicología del desarrollo infantil. México: El Manual Moderno; 2010.
3. Kolb B, Whishaw I. Neuropsicología humana. 5ta Edición. España: Editorial Médica Panamericana; 2017.
4. Peralta-Cuji I, Cobos-Cali M, Ochoa-Arévalo V. Systematic review of the literature on child neuropsychological evaluation in Ecuador. *REN* 2021; 30 (1): 125–134. <https://doi.org/10.46997/revecuatneurol30100125>
5. Arango-Lasprilla JC, Rivera D. Normative data for Spanish-language neuropsychological tests: A step forward in the assessment of pediatric populations. *NeuroRehabilitation* 2021; 41 (3): 581-592. <https://doi.org/10.3233/NRE-001479>
6. Diaz R, Delgado M, Gárate R. La Neuropsicología en Chile. *Revista NNN* 2009; 9 (2): 35–46.
7. Galeano-Toro L. La neuropsicología en Colombia. *Revista NNN* 2009; 9 (2): 47–52.
8. Arango-Lasprilla JC, Stevens L, Morlett-Paredes A, Ardila A, Rivera D. Profession of neuropsychology in Latin America. *Appl. Neuropsychol. Adult* 2017; 24 (4): 318–330. <https://doi.org/10.1080/23279095.2016.1185423>
9. Ramos-Galarza C. El Resurgir de la Neurociencia Ecuatoriana: La Revista Ecuatoriana de Neurología. *REN* 2017; 26 (3): 187-90.
10. Arango-Lasprilla JC, Rivera D, Ertl M, Muñoz-Manquilla, J, García-Guerrero C, Rodríguez-Irizarry W, et al. Rey-Osterrieth Complex Figure - copy and immediate recall (3 minutes): Normative data for Spanish-speaking pediatric populations. *NeuroRehabilitation* 2017; 41 (3): 593–603. <https://doi.org/10.3233/NRE-172241>
11. Arango-Lasprilla JC, Rivera D, Nicholls E, Aguayo-Arelis A, García de la Cadena C, Peñalver-Guía A, et al. Modified Wisconsin Card Sorting Test (M-WCST): Normative data for Spanish-speaking pediatric population. *NeuroRehabilitation* 2017; 41 (3): 617–26. <https://doi.org/10.3233/NRE-172242>
12. Arango-Lasprilla JC, Rivera D, Ramos-Usuga D, Vergara-Moragues E, Montero-López E, Adana-Díaz L, et al. Trail Making Test: Normative data for the Latin American Spanish-speaking pediatric population. *NeuroRehabilitation* 2017; 41 (3): 627–37. <https://doi.org/10.3233/NRE-172247>
13. American Psychological Association. Professional Practice Guidelines for Occupationally Mandated Psychological Evaluations. American Psychological Association. 2017. Disponible en: <https://www.apa.org/practice/guidelines/psychological-evaluations>
14. Mascialino G, Adana-Díaz L, Rodríguez-Lorenzana A, Rivera D, Arango-Lasprilla JC. Práctica de la neuropsicología en Ecuador. *REN* 2022; 31 (1): 49-58. <https://doi.org/10.46997/revecuatneurol31100049>
15. Rivera D, Morlett-Paredes A, Peñalver-Guía A, Iriás-Escher M, Soto-Añari M, Aguayo-Arelis A, et al. Stroop Color-Word Interference Test: Normative data for Spanish-speaking pediatric population. *NeuroRehabilitation* 2017; 41 (3): 605–616. <https://doi.org/10.3233/NRE-172246>
16. Morlett-Paredes A, Gooding A, Artiola I Fortuny L, Rivera-Mindt M, Suárez P, Scott T, et al. The state of neuropsychological test norms for Spanish-speaking adults in the United States. *Clin Neuropsychol* 2021; 35 (2): 236–252. <https://doi.org/10.1080/13854046.2020.1729866>
17. Gudmundsson E. Guidelines for translating and adapting psychological instruments. *Nord Psychol.* 2009; 61 (2): 29-45. <https://doi.org/10.1027/1901-2276.61.2.29>
18. Ostrosky-Solís P, Lozano-Gutiérrez A. Factores Socioculturales en la Valoración Neuropsicológica, *RACC* 2012; 4 (2): 43-50. <https://doi.org/10.32348/1852.4206.v4.n2.5173>
19. Vargas-Ramos L. Construcción de pruebas psicométricas: aplicaciones a las ciencias sociales y de la salud. *RIDU*. Lima; 2016; 10 (2): 92-94. <http://dx.doi.org/10.19083/ridu.10.479>
20. Ardila A, Ostrosky F. Guía para el diagnóstico neuropsicológico. Universidad Nacional Autónoma de México; 2012.
21. Rosselli M, Ardila A. The impact of culture and education on non-verbal neuropsychological measurements: A critical review. *Brain & Cogn* 2003; 52 (3): 326-333. [https://doi.org/10.1016/s0278-2626\(03\)00170-2](https://doi.org/10.1016/s0278-2626(03)00170-2).
22. Puerta I, Dussán C, Montoya D, Landínez D. Estandarización de pruebas neuropsicológicas para la evaluación de la atención en estudiantes universitarios. *CES Psic* 2019; 12 (1): 17–31. <https://doi.org/10.21615/cesp.12.1.2>
23. Fernández A, Abe J. Bias in cross-cultural neuropsychological testing: problems and possible solutions. *Cult and Brain* 2017; 6 (10): 1-35. <https://doi.org/10.1007/s40167-017-0050-2>

24. Segall M, Campbell D, Herskovitz M. The influence of culture on visual perception. Bobbs-Merrill; 1996.
25. Henrich J. A cultural species. In M. Brown (Ed.), *Explaining culture scientifically*. University of Washington Press; 2008.
26. D'Andrade R. *The development of cognitive anthropology*. Cambridge University Press; 1995.
27. Gordon P. Numerical cognition without words: Evidence from Amazonia. *Science* 2004; 306 (5695): 496–499. <https://doi.org/10.1126/science.1094492>
28. Majid A, Bowerman M, Kita S, Haun D, Levinson S. Can language restructure cognition? The case for space. *Trends Cogn. Sci* 2004; 8 (3): 108–114. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2004.01.003>
29. Rosselli M, Matute E, Ardila A. *Neuropsicología del desarrollo infantil. El Manual Moderno*; 2010.
30. Rivera-Mindt M, Marquine M, Aghvinian M, Morlett-Paredes A, Kamalyan L, Suárez P, et al. The Neuropsychological Norms for the U.S.-Mexico Border Region in Spanish (NP-NUMBRS) Project: Overview and considerations for life span research and evidence-based practice. *Clin Neuropsychol* 2021; 35 (2): 466-480. <https://doi.org/10.1080/13854046.2020.1794046>
31. Liberati A, Altman D, Tetzlaff J, Mulrow, C, Gotzsche P, Ioannidis J, et al. The PRISMA Statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: Explanation and Elaboration. *PLoS Med* 2009; 6 (7): <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000100>
32. Rivera D, Morlett-Paredes A, Peñalver-Guía AI, Irías-Escher MJ, Soto-Añari M, Aguayo-Arelis A, et al. Stroop Color-Word Interference Test: Normative data for Spanish-speaking pediatric population. *NeuroRehabilitation* 2017; 41(3): 605–616. <https://doi.org/10.3233/NRE-172246>
33. Rivera D, Salinas C, Ramos-Usuga D, Delgado-Mejía I, Vasallo Y, Hernández G, et al. Concentration Endurance Test (d2): Normative data for Spanish-speaking pediatric population. *NeuroRehabilitation* 2017; 41(3): 661–671. <https://doi.org/10.3233/NRE-172248>
34. Arango-Lasprilla JC, Rivera D, Trapp S, Jiménez-Perez C, Hernandez C, Pohlenz S. Symbol Digit Modalities Test: Normative data for the Latin American Spanish-speaking pediatric population. *NeuroRehabilitation* 2017. 41(3), 639-647. <https://doi.org/10.3233/nre-172243>
35. Rivera D, Olabarrieta-Landa L, Rabago B, Irías Escher M, Saracosti M, Ferrer-Cascales R, et al. Newly Developed Learning and Verbal Memory Test (TAMV): Normative data for Spanish-speaking pediatric population. *NeuroRehabilitation* 2017, 41(3), 695–706. <https://doi.org/10.3233/NRE-172249>
36. Olabarrieta-Landa L, Rivera D, Ibáñez-Alfonso J, Albaladejo-Blázquez N, Martín-Lobo P, Delgado-Mejía I. Peabody Picture Vocabulary Test. III: Normative data for Spanish-speaking pediatric population. *NeuroRehabilitation* 2017; 41(3): 687-694. <https://doi.org/10.3233/NRE-172239>
37. Olabarrieta-Landa L, Rivera D, Lara L, Rute-Pérez S, Rodríguez-Lorenzana A, Galarza-del-Ángel J, et al. Verbal Fluency Tests: Normative data for Spanish-speaking pediatric population. *NeuroRehabilitation* 2017. 41(3), 673-686. <https://doi.org/10.3233/NRE-172240>
38. Olabarrieta-Landa L, Rivera D, Rodríguez-Lorenzana A, Pohlenz S, García-Guerrero C, Padilla-López A, et al. Shortened Version of the Token Test: Normative data for Spanish-speaking pediatric population. *NeuroRehabilitation* 2017; 41(3): 649-659. <https://doi.org/10.3233/NRE-172244>
39. Castro-Castiblanco Y, Zuluaga-Valencia J. Evaluación de atención, memoria y flexibilidad cognitiva en niños bilingües. *Educación y Educadores* 2019; 22(2): 167-186. <https://doi.org/10.5294/edu.2019.22.2.1>
40. Díaz D, Morales M. La reciprocidad en la parentalidad y rendimiento académico en adolescentes. *Uaricha. Rev Psicol* 2011; 8(16): 25-35.
41. Chaparro A, González C, Caso J. Familia y rendimiento académico: configuración de perfiles estudiantiles en secundaria. *REDIE* 2016; 18(1): 53-68.
42. Hernández-Luna A, Álvarez-Núñez D. Efectos que tiene la Estimulación Temprana con un enfoque dirigido en la Memoria de Trabajo en niños de 4 años. *DIVULGARE Boletín Científico de ESA* 2021; 8(16): 7-10. <https://doi.org/10.29057/esa.v8i16.5419>
43. Matute E, Sanz A, Gumá E, Rosselli M, Ardila A. Influencia Del Nivel Educativo De Los Padres, El Tipo De Escuela Y El Sexo En El Desarrollo De La Atención Y La Memoria. *Rev Latinoam Psicol* 2009, 41(2), 257-276.
44. Salvador-Cruz J, Tobar D, Segura A, Ledesma-Amaya L, García A, Aguillón C, et al. Signos neurológicos blandos y procesos cognitivos en niños escolares de 6-11 años. *Acta Colomb. de Psicol.* 2019; 22(2): 28-52. <http://www.doi.org/10.14718/ACP.2019.22.2.3>
45. Olabarrieta-Landa, L, Rivera D, Lara L, Rute-Pérez S, Rodríguez-Lorenzana A, Galarza-del-Ángel J, et al. Verbal Fluency Tests: Normative data for Spanish-speaking pediatric population. *NeuroRehabilitation* 2017; 41(3): 673-686. <https://doi.org/10.3233/NRE-172240>
46. Ibáñez-Alfonso J, Company-Córdoba R, García de la Cadena C, Simpson I, Rivera D, Sianes A. Normative Data for Ten Neuropsychological Tests for the Guatemalan Pediatric Population Updated to Account for Vulnerability. *Brain Sci.* 2021; 11(7): 842. <https://doi.org/10.3390/brainsci11070842>

47. Zegarra-Valdivia J, Chino B, Paredes-Manrique C. Validation and Normative Data on the Verbal Fluency Test in a Peruvian Population Ranging from Pediatric to Elderly Individuals. *Brain Sci.* 2022; 12 (12). <https://doi.org/10.3390/brainsci12121613>
48. Summaka M, Jebahi F, Al-Thalaya Z, Assaf S, Al-Kammouni Z, Al Zein H, et al. Verbal fluency in Lebanese children: Preliminary normative data, sociodemographic determinants, and patterns of clustering and switching. *Appl. Neuropsychol. Child* 2022; 1-13. <https://doi.org/10.1080/21622965.2022.2150551>
49. Messinis L, Tsakona I, Malefaki S, Papatanasopoulos P. Normative data and discriminant validity of Rey's Verbal Learning Test for the Greek adult population. *Arch Clin Neuropsychol* 2007; 22(6): 739-752. <https://doi.org/10.1016/j.acn.2007.06.002>
50. Ruffieux N, Njamnshi A, Mayer E, Sztajzel R, Eta S, Doh R, et al. Neuropsychology in Cameroon: first normative data for cognitive tests among school-aged children. *Child Neuropsychol* 2009; 16(1): 1-19. <https://doi.org/10.1080/09297040902802932>
51. Oliveira R, Mograbi D, Gabrig I, Charchat-Fichman H. Normative data and evidence of validity for the Rey Auditory Verbal Learning Test, Verbal Fluency Test, and Stroop Test with Brazilian children. *Psychol. Neurosci.* 2016; 9(1): 54. <https://doi.org/10.1037/pne0000041>
52. Gallardo G, Guardia J, Villasenor T, McNeil M. Psychometric data for the Revised Token Test in normally developing Mexican children ages 4–12 years. *Arch Clin Neuropsychol.* 2011; 26(3): 225-234. <https://doi.org/10.1093/arclin/acr018>
53. Rosete HS. Normative Data on a Neuropsychological Screening Instrument for School-Aged Adolescents in Chiang Mai, Thailand. Wheaton College; 2017.
54. Messinis L, Bakirtzis C, Kosmidis MH, Economou A, Nasios G, Anyfantis E, et al. Symbol digit modalities test: greek normative data for the oral and written version and discriminative validity in patients with multiple sclerosis. *Arch Clin Neuropsychol* 2021; 36(1): 117-125. <https://doi.org/10.1093/arclin/aaa028>
55. Malegiannaki A, Aretouli E, Metallidou P, Messinis L, Zafeiriou D, Kosmidis M. Test of everyday attention for children (TEA-Ch): Greek normative data and discriminative validity for children with combined type of attention deficit-hyperactivity disorder. *Developmental Neuropsychology* 2019; 44(2): 189-202. <https://doi.org/10.1080/87565641.2019.1578781>
56. Rodríguez-Lorenzana A, Ramos-Usuga D, Adana-Díaz L, Mascialino G, Yacelga-Ponce T, Rivera, et al. Normative data of neuropsychological tests of attention and executive functions in Ecuadorian adult population. *Aging, Neuropsychology, and Cognition.* 2021; 28(4): 508-527. <https://doi.org/10.1080/13825585.2020.1790493>
57. Espitia A, Duarte L. Neuronorma Colombia: aportes y características metodológicas. *Neurología* 2021; 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2021.03.011>
58. Resch Z, Webber T, Bernstein M, Rhoads T, Ovsiew G, Soble J. Victoria Symptom Validity Test: A Systematic Review and Cross-Validation Study. *Neuropsychol Rev* 2021; 31(2): 331–348. <https://doi.org/10.1007/s11065-021-09477-5>
59. Ortega-Marín J. Exactitud del diagnóstico neuropsicológico: Factores que pueden conducir a un diagnóstico incorrecto y cómo evitarlos. *RIP* 2019; 12 (2): 29 - 38. <https://doi.org/10.33881/2027-1786.rip.12203>
60. Fonseca-Aguilar P, Olabarrieta-Landa L, Rivera D, Arelis A, Jimenez X, Barajas B, Rodríguez, et al. Current state of professional Neuropsychological practice in Mexico. *Psicol. Caribe* 2015; 32(3): 344-364.

Anexo. Variables sociodemográficas significativas por país en cada test neuropsicológico baremado

Función Cognitiva	Test Neuropsicológico		Chile	Cuba	Ecuador	Guatemala	Honduras	Paraguay	Perú	Puerto Rico	México	España	
Lenguaje	Fluidez Verbal Fonológica (37)	F	A	A	A	AyC	A	AyB	A	AyB	A, B y C	A, B y C	
		A	AyC	A	AyB	A	A	AyB	A	AyC	AyC	AyC	
	Fluidez Verbal Semántica (37)	S	A	A	AyC	AyC	A	AyB	A	A	AyC	AyC	
		Animales	A, B y C	A	AyC	AyC	AyC	A	A	A	A, B y C	AyC	AyC
		Frutas	AyC	A	A, B y C	A	A	AyB	A	AyB	A, B y C	A, B y C	
Vocabulario expresivo y receptivo y aptitud verbal	Peabody (36)	Puntuación total	A, B y C	A	A, B y C	A, B y C	AyC	AyC	A	A	A, B y C	A, B y C	
Habilidades lingüísticas	Token Test (38)	Puntuación total	A	A	AyC	AyC	AyC	AyC	AyC	AyC	AyC	AyC	
Funciones Ejecutivas	Velocidad de Procesamiento, atención dividida, memoria, coordinación visomotora, búsqueda visual	Test de Símbolos y Dígitos (34)	Puntuación total	AyC	A	A	AyC	A	AyB	A	A	AyC	A, B y C
		Flexibilidad Cognitiva	Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (11)	Categorías correctas	A	A	AyC	A	A	A	A	A	AyC
	Errores perseverativos		A	A	A	A	A	AyC	A	A	A	AyC	A
Número total de errores	A		AyC	A, B y C	A	A	AyC	A	A	A	AyC	AyC	
Funciones Ejecutivas (con)	Atención, velocidad psicomotora y flexibilidad cognitiva	Trail Making Test (12)	TMT-A	AyB	AyB	A	A	A	AyC	AyB	A	A, B y C	A
			TMT-B	A	A	AyC	A	A	AyC	A	A	AyC	AyC
	Atención selectiva, concentración e impulsividad	Test de atención D2 (33)	Total de respuestas	A	A	A	A	A	A	A	AyC	AyC	AyC
			Total de aciertos	A	A	A	A	A	A	A	A	AyC	AyC
Efectividad total			A	A	A	A	A	A	A	A	AyC	AyC	AyC
Índice de concentración	A	A	AyB	AyC	AyB	AyC	A	A	A	AyC	AyC		
Habilidades visoespaciales	Atención selectiva, flexibilidad cognitiva e inhibición cognitiva	Test de Palabras y Colores - Stroop (32)	Palabras	AyC	A	A	A	A	A	A	AyC	AyC	AyB
			Colores	A	A	A	A	A	A	A	AyC	A, B y C	AyC
			Palabras-Colores	A	A	AyC	AyC	A	A	A	AyC	AyC	AyC
			Interferencia	A	A	AyC	A	A, B y C	A	A	A	AyC	AyC
	Habilidades visoespaciales	Figura Compleja de Rey (10)	Copia	A, B y C	A	A	A	A	A	A	A, B y C	A	AyC

Evaluación de la calidad de las guías de práctica clínica sobre encefalopatía hipóxico-isquémica en recién nacidos mediante la herramienta AGREE II: una revisión sistemática

Quality assessment of clinical practice guidelines on hypoxic-ischemic encephalopathy in newborns using the AGREE II tool: a systematic review

Ana Cristina Arellano-Haro¹, Ashley Carolina Cuzco-Macías¹, Carmen Susana Nicola-Bucheli², Manuel Gustavo Díaz-Arévalo³

Resumen

Introducción: La encefalopatía hipóxico-isquémica (EHI) es una causa común de parálisis cerebral y otros déficits neurológicos graves en niños. Este estudio evalúa sistemáticamente la calidad metodológica de las guías de práctica clínica (GPC) sobre EHI utilizando el instrumento AGREE II.

Metodología: Se evaluaron 10 GPC con el instrumento AGREE II. La concordancia general entre los revisores se calculó con el coeficiente de correlación intraclase (CCI).

Resultados: El dominio "alcance y objetivos" obtuvo la puntuación más alta (78.33%, DE = 16.40, CCI 0.82), mientras que el dominio "aplicabilidad" recibió la más baja (42.71%, DE = 38.86, CCI 0.85). Tres guías fueron clasificadas como de "alta calidad" y siete como de "baja calidad." No se encontraron diferencias significativas en la calidad de las guías publicadas entre 2012-2017 y 2018-2023 ($p = 0.20$).

Conclusiones: La mayoría de las guías fueron catalogadas como de baja calidad metodológica, con el dominio de aplicabilidad obteniendo las calificaciones más bajas. Se identificaron brechas en el desarrollo de guías sobre EHI entre países de ingresos altos y medios/bajos, y una escasa participación de los usuarios en la formulación de recomendaciones.

Palabras clave: neonatología, recién nacido, asfixia neonatal, encefalopatía hipóxico-isquémica, guías de práctica clínica

Abstract

Introduction: Hypoxic-ischemic encephalopathy (HIE) is a common cause of cerebral palsy and other severe neurological deficits in children. This study systematically evaluates the methodological quality of clinical practice guidelines (CPGs) on HIE using the AGREE II instrument.

Methodology: Ten CPGs were evaluated using the AGREE II instrument. Overall inter-rater agreement was calculated with the intraclass correlation coefficient (ICC).

Results: The "scope and purpose" domain received the highest score (78.33%, SD = 16.40, ICC 0.82), while the "applicability" domain received the lowest score (42.71%, SD = 38.86, ICC 0.85). Three guidelines were classified as "high quality" and seven as "low quality". No significant differences were found in the quality of guidelines published between 2012-2017 and 2018-2023 ($p = 0.20$).

Conclusions: Most guidelines were rated as having low methodological quality, with the applicability domain receiving the lowest scores. Gaps were identified in the development of HIE guidelines between high-income and low/middle-income countries, and there was limited user involvement in formulating recommendations.

Keywords: neonatology, newborn, neonatal asphyxia, hypoxic-ischemic encephalopathy, clinical practice guidelines

Rev. Ecuat. Neurol. Vol. 33, N° 3, 2024

¹Maestría de Epidemiología con mención en Investigación Clínica Aplicada. Facultad de Ciencias de la Salud Eugenio Espejo. Universidad UTE. Quito, Ecuador.

²Centro de Investigaciones en Salud Pública y Epidemiología Clínica (CISPEC), Facultad de Ciencias de la Salud Eugenio Espejo, Universidad UTE, Quito, Ecuador.

³Servicio de Neurología, Hospital VOZANDES, Quito-Ecuador.

Correspondencia:

Ana Cristina Arellano-Haro

Maestría de Epidemiología con mención en Investigación Clínica Aplicada. Facultad de Ciencias de la Salud Eugenio Espejo. Universidad UTE. Quito, Ecuador.

Domicilio: Solanda calle José Viteri 519-169 y Salvador Bravo, Quito, Ecuador
Código Postal 170606

E-mail: anacristina.arellanoh@gmail.com

Introducción

La encefalopatía hipóxica-isquémica (EHI) es una de las principales causas de parálisis cerebral y otros déficits neurológicos graves en niños,¹ provocada por un flujo sanguíneo y suministro de oxígeno insuficiente al cerebro.²

Esta condición afecta a 3-5 de cada 1000 recién nacidos a nivel mundial,³ siendo la asfixia el principal factor de riesgo.¹ En países de ingresos altos, la encefalopatía neonatal por asfixia perinatal afecta a 1-3 de cada 1000 nacimientos, mientras que en países de ingresos medios y bajos puede llegar a afectar hasta a 20 de cada 1000, causando aproximadamente un millón de muertes al año.⁴ Sin tratamiento, el 62% de los recién nacidos con esta lesión cerebral sufrirán discapacidades graves o morirán antes de los 22 meses de edad.⁴

Se han investigado estrategias neuroprotectoras,⁵ destacando la hipotermia terapéutica (HT) como el tratamiento estándar más utilizado para EHI neonatal,³ aunque su aplicación clínica es aún limitada.³ Por ello, es fundamental el uso de guías de práctica clínica (GPC), las cuales deben ser desarrolladas mediante un proceso activo y sistemático, para asegurar recomendaciones basadas en la evidencia que orienten a pacientes, profesionales sanitarios y decisores políticos.^{6,7}

Un estudio anterior evaluó la calidad de las GPC sobre EHI, pero se limitó a guías en inglés y árabe.⁸ Este estudio tiene como objetivo evaluar sistemáticamente la calidad metodológica de las GPC sobre EHI sin restricciones de idioma, utilizando el instrumento AGREE II, e identificar recomendaciones sobre el manejo de la EHI, con énfasis en la hipotermia terapéutica.

Metodología

Este estudio se guió por la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses).⁹ El protocolo para esta revisión sistemática de GPC se registró en PROSPERO (International Prospective Register of Systematic Reviews) (ID: CRD42024513625).

Criterios de inclusión: GPC que aborden la encefalopatía hipóxica-isquémica del recién nacido, publicadas entre el 2012 y 2023, el estatus de GPC incluyó GPC originales, adaptadas o actualizaciones; guías que mencionen los métodos aplicados para llegar a las recomendaciones, se consideraron GPC tanto nacionales como internacionales. No se aplicó ninguna restricción de idioma.

Criterios de exclusión: Tipos de publicaciones distintas a las GPC (ensayos, revisiones, opiniones, comentarios, protocolos, etc.), GPC basadas en consenso/opinión de expertos, GPC de un solo autor, y descripciones incompletas de los métodos utilizados para llegar a las recomendaciones.

Fuentes de información: Se realizó una búsqueda sistemática de GPC sobre EHI en bases de datos, buscadores,

centros compiladores, centros metodológicos y sociedades de Pediatría y Neonatología.

Estrategia de búsqueda: En lenguaje natural se incluyeron los términos: hypoxic ischemic encephalopathy*, perinatal hypoxia* y asphyxia*; en lenguaje controlado MeSH: "Hypoxia-Ischemia, Brain"[Mesh], "Asphyxia Neonatorum"[Mesh], "Hypoxia, Brain"[Mesh] e "Infant, Newborn"[Mesh]; como tipo de publicación, en lenguaje natural: Clinical Practice Guideline*, Clinical Practice Guide*, Clinical Guideline* y Guidelines as Topic; en lenguaje controlado MeSH: "Practice Guidelines as Topic"[Mesh], "Guidelines as Topic"[Mesh]. Se usaron variaciones de estas de acuerdo con cada base de datos. Adicionalmente se realizó una búsqueda manual en los sitios web y repositorios de GPC relevantes.

Selección de guías: Todos los registros identificados se recopilaron en una hoja de cálculo, se eliminaron los duplicados; dos revisores independientes (AA, AC) realizaron el primer cribado por título y resumen, y en un segundo cribado, evaluaron por texto completo para elegir las guías según los criterios de inclusión definidos. Los desacuerdos que surgieron durante este proceso fueron solucionados por consenso y las discrepancias persistentes fueron resueltas por un tercer y cuarto revisor (SN,MD).

Recopilación de datos: Dos revisores (AA, AC) extrajeron de manera independiente en una hoja de cálculo información sobre las características descriptivas de las GPC, que incluyó título, organización desarrolladora, año de publicación, país, idioma y método utilizado para evaluar la calidad de la evidencia. Además, sintetizaron las recomendaciones sobre la hipotermia terapéutica de cada guía. En caso de desacuerdo, un tercer y cuarto revisor resolvieron las discrepancias (SN,MD).

Evaluación AGREE II: El instrumento AGREE II fue desarrollado para verificar la variabilidad en la calidad de las guías, así como para evaluar la solidez metodológica y la transparencia con la que se desarrollan.¹⁰ Consta de 23 ítems organizados en 6 dominios, además de un ítem adicional para valorar la calidad general de la guía y otro para indicar si los evaluadores recomiendan su uso. Dos revisores (AA, AC) evaluaron de manera independiente cada GPC, utilizando una escala Likert de 7 puntos, que va desde "totalmente en desacuerdo" hasta "totalmente de acuerdo". Siguiendo las recomendaciones de la herramienta AGREE II, las puntuaciones de los dominios se calcularon sumando los puntos de los ítems individuales de cada dominio y estandarizando el total como un porcentaje sobre la máxima puntuación posible para ese dominio. Se definió como alta calidad a aquellas guías cuyos dominios obtuvieron una puntuación superior al 70%.

Análisis de datos: Las características descriptivas y los resultados de las evaluaciones AGREE II de cada guía se presentan en tablas. Se calculó la media y la desviación estándar (DE) de los puntajes en cada dominio.

Para medir la concordancia general entre los revisores se calculó el coeficiente de correlación intraclase (CCI) con un intervalo de confianza del 95%, se utilizó la escala de Landis y Koch, que indica: de 0,01 y 0,20 concordancia leve, de 0,21 a 0,40 regular, de 0,41 a 0,60 moderada, de 0,61 a 0,80 sustancial y de 0,81 a 1,00 muy buena. Para determinar si existen diferencias estadísticas entre el puntaje promedio obtenido de las GPC publicadas desde el año 2012 - 2017 y del 2018 - 2023, se realizó la prueba de Mann-Whitney. El análisis estadístico se realizó en el software estadístico R versión 4.3.1 a través de Rstudio versión 2023.12.1+402.

Resultados

Un total de 1152 registros fueron identificados mediante la estrategia de búsqueda. De estos, se eliminaron 61 documentos duplicados. Tras un primer cribado basado en la revisión de títulos y resúmenes, se excluyeron 998 documentos por no cumplir con los criterios de inclusión. Posteriormente, tras la revisión del texto completo, se excluyeron 83 documentos: 19 por basarse en consenso u opinión de expertos, 38 por tener una fecha de publicación diferente a la definida, 19 por presentar una metodología incompleta y 18 por carecer completamente de metodología. Finalmente, se incluyeron 10 guías que cumplían con los criterios de inclusión, permitiendo

avanzar hacia el análisis descriptivo y la evaluación de calidad utilizando la herramienta AGREE II. Los resultados de la búsqueda se resumen en la figura 1, correspondiente al diagrama de flujo Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA).

De las GPC incluidas, cinco guías pertenecieron al periodo comprendido entre 2012 a 2017 y cinco al periodo de 2018 a 2023. Cuatro de estas guías fueron elaboradas en español y seis en inglés. Respecto a su origen geográfico, tres guías son de Estados Unidos, una de Colombia, una de España, una de México, una Canadá, una de Ecuador, una de Australia y una guía elaborada por el Consejo Europeo de Reanimación sede Bélgica (Ver Tabla 1).

Para evaluar la evidencia y grado de recomendación, la mayoría de las guías utilizaron el sistema Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE); otras guías utilizaron sistemas como Oxford, Cochrane, National Institute for Health and Care Excellence (NICE), American Academy of Pediatrics, The American College of Obstetricians and Gynecologists y Center for Evidence-Based Medicine (CEBM) (Ver Tabla 1).

Entre las entidades responsables de la elaboración de estas GPC se destacan: cinco entidades gubernamentales de salud, una universidad y cuatro Sociedades pediátricas, ginecológicas o de urgencias médicas (Ver Tabla 1).

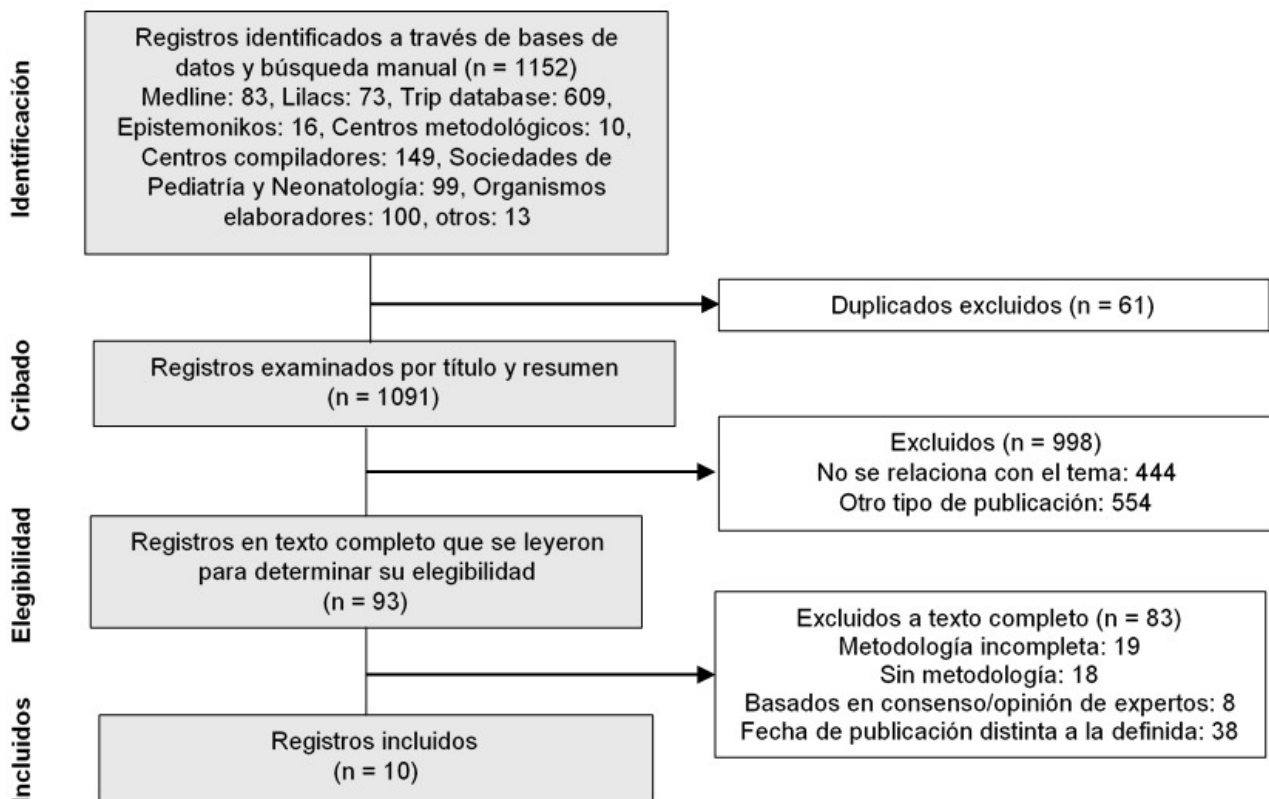


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA para el proceso de inclusión de GPC sobre EHI.

Tabla 1. Características generales de las GPC.

Guía	Organización	Año	País, idioma	Método utilizado para evaluar la calidad de la evidencia
Guía de práctica clínica del recién nacido con asfixia perinatal ¹¹	Ministerio de Salud y Protección Social	2013	Colombia, español	GRADE
Guía de práctica clínica sobre encefalopatía hipóxico-Isquémica perinatal en el recién nacido ¹²	Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad	2015	España, español	GRADE
The implementation of targeted temperature management: an evidence-based ¹³	Sociedad de Cuidados Neurocrítico	2017	Estados Unidos, inglés	GRADE
Diagnóstico, tratamiento y pronóstico de la encefalopatía hipóxico-isquémico ¹⁴	Instituto Mexicano del Seguro Social	2017	México, español	NICE y Oxford (Actualización 2010)
Guidelines for Perinatal Care ¹⁵	American Academy of Pediatrics and Committee on obstetric practice, American College of Obstetrics and Gynecology	2017	Estados Unidos, inglés	American Academy of Pediatrics (AAP), The American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG)
Hypothermia for newborns with hypoxic-ischemic encephalopathy ¹⁹	Canadian Paediatric Society	2018	Canadá, inglés	Center for Evidence-Based Medicine (CEBM)
Encefalopatía hipóxica isquémica del recién nacido ¹⁶	Ministerio de Salud Pública del Ecuador	2019	Ecuador, español	ADAPTE (adaptación de la guía de España),
Hypoxic ischaemic encephalopathy (HIE) ¹⁷	Queensland Clinical Guidelines Steering Committee. Statewide Maternity and Neonatal Clinical Network	2021	Australia, inglés	GRADE y Oxford GRADE
Newborn resuscitation and support of transition of infants at birth ¹⁸	European Resuscitation Council	2021 2022	Países Europeos, sede Bélgica; inglés	Cochrane y GRADE
Hypoxic Ischemic Encephalopathy (HIE) -Neonatal – Inpatient ²⁰	University of Wisconsin Hospitals and Clinics Authority		Estados Unidos, inglés	GRADE

Tabla 2. Puntuación estandarizada para las GPC mediante herramienta AGREE II

Guía	Alcance y Objetivo (%)	Participación de los implicados (%)	Rigor en la elaboración (%)	Calidad de la presentación (%)	Aplicabilidad (%)	Independencia editorial (%)	Puntaje general	Recomendación general	Calidad
Guía de práctica clínica del recién nacido con asfixia perinatal ¹¹	75,00	83,33	83,33	91,67	83,33	83,33	5,50	Si, con modificaciones	Alta
Guía de práctica clínica sobre encefalopatía hipóxico-Isquémica perinatal en el recién nacido ¹²	100	94,44	92,71	100,00	87,50	91,67	6,00	Sí, con modificaciones	Alta
The implementation of targeted temperature management: an evidence-based ¹³	66,67	38,89	69,79	77,78	47,92	8,33	5,00	No	Baja
Diagnóstico, tratamiento y pronóstico de la encefalopatía hipóxico-isquémico ¹⁴	94,44	88,89	84,38	83,33	58,33	83,33	6,00	Sí, con modificaciones	Baja
Guidelines for Perinatal Care ¹⁵	63,89	58,33	22,92	36,11	2,08	0,00	2,50	No	Baja
Hypothermia for newborns with hypoxic-ischemic encephalopathy ¹⁹	50,00	22,22	33,33	58,33	0,00	0,00	3,50	No	Baja
Encefalopatía hipóxica isquémica del recién nacido ¹⁶	88,89	66,67	39,58	61,11	20,83	41,67	4,50	No	Baja
Hypoxic ischaemic encephalopathy (HIE) ¹⁷	94,44	77,78	83,33	88,89	87,50	87,50	6,00	Sí, con modificaciones	Alta
Newborn resuscitation and support of transition of infants at birth ¹⁸	66,67	50,00	61,46	80,56	18,75	75,00	4,00	No	Baja
Hypoxic Ischemic Encephalopathy (HIE) -Neonatal – Inpatient ²⁰	83,33	61,11	52,08	75,00	20,83	0,00	4,00	No	Baja

Tabla 3. Promedio de la calidad por dominio y CCI de todas las GPC

Guía	(%)	DE	CCI 95%	Grado de correlación
Alcance y Objetivo	78,33	16,40	0.829	Muy buena
Participación de los implicados	64,17	22,92	0.893	Muy buena
Rigor en la elaboración	62,29	24,41	0.835	Muy buena
Calidad de la presentación	75,28	18,81	0.736	Sustancial
Aplicabilidad	42,71	34,86	0.852	Muy buena
Independencia editorial	47,08	41,11	0.881	Muy buena

En cuanto al financiamiento, siete guías reportaron sus fuentes de financiamiento,¹¹⁻¹⁷ de las cuales, cinco guías fueron financiados por entidades gubernamentales.^{11,12,14,16,17} En relación a los conflictos de intereses, tres guías reportaron conflicto de intereses,^{11,12,18} tres guías declararon no tener conflicto de interés¹⁴⁻¹⁶ y cuatro guías no lo reportaron.^{13,17,19,20}

En relación al manejo de la EHI, se observó que la mayoría de guías recomiendan la HT en recién nacidos con edad gestacional mayor o igual a 35 semanas con EHI moderada o grave, iniciando el tratamiento dentro de las primeras 6 horas de vida.^{11,12,14-20} La guías mexicana,¹⁴ canadiense,¹⁹ ecuatoriana,¹⁶ australiana¹⁷ y una guía estadounidense¹⁵ describen de manera más detallada los criterios para la HT incluyendo parámetros clínicos, de laboratorio y estudios neurofisiológicos. La mayoría de GPC que abordan la gestión de la temperatura recomiendan mantenerla entre 33 y 34°C,^{14-17,19} mientras dos guías sugieren mantenerla entre 33.5 hasta 34.5°C.^{18,20} En cuanto a la duración de la HT, ocho guías recomiendan no superar las 72 horas.¹³⁻²⁰ La mayoría de guías que abordan el tema del recalentamiento indican un incremento gradual de la temperatura en al menos 6 horas, aumentando 0.5° por hora.^{14,16,17,19,20}

Calidad de las guías

El acuerdo general de los investigadores para la evaluación de las GPC mediante la herramienta AGREE II fue de CCI 0.86 (95% IC: 0.83-0.89). De acuerdo con el criterio establecido para determinar la calidad de las GPC, 3 guías (30%) calificaron como de “alta calidad” y 7 (70%) como de “calidad baja.” La puntuación más alta alcanzó el dominio de “objetivo y propósito,” mientras que el dominio más bajo fue “aplicabilidad.” En la evaluación global del total de guías analizadas, cuatro se catalogaron como “recomendadas con modificaciones” y seis como “no recomendadas” (Ver Tabla 2 y 3).

De los dominios evaluados mediante la herramienta AGREE II, al analizar las GPC con la prueba de Mann-Whitney, por rango en años de publicación, no encontramos diferencias estadísticamente significativas entre las guías publicadas en 2012 a 2017 y las publicadas en el periodo 2018 a 2023 ($p = 0.20$).

Discusión

Las GPC resultan del producto de la investigación científica de alta calidad e incorporan el punto de vista de los pacientes, con el objetivo de brindar atención sanitaria de calidad basada en la evidencia.^{6,21} La implementación del instrumento AGREE II sirve como referencia para mejorar la calidad metodológica de las GPC, desafortunadamente, el desarrollo de directrices presenta una serie de desafíos, incluida la falta de prácticas metodológicas transparentes, la falta de adaptación local, entre otras.^{22,23}

En este estudio, se identificaron 10 GPC que satisfacían los criterios de elegibilidad, de las cuales 4 guías^{11,12,14,17} fueron recomendadas con modificaciones para su uso en la práctica clínica y de estas, 3 se catalogaron como de alta calidad.^{11,12,17} En un estudio sobre la calidad de GPC pediátricas que incluyó 216 guías, sólo el 6,48% de las GPC alcanzaron el nivel de “recomendación.”²⁴ En otro estudio similar que incluyeron 159 guías, 8 superaron el 60% en todos los dominios, concluyendo que la calidad general de GPC pediátricas era deficiente.²⁵

Amer y colaboradores, evaluaron la calidad de GPC sobre EHI escritas en inglés y árabe,⁸ ellos analizaron dos guías, mismas que fueron incluidas en nuestro estudio, ellos concluyeron que la calidad metodológica de la GPC australiana.¹⁷ fue superior que la guía canadiense,¹⁹ concordando con nuestros resultados.

En esta evaluación de calidad, el dominio con la puntuación más alta fue “alcance y objetivo”, mientras que el dominio con la puntuación más baja fue “aplicabilidad.” Resultados similares se encontraron en la revisión sistemática de Amer y colaboradores,⁸ quienes evaluaron GPC de EHI y observaron puntuaciones bajas en el dominio de aplicabilidad. Este dominio es significativo ya que evalúa las implicaciones de la adopción en términos de recursos y las herramientas para apoyar la aplicación y el seguimiento.²⁶ Mejorar las puntuaciones en este dominio puede ser difícil debido a la estrecha relación entre la participación de las partes interesadas, la aplicabilidad y la implementación de las directrices. No obstante, actividades como la participación de expertos en políticas de salud en los análisis de implementación pueden ayudar a trasladar la evidencia a la práctica, mejorando la calidad e implementación de las guías en el entorno local de los profesionales de la salud y sus pacientes.²⁷⁻²⁹

El dominio 3 hace referencia al “rigor en la elaboración,” se considera el predictor más sólido de la calidad general de las directrices, una puntuación alta para este dominio indica un sesgo mínimo y un desarrollo de directrices basado en evidencia.³⁰ En este estudio, solo cuatro guías superaron el 70%.^{11,12,14,17} Por otro lado, el CCI fue de 0.84 para este dominio, el cual se interpreta como una correlación muy buena entre los evaluadores; siendo un hallazgo positivo, ya que este dominio contiene ítems que son más objetivos que el resto de ítems del instrumento AGREE II.³¹

La mayoría de las guías catalogadas como de alta calidad fueron desarrolladas en países de altos ingresos como son España y Australia;^{12,17} las organizaciones también pueden utilizar el proceso de adaptación de directrices a partir de guías de alta calidad existentes a los entornos locales en lugar de someterse a un proceso de nuevo desarrollo;^{27,32} dentro de las guías analizadas en este estudio, la guía de Ecuador¹⁶ constituye una adaptación de la guía de España.¹²

En relación a las guías publicadas en América Latina, solo la guía de Colombia¹¹ fue catalogada como de alta calidad, la guía de México,¹⁴ a pesar de no alcanzar esta denominación, fue recomendada con modificaciones por los evaluadores, mientras que la guía de Ecuador¹⁶ obtuvo puntuaciones bajas en casi todos los dominios. En países de ingresos medios o bajos, el desarrollo de GPC se ha adaptado gradualmente a los estándares de los países con ingresos altos;³³ es así que en evaluaciones realizadas a GPC desarrolladas en Perú,³⁴ Chile,³⁵ Argentina³⁶ y Brasil,³⁷ su calidad general fue baja. Esto podría atribuirse a que, en países de ingresos medios o bajos, las barreras financieras pueden limitar la implementación de directrices debido a la insuficiente inversión para investigaciones exhaustivas o la necesidad de capacitación adicional para desarrollar o actualizar directrices.^{32,38-41}

El segundo dominio del AGREE II, enfatiza la contribución de los desarrolladores de las guías y de las opiniones o preferencias de los usuarios potenciales; en este estudio se encontró que la mayoría de guías fueron elaboradas por equipos multidisciplinarios acorde a la patología; sin embargo, menos de la mitad de guías analizadas realizaron estudios cualitativos que reflejaban los valores y preferencias de los pacientes.^{11,12,14,17} Amer y colaboradores, quienes evaluaron GPC de EHI, en este dominio también hacen referencia a la intervención de solo profesionales relacionados a la patología.⁸ Los hallazgos de dos estudios sobre el grado de incorporación de las opiniones de la población diana en el desarrollo de GPC, indican que muchas directrices no integran adecuadamente los valores y preferencias de los usuarios,^{42,43} esto se debe a la complejidad de la participación de los usuarios, que abarca diversas perspectivas sobre las opciones de tratamiento, beneficios, riesgos, y su impacto en la salud y la calidad de vida en general.³⁵ No obstante, ahora se dispone de más conocimientos sobre cómo lograr una atención centrada en el paciente, involucrándolos en su propia atención y generando directrices basadas en sus preferencias.⁴⁴⁻⁴⁶ Asimismo, el grupo de trabajo GRADE, cuyo enfoque se considera hoy en día el estándar en el desarrollo de GPC, ha publicado un marco que reconoce la integración de los valores y preferencias de los pacientes en el desarrollo de las recomendaciones de GPC.^{47,48}

En relación con el manejo de la EHI, la hipotermia terapéutica es actualmente el tratamiento estándar para los

recién nacidos con EHI moderada a grave en los países de ingresos altos.^{4,49-52} El Instituto Nacional para la Salud y la Excelencia Clínica (NICE) del Reino Unido publicó en 2010 una guía sobre la HT con monitorización de la temperatura intracorpórea, recomendando la HT debido a sus resultados clave de eficacia, como la mejora en la supervivencia sin deterioro neurológico, reducción de la discapacidad grave, mejora en las puntuaciones del índice de desarrollo motor y psicomotor, y reducción de la parálisis cerebral.⁵³ Sin embargo, en los países de ingresos medios o bajos, se desconoce la seguridad y eficacia de esta terapia.⁵⁴ Un ensayo controlado aleatorio realizado por Thayyil y colaboradores en 2021 en India, Sri Lanka y Bangladesh concluyó que la HT no debería ofrecerse en el tratamiento de la EHI en estos países,⁵⁵ pero Aneja y Sharma sugieren que podría ser prematuro desalentar por completo su aplicación en estos contextos.⁵⁶ Una revisión sistemática realizada por Bellos y colaboradores en 2022 sobre la HT para la encefalopatía neonatal en países de ingresos medios y bajos concluyó que la HT probablemente produce poca o ninguna diferencia en los resultados clínicos;⁵⁷ sin embargo, ha sido criticada por imprecisiones e inconsistencias metodológicas.⁵⁸ Se necesitan ensayos clínicos bien diseñados y con el poder estadístico adecuado para establecer la seguridad y eficacia de la HT en los países de ingresos medios o bajos.⁵⁴ En esta investigación, todas las GPC recomendaron la HT, coincidiendo con el estudio realizado por Amer y colaboradores,⁸ lo que sugiere que no se están considerando adecuadamente estos factores, especialmente en las guías de Colombia,¹¹ Ecuador¹⁶ y México.¹⁴

Finalmente, nuestro estudio reveló que no hay diferencias estadísticas en la puntuación global de la calidad de las GPC a lo largo del tiempo (publicadas entre 2012-2017 versus 2018-2023; $P = 0.20$). No obstante, es importante tener en cuenta como una limitación el número reducido de GPC incluidas.

Entre las consideraciones del presente estudio, se destaca la decisión de excluir guías publicadas antes del 2012, con el propósito de centrarse en aquellas que sigan estándares de calidad más recientes. Además, se reconoce la posibilidad de sesgo de información al asignar puntuaciones en la escala de Likert del AGREE II, donde los puntos 1 y 7 están claramente definidos en la herramienta. Sin embargo, es importante resaltar que la concordancia global entre los revisores fue considerada muy buena, con un CCI 0.86 (95 % IC: 0.83-0.89).

Como puntos fuertes, se destaca el proceso de revisión independiente realizado por dos autores y la intervención de un tercer y cuarto revisor a través del arbitraje, lo cual ha demostrado ser eficaz para identificar posibles sesgos en las selecciones y evaluaciones de los revisores, proporcionando así una perspectiva imparcial sobre la investigación. Además, este estudio se distingue por su

carácter innovador, ya que, hasta donde se sabe, no se ha llevado a cabo ninguna investigación sistemática que evalúe la calidad de las GPC sobre EHI sin restricciones de idioma utilizando la herramienta AGREE II.

Conclusiones

En nuestro estudio, la mayoría de las GPC relacionadas con encefalopatía hipóxico-isquémica fueron clasificadas como poseedoras de una baja calidad metodológica. Se observó que el dominio de "alcance y objetivo" obtuvo la puntuación más alta, mientras que el dominio de "aplicabilidad" obtuvo la puntuación más baja. Este estudio también demuestra que existe una brecha en el desarrollo de GPC sobre encefalopatía hipóxico-isquémica entre países de ingresos altos y medios o bajos; además de poca participación de los usuarios y pacientes en la formulación de las recomendaciones. Se requiere de mayores esfuerzos para proporcionar GPC con rigurosos procesos de elaboración, abordar las barreras a la implementación a través de estrategias multifactoriales, y para generar directrices que incluyan las opiniones y preferencias de los pacientes. Todas estas contribuciones serán beneficiosas para los profesionales de la salud que participan en la toma de decisiones clínicas y para los responsables de la gestión de los servicios sanitarios.

Se necesita más estudios para establecer la seguridad y eficacia de la hipotermia terapéutica en los países de ingresos medios o bajos.

Referencias

1. Bano S, Chaudhary V, Garga UC. Neonatal Hypoxic-ischemic Encephalopathy: A Radiological Review. *J Pediatr Neurosci* [Internet]. 2017 Jan 1 [cited 2024 Mar 19];12(1):1. Available from: <https://doi.org/10.4103%2F1817-1745.205646>
2. Kurinczuk JJ, White-Koning M, Badawi N. Epidemiology of neonatal encephalopathy and hypoxic-ischaemic encephalopathy. *Early Hum Dev* [Internet]. 2010 Jun 1 [cited 2024 Mar 19];86(6):329–38. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2010.05.010>
3. Romeo DM, Bompard S, Serrao F, Leo G, Cicala G, Velli C, et al. Early Neurological Assessment in Infants with Hypoxic Ischemic Encephalopathy Treated with Therapeutic Hypothermia. *J Clin Med* [Internet]. 2019 Aug 1 [cited 2024 Mar 20];8(8). Available from: <https://doi.org/10.3390/jcm8081247>
4. Abate BB, Bimerew M, Gebremichae B, Kassie AM, Kassaw M, Gebremeskel T, et al. Effects of therapeutic hypothermia on death among asphyxiated neonates with hypoxic-ischemic encephalopathy: A systematic review and meta-analysis of randomized control trials. *PLoS One* [Internet]. 2021 Feb 1 [cited 2024 Jan 2];16(2). Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0247229>
5. Dixon BJ, Reis C, Ho WM, Tang J, Zhang JH. Neuroprotective Strategies after Neonatal Hypoxic Ischemic Encephalopathy. *Int J Mol Sci* [Internet]. 2015 Sep 15 [cited 2024 Mar 20];16(9):22368. Available from: <https://doi.org/10.3390/ijms160922368>
6. Pardo Turriago R, Molano Soto VM. Las guías de práctica clínica: una herramienta de participación en la construcción de una política pública. *Acta neurol colomb* [Internet]. 2014 [cited 2024 Mar 9];307–13. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-87482014000400011
7. Domínguez-Dieppa F, Cardetti M, Rodríguez S, García-Alix A, Sola A. Hypoxic ischemic encephalopathy in units reporting to the Ibero-American Society of Neonatology Network: Prevalence and mortality. *MEDICC Rev* [Internet]. 2021 Jan 30 [cited 2024 Jan 22];23(1):30–4. Available from: <https://doi.org/10.37757/MR2021.V23.N1.7>
8. Amer YS, Anabrees J, Abdelmawla M, Abdalgader A, Almazroei A, Alhifzi I, et al. Clinical practice guidelines for neonatal hypoxic-ischemic encephalopathy: A systematic review using the appraisal of guidelines for research and evaluation (AGREE) II instrument. *Front Pediatr* [Internet]. 2023 [cited 2023 Nov 4];11:1092578. Available from: <https://doi.org/10.3389/fped.2023.1092578>
9. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* [Internet]. 2021 Mar 29 [cited 2024 Feb 18];372. Available from: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
10. Miembros del Agree next steps consortium. Instrumento AGREE II [Internet]. 2009 May [cited 2023 Nov 5]. Available from: https://www.agreetrust.org/wp-content/uploads/2013/06/AGREE_II_Spanish.pdf
11. Ministerio de Salud y Protección Social. Guía de práctica clínica del recién nacido con asfixia perinatal [Internet]. Bogotá: Grupo Desarrollador de Guías de la Pontificia Universidad Javeriana: Briceño GE, Espinosa EU, et al; 2013. 1–38 p. Available from: https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/INEC/IETS/GPC_Completa_Asfix.pdf
12. Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad. Guía de Práctica Clínica sobre Encefalopatía Perinatal en el Recién Nacido. [Internet]. Cataluña: MSSSI, Agencia de calidad y evaluación sanitaria de Cataluña (AQuAS); 2015 [cited 2023 Nov 4]. Available from: https://portal.guiasalud.es/gpc/?_sf_s=encefalopatia
13. Madden LK, Hill M, May TL, Human T, Guanci MMK, Jacobi J, et al. The Implementation of Targeted Temperature Management: An Evidence-Based Guideline from the Neurocritical Care Society. *Neurocritical Care* 27 [Internet]. 2017 Oct 16 [cited 2024 Mar 5];27(3):468–87. Available from: <https://doi.org/10.1007/s12028-017-0469-5>

14. IMSS. Diagnóstico, tratamiento y pronóstico de la Encefalopatía Hipóxico-Isquémica. Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica [Internet]. 2017 [cited 2024 Mar 5]. Available from: <https://www.imss.gob.mx/node/85175>
15. American Academy of Pediatrics and American College of Obstetrics and Gynecologists. Guidelines for Perinatal Care [Internet]. 8th ed. Kilpatrick SJ, Papile L-A, editors. 2017 [cited 2024 Mar 5]. Available from: <https://www.acog.org/clinical-information/physician-faqs/-/media/3a22e153b67446a6b31fb051e469187c.ashx>
16. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Guía de Práctica Clínica. Encefalopatía hipóxica isquémica del recién nacido [Internet]. Quito: Dirección Nacional de Normatización-MSP; 2019 [cited 2023 Nov 4]. Available from: https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2019/06/gpc_ehirn2019.pdf
17. Queensland Clinical Guidelines. Maternity and Neonatal Clinical Guideline: Hypoxic ischaemic encephalopathy (HIE) [Internet]. Queensland; 2021 Dec [cited 2023 Nov 4]. Available from: https://www.health.qld.gov.au/_data/assets/pdf_file/0014/140162/g-hie.pdf
18. Madar J, Roehr CC, Ainsworth S, Ersdal H, Morley C, Rüdiger M, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Newborn resuscitation and support of transition of infants at birth Resuscitation Introduction and scope. Resuscitation [Internet]. 2021 [cited 2024 Mar 5];161:291–326. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.014>
19. Lemyre B, Chau V. Hypothermia for newborns with hypoxic-ischemic encephalopathy. Paediatr Child Health [Internet]. 2018 Jul 1 [cited 2024 Mar 5];23(4):285. Available from: <https://doi.org/10.1093/pch/pxy028>
20. Skrupky L. Hypoxic Ischemic Encephalopathy (HIE) - Neonatal - Inpatient Clinical Practice Guideline [Internet]. 2022 Jan [cited 2024 Mar 5]. Available from: <https://www.uwhealth.org/ckm/cpg/neonatology/Hypoxic-Ischemic-Encephalopathy---Neonatal--Inpatient-Guideline-Summary-22FINAL.pdf>
21. Woolf SH, Grol R, Hutchinson A, Eccles M, Grimshaw J. Clinical guidelines: Potential benefits, limitations, and harms of clinical guidelines. BMJ Br Med J [Internet]. 1999 Feb 2 [cited 2024 Mar 9];318(7182):527. Available from: <https://doi.org/10.1136/bmj.318.7182.527>
22. Shiffman RN, Shekelle P, Overhage JM, Slutsky J, Grimshaw J, Deshpande AM. Standardized Reporting of Clinical Practice Guidelines: A Proposal from the Conference on Guideline Standardization. Ann Intern Med [Internet]. 2003 Sep 16 [cited 2024 Jan 3];139(6):493–8. Available from: <https://doi.org/10.7326/0003-4819-139-6-200309160-00013>
23. Institute of Medicine. Clinical Practice Guidelines We Can Trust [Internet]. Washington, DC: National Academies Press; 2011 [cited 2024 Mar 9]. Available from: <https://doi.org/10.17226/13058>
24. Liu Y, Zhang Y, Wang S, Liu L, Che G, Niu J, et al. Quality of pediatric clinical practice guidelines. BMC Pediatr [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2024 Mar 9];21(1). Available from: <https://doi.org/10.1186/s12887-021-02693-1>
25. Zhang S, Wu L, Wang Y, Zhou Q, Luo X, Mathew JL, et al. Methodological and reporting quality of pediatric clinical practice guidelines: a systematic review. Ann Transl Med [Internet]. 2021 Aug [cited 2024 Mar 9];9(15):1258–1258. Available from: <https://doi.org/10.21037/atm-21-2686>
26. Noyahr JK, Tatucu-Babet OA, Chapple LAS, Barlow CJ, Chapman MJ, Deane AM, et al. Methodological Rigor and Transparency in Clinical Practice Guidelines for Nutrition Care in Critically Ill Adults: A Systematic Review Using the AGREE II and AGREE-REX Tools. Nutrients [Internet]. 2022 Jul 1 [cited 2024 Mar 9];14(13):2603. Available from: <https://doi.org/10.3390/nu14132603>
27. Bhatt M, Nahari A, Wang PW, Kearsley E, Falzone N, Chen S, et al. The quality of clinical practice guidelines for management of pediatric type 2 diabetes mellitus: a systematic review using the AGREE II instrument. Syst Rev [Internet]. 2018 Nov 15 [cited 2024 Mar 9];7(1). Available from: <https://doi.org/10.1186/s13643-018-0843-1>
28. Kredt T, Bernhardsson S, Machingaidze S, Young T, Louw Q, Ochodo E, et al. Guide to clinical practice guidelines: the current state of play. Int J Qual Heal Care [Internet]. 2016 Feb 1 [cited 2024 Mar 9];28(1):122. Available from: <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzv115>
29. Dua T, Barbui C, Clark N, Fleischmann A, Poznyak V, van Ommeren M, et al. Evidence-Based Guidelines for Mental, Neurological, and Substance Use Disorders in Low- and Middle-Income Countries: Summary of WHO Recommendations. PLoS Med [Internet]. 2011 Nov [cited 2024 Mar 10];8(11). Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001122>
30. Hoffmann-Eßer W, Siering U, Neugebauer EAM, Brockhaus AC, McGauran N, Eikermann M. Guideline appraisal with AGREE II: online survey of the potential influence of AGREE II items on overall assessment of guideline quality and recommendation for use. BMC Health Serv Res [Internet]. 2018 Feb 27 [cited 2024 Jan 3];18(1). Available from: <https://doi.org/10.1186/s12913-018-2954-8>
31. MacDermid JC, Brooks D, Solway S, Switzer-McIntyre S, Brosseau L, Graham ID. Reliability and validity of the AGREE instrument used by physical therapists in assessment of clinical practice guidelines. BMC Health Serv Res [Internet]. 2005 Mar 2 [cited 2024 Mar 9];5:18. Available from: <https://doi.org/10.1186/1472-6963-5-18>
32. Olayemi E, Asare E V., Benneh-Akwasi Kuma AA. Guidelines in lower-middle income countries. Br J Haematol [Internet]. 2017 Jun 1 [cited 2024 Mar 10];177(6):846–54. Available from: <https://doi.org/10.1111/bjh.14583>

33. Franco JVA, Arancibia M, Meza N, Madrid E, Kopitowski K. Clinical practice guidelines: Concepts, limitations and challenges. *Medwave* [Internet]. 2020 Apr 1 [cited 2024 Jan 3];20(3). Available from: <https://doi.org/10.5867/medwave.2020.03.7887>
34. Canelo-Aybar C, Balbin G, Perez-Gomez Á, Florez ID. Guías de práctica clínica en el Perú: evaluación de su calidad usando el instrumento AGREE II. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* [Internet]. 2016 Oct 1 [cited 2024 Jan 3];33(4):732–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2016.334.2559>
35. Loezar C, Pérez-Bracchiglione J, Arancibia M, Meza N, Vargas M, Papuzinski C, et al. Guidelines in Low and Middle Income Countries Paper 2: Quality assessment of Chilean guidelines: need for improvement in rigor, applicability, updating, and patients' inclusion. *J Clin Epidemiol* [Internet]. 2020 Nov 1 [cited 2024 Mar 10];127:177–83. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2020.07.018>
36. Esandi ME, Ortiz Z, Chapman E, Dieguez MG, Mejía R, Bernztein R. Production and quality of clinical practice guidelines in Argentina (1994–2004): a cross-sectional study. *Implement Sci* [Internet]. 2008 [cited 2024 Jan 3];3(1):43. Available from: <https://doi.org/10.1186/1748-5908-3-43>
37. De Godoi Rezende Costa Molino C, Romano-Lieber NS, Ribeiro E, De Melo DO. Non-Communicable Disease Clinical Practice Guidelines in Brazil: A Systematic Assessment of Methodological Quality and Transparency. *PLoS One* [Internet]. 2016 Nov 1 [cited 2024 Mar 9];11(11). Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0166367>
38. Tol WA, Barbui C, Bisson J, Cohen J, Hijazi Z, Jones L, et al. World Health Organization Guidelines for Management of Acute Stress, PTSD, and Bereavement: Key Challenges on the Road Ahead. *PLoS Med* [Internet]. 2014 Dec 1 [cited 2024 Mar 10];11(12). Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001769>
39. Puchalski Ritchie LM, Khan S, Moore JE, Timmings C, van Lettow M, Vogel JP, et al. Low- and middle-income countries face many common barriers to implementation of maternal health evidence products. *J Clin Epidemiol* [Internet]. 2016 Aug 1 [cited 2024 Mar 10];76:229–37. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2016.02.017>
40. Mounesan L, Nedjat S, Majdzadeh R, Rashidian A, Gholami J. Only One Third of Tehran's Physicians are Familiar with 'Evidence-Based Clinical Guidelines.' *Int J Prev Med* [Internet]. 2013 Mar [cited 2024 Mar 10];4(3):349. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3634175/>
41. Agweyu A, Opiyo N, English M. Experience developing national evidence-based clinical guidelines for childhood pneumonia in a low-income setting - making the GRADE? *BMC Pediatr* [Internet]. 2012 Jan 1 [cited 2024 Mar 10];12:1. Available from: <https://doi.org/10.1186/1471-2431-12-1>
42. Chong CAKY, Chen IJ, Naglie G, Krahn MD. How well do guidelines incorporate evidence on patient preferences? *J Gen Intern Med* [Internet]. 2009 [cited 2024 Mar 11];24(8):977–82. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11606-009-0987-8>
43. McCormack JP, Loewen P. Adding “value” to clinical practice guidelines. *Can Fam Physician* [Internet]. 2007 Aug [cited 2024 Mar 11];53(8):1326. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1949258/>
44. Rathert C, Wyrwich MD, Boren SA. Patient-centered care and outcomes: a systematic review of the literature. *Med Care Res Rev* [Internet]. 2013 Aug [cited 2024 Mar 11];70(4):351–79. Available from: <https://doi.org/10.1177/1077558712465774>
45. Park M, Giap TTT, Lee M, Jeong H, Jeong M, Go Y. Patient- and family-centered care interventions for improving the quality of health care: A review of systematic reviews. *Int J Nurs Stud* [Internet]. 2018 Nov 1 [cited 2024 Mar 11];87:69–83. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2018.07.006>
46. Liang L, Cako A, Urquhart R, Straus SE, Wodchis WP, Baker GR, et al. Patient engagement in hospital health service planning and improvement: a scoping review. *BMJ Open* [Internet]. 2018 Jan 1 [cited 2024 Mar 11];8(1). Available from: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-018263>
47. Alonso-Coello P, Oxman AD, Moberg J, Brignardello-Petersen R, Akl EA, Davoli M, et al. GRADE Evidence to Decision (EtD) frameworks: a systematic and transparent approach to making well informed healthcare choices. 2: Clinical practice guidelines. *BMJ* [Internet]. 2016 [cited 2024 Mar 11];353. Available from: <https://doi.org/10.1136/bmj.i2089>
48. Andrews J, Guyatt G, Oxman AD, Alderson P, Dahm P, Falck-Ytter Y, et al. GRADE guidelines: 14. Going from evidence to recommendations: the significance and presentation of recommendations. *J Clin Epidemiol* [Internet]. 2013 Jul [cited 2024 Mar 11];66(7):719–25. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2012.03.013>
49. Ouwehand S, Smidt LCA, Dudink J, Benders MJNL, De Vries LS, Groenendaal F, et al. Predictors of Outcomes in Hypoxic-Ischemic Encephalopathy following Hypothermia: A Meta-Analysis. *Neonatology* [Internet]. 2020 Dec 2 [cited 2024 Jan 2];117(4):411–27. Available from: <https://dx.doi.org/10.1159/000505519>
50. Saw CL, Rakshashbuvankar A, Rao S, Bulsara M, Patole S. Current Practice of Therapeutic Hypothermia for Mild Hypoxic Ischemic Encephalopathy. *J Child Neurol* [Internet]. 2019 Jun 1 [cited 2024 Jan 2];34(7):402–9. Available from: <https://doi.org/10.1177/0883073819828625>

51. Liu W, Yang Q, Wei H, Dong W, Fan Y, Hua Z. Prognostic Value of Clinical Tests in Neonates With Hypoxic-Ischemic Encephalopathy Treated With Therapeutic Hypothermia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Neurol* [Internet]. 2020 Feb 25 [cited 2024 Jan 2];11:133. Available from: <https://doi.org/10.3389/fneur.2020.00133>
52. Zen Lee CY, Chakranon P, Huey Lee SW. Comparative efficacy and safety of neuroprotective therapies for neonates with hypoxic ischemic encephalopathy: A network meta-analysis. *Front Pharmacol* [Internet]. 2019 [cited 2024 Jan 3];10:1221. Available from: <https://doi.org/10.3389/fphar.2019.01221>
53. NICE. Therapeutic hypothermia with intracorporeal temperature monitoring for hypoxic perinatal brain injury Interventional procedures guidance [Internet]. 2010 May [cited 2024 Mar 25]. Available from: www.nice.org.uk/guidance/ipg347
54. Oliveira V, Kumutha JR, Narayanan E, Somanna J, Benkappa N, Bandy P, et al. Hypothermia for encephalopathy in low-income and middle-income countries: feasibility of whole-body cooling using a low-cost servo-controlled device. *BMJ Paediatr Open* [Internet]. 2018 Jan 1 [cited 2024 Mar 11];2(1):245. Available from: <https://doi.org/10.1136/bmjpo-2017-000245>
55. Thayyil S, Pant S, Montaldo P, Shukla D, Oliveira V, Ivain P, et al. Hypothermia for moderate or severe neonatal encephalopathy in low-income and middle-income countries (HELIX): a randomised controlled trial in India, Sri Lanka, and Bangladesh. *Lancet Glob Heal* [Internet]. 2021 Sep 1 [cited 2024 Mar 7];9(9):e1273–85. Available from: [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(21\)00264-3](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(21)00264-3)
56. Aneja S, Sharma S. Comment Hypoxic ischaemic encephalopathy in low resource settings — time to stop cooling? *Lancet Glob Heal* [Internet]. 2021;9(9):e1187–8. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S2214-109X\(21\)00343-0](http://dx.doi.org/10.1016/S2214-109X(21)00343-0)
57. Bellos I, Devi U, Pandita A. Therapeutic Hypothermia for Neonatal Encephalopathy in Low- and Middle-Income Countries: A Meta-Analysis. *Neonatology* [Internet]. 2022 May 1 [cited 2024 Jan 2];119(3):300–10. Available from: <https://doi.org/10.1159/000522317>
58. Mathew JL, Kaur N, Dsouza JM. Therapeutic Hypothermia for Neonatal Encephalopathy in Low-Resource Settings: Methodological Inaccuracies and Inconsistencies in the Latest Systematic Review. *Neonatology* [Internet]. 2023 Mar 23 [cited 2024 Mar 11];120(2):268–9. Available from: <https://doi.org/10.1159/000526596>

Financiamiento: La presente investigación no recibió ningún tipo de financiamiento.

Conflicto de intereses: Los autores declaramos no tener conflicto de interés.

Relación de las funciones ejecutivas y la conducta delictiva: Una revisión sistemática cuantitativa

Relationship of executive functions and criminal behavior: A quantitative systematic review

Kenneth Gualpa-Naranjo,¹ Carlos Ramos-Galarza¹

Resumen

Las funciones ejecutivas pueden ser contextualizadas como los procesos cognitivos superiores que permiten a una persona planificar, tomar decisiones, regular su comportamiento y resolver problemas, mientras que las conductas delictivas son acciones o comportamientos que violan las normas establecidas en la sociedad. El objetivo del artículo es reportar los resultados de una revisión sistemática cuantitativa que buscó analizar la relación descrita, en investigaciones previas, entre las funciones ejecutivas y el comportamiento criminal. Las bases de datos revisadas para este trabajo fueron Scopus y Pubmed. Se identificaron 101 artículos y mediante la aplicación de criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron 11 estudios elegibles. En estos estudios se examinaron las variables de investigación. Los resultados sugieren que, las deficiencias en las funciones ejecutivas están asociadas con un mayor riesgo de participar en conductas delictivas. Estas deficiencias pueden ser causadas por factores genéticos, lesiones cerebrales, exposición a sustancias adictivas o ambiente familiar disfuncional. Se examinan los resultados en relación con investigaciones anteriores, resaltando la importancia de seguir avanzando en la ejecución de estudios que amplíen y fortalezcan el entendimiento actual acerca de las funciones ejecutivas en la conducta delictiva.

Palabras clave: Funciones ejecutivas, conducta delictiva, psicología forense, toma de decisiones, criminalidad

Abstract

Executive functions can be contextualized as the higher cognitive processes that allow a person to plan, make decisions, regulate behavior and solve problems, while criminal behaviors are actions or behaviors that violate the norms established in society. The aim of the article is to report the results of a quantitative systematic review that sought to analyze the relationship described in previous research between executive functions and criminal behavior. The databases reviewed for this work were Scopus and Pubmed. A total of 101 articles were identified and by applying inclusion and exclusion criteria, 11 eligible studies were selected. The research variables were examined in these studies. The results suggest that, impairments in executive functions are associated with an increased risk of engaging in delinquent behaviors. These impairments may be caused by genetic factors, brain injury, exposure to addictive substances, or dysfunctional family environment. The results are discussed in relation to previous research, highlighting the importance of further progress in conducting studies that expand and strengthen the current understanding of executive functions in criminal behavior.

Keywords: Executive functions, criminal behavior, forensic psychology, decision making, criminality

Rev. Ecuat. Neurol. Vol. 33, N° 3, 2024

Introducción

La capacidad cerebral más compleja del ser humano permite programar, regular y verificar la actividad mental y comportamental. A este nivel de complejidad cognitiva es donde surgen las funciones ejecutivas, las cuales son denominadas como un conjunto de habilidades mentales de alto orden que permiten presentar un comportamiento creativo y eficaz dentro de parámetros socialmente establecidos.¹

Existen varios modelos de funciones ejecutivas que permiten comprender la dinámica de estas habilidades

mentales de alto nivel. Anderson² propone que las funciones ejecutivas se pueden subdividir en cuatro: establecimiento de metas, flexibilidad cognitiva, control atencional y procesamiento de la información. Mientras que para Gioia y otros³ las funciones ejecutivas están divididas en tres dimensiones: meta cognición, regulación comportamental y regulación emocional. Actualmente no existe una clasificación universal, sin embargo, existe una coherencia lógica y similitud en las clasificaciones establecidas en investigaciones previas.

¹Maestría en Psicología Forense. Facultad de Psicología. Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Correspondencia:
Carlos Ramos-Galarza, Ph.D.
Profesor de la Facultad de Psicología de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Av. 12 de octubre y Roca.
E-mail: caramos@puce.edu.ec

Una de las áreas de interés de las funciones ejecutivas es la autorregulación, que para Canet-Juric y otros,⁴ se entiende como la capacidad de control dentro de los dominios comportamental, cognitivo y emocional. Para Pino y Arán,⁵ las funciones ejecutivas están estrechamente relacionadas a la autorregulación, siendo elementos relativos la relación cognitiva, regulación conductual y control inhibitorio. Otro de los ámbitos de central interés en el proceso de regulación de la conducta es la función ejecutiva denominada control de las emociones. Investigación previa ha señalado que la educación y la estimulación son herramientas primordiales para lograr desarrollar una autorregulación efectiva de las emociones permitiendo que a lo largo del proceso evolutivo el ser humano se vaya adquiriendo cualidades que permitan tener un mejor estilo de vida.⁵

Las funciones ejecutivas no son un área individual, por tanto, su evaluación no se ejecuta con una prueba específica, están compuestas por habilidades cognitivas que abordan una importancia dentro de la cotidianidad del ser humano, adoptando un rol en las actividades más simples hasta las más complejas, ocupándose de dirigir la conducta y autorregular la actividad cognitiva, estando localizadas en el lóbulo frontal.⁶ Además, es relevante destacar que las funciones ejecutivas pueden ser afectadas por alteraciones genéticas, traumatismos en el lóbulo frontal, diferencias en el desarrollo del cerebro y diferencias en la química del cerebro, que son las principales causas para que el ser humano sufra una alteración dentro de la capacidad para regular su conducta, lo que puede repercutir en acciones contraproducentes en ámbitos académicos, familiares, sociales y judiciales.⁷

Al sufrir una alteración dentro de las funciones ejecutivas se generará dificultades en la resolución de problemas de forma planificada y estratégica. Siendo las áreas de aprendizaje y la conducta social las más afectadas. Una alteración dentro de las funciones ejecutivas puede generar carencias de autocontrol emocional en los seres humanos, lo que puede direccionarnos a adoptar conductas delictivas. Arana Medina y otros⁸ sugieren que las personas involucradas en conductas delictivas sufren de alteraciones en las funciones ejecutivas orbito frontales y dorsos laterales, mientras que Coppola⁹ sugiere que la disfunción ejecutiva y el comportamiento delictivo muestran una relación directamente proporcional, no obstante el contexto judicial en Latinoamérica no ayuda a que exista una rehabilitación de las personas que tienen este tipo de comportamientos y en muchas ocasiones, los procesos de rehabilitación social son espacios en donde las funciones ejecutivas, en vez de mejorar, terminan afectándose.

Es importante destacar que la conducta delictiva forma parte de la teoría del delito, dentro de la cual es considerada como todo acto de antijuricidad en el procesado, siendo el delito definido como la conducta típica, antijurídica y culpable, teniendo dentro de parámetros legistas una sanción

fundamentada en la normativa de cada país. Por tanto, se puede considerar que toda acción u omisión humana que esté descrita en la ley donde se constatará su tipicidad conformada por la descripción de una serie de elementos normativos que dañen o pongan en peligro los bienes jurídicos, será considerada una conducta delictiva.¹⁰

En el contexto de la conducta delictiva es relevante analizar que los factores de riesgo son de carácter personal, dentro de las cuales están las características biológicas heredadas (p.ej. agresividad) o adquiridas (p.ej. lesiones cerebrales), carencias de apoyo prosocial (p.ej. dificultades ambientales, sociales, entre otras) y finalmente la exposición a situaciones delictivas (p.ej. consumo de drogas ilícitas). Por tanto, un correcto dominio de las emociones puede ser un factor que favorezca a la prevención de la conducta delictiva tal como lo explica Romero y Orozco¹¹ quienes afirman que las funciones ejecutivas correctamente regidas por el lóbulo frontal presentan un nivel adecuado de serotonina, noradrenalina y dopamina, lo que favorece al control de los impulsos a razón de una adecuada intervención de diversas funciones ejecutivas como la inhibición, la toma de decisiones, la planificación, la capacidad de análisis de riesgo-beneficio y la flexibilidad mental.

Mientras que para Sandoval y otros¹² la poca capacidad de autorregulación en el consumo de sustancias ilícitas es un factor esencial para predecir un daño dentro de la corteza prefrontal dorsolateral, orbitofrontal y frontomedial. Además, se ha destacado el papel esencial de las funciones ejecutivas para la regulación de los procesos cognitivos y comportamentales en distintos entornos,¹³ sin embargo, el daño de funciones ejecutivas se asocia a la falta de comprensión de actividades simples y directas,¹⁴ además de la influencia de la disfunción ejecutiva para que un sujeto cometa actos delictivos que se alejan del estándar legal establecido socialmente.¹⁵

En consideración con el contexto social actual, en el que se ven agudizados los índices de conducta delictiva emerge la relevancia de esta investigación, siendo la voluntad y la conciencia de los individuos que comenten actos delictivos, factores transcendentales de análisis en base a las funciones ejecutivas, imprescindibles para determinar una imputabilidad o inimputabilidad.¹⁶ Por tal motivo, la actual urgencia de estudios dentro de los aspectos forenses incrementa la necesidad de implementar prácticas que informen sobre las alteraciones neuropsicológicas, para así disponer de espacios que aborden desde una perspectiva innovadora, una mejor intervención y prevención dentro de los sistemas jurídicos, siendo las funciones ejecutivas claves para poder banalizar e intervenir en el contexto de la conducta delictiva.¹⁷

Este trabajo se enfoca en investigar la relación entre las funciones ejecutivas y las conductas delictivas, a través de una revisión sistemática cuantitativa. Para esto, se llevará a cabo una revisión exhaustiva de estudios científicos previos que han explorado esta relación recopilando fuentes biblio-

gráficas actualizadas, para que sirvan de base en futuras investigaciones relacionadas a aspectos forenses que involucren a las funciones ejecutivas, incentivando al estudio de las neurociencias en ámbitos forenses. Se recopilarán datos cuantitativos de diferentes investigaciones y se realizará un análisis estadístico de los resultados obtenidos. La importancia de este estudio se fundamenta en proporcionar una comprensión más profunda de cómo las funciones ejecutivas pueden estar vinculadas a las conductas delictivas, lo cual podría contribuir al desarrollo de intervenciones, estrategias de prevención, tratamientos efectivos en el ámbito judicial y en la rehabilitación de personas involucradas en actividades delictivas, permitiendo a los profesionales involucrados obtener herramientas de intervención idóneas para cada caso.

Método

Diseño de investigación

Este estudio tiene como objetivo explorar y describir la relación entre las funciones ejecutivas y las conductas delictivas. Se pretende realizar una revisión sistemática cuantitativa para analizar las metodologías y reportes científicos relacionados con las alteraciones en las funciones ejecutivas en personas con antecedentes delictivos. Mediante este proceso de revisión sistemática, se lleva a cabo una exhaustiva búsqueda de estudios relevantes, se seleccionan los artículos de manera objetiva, se extraen los datos de manera estandarizada y se evalúa críticamente la calidad de los estudios incluidos.¹⁸

Palabras clave de búsqueda

Se utilizaron las palabras clave en inglés y español "Funciones ejecutivas y Conductas delictivas" "Executive functions and Criminal behavior;" con el fin de que la investigación se base en criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión y exclusión

Se tomaron en consideración investigaciones científicas publicadas en inglés y español desde 2018 hasta la actualidad, ya que el campo de estudio sobre las funciones ejecutivas y su relación con la conducta delictiva ha tenido importantes avances recientes. Además, se verificó que los estudios abordan temas relacionados con la investigación actual. Se excluyeron estudios que no estuvieran relacionados con la temática, aquellos que no contaran con un acceso y también aquellos que no cumplieran con rigurosidad científica. En esta fase, los estudios seleccionados fueron sometidos a una revisión exhaustiva para determinar su elegibilidad según los criterios de validez y confiabilidad.

Bases de Búsqueda

Se emplearon las bases de datos SCOPUS y PUBMED.

Datos de extracción

Para poder realizar el análisis de los datos, fue

imprescindible extraer los datos relevantes de los estudios analizados. Con el propósito de llevar a cabo la revisión sistemática de las investigaciones encontradas, fue necesario cumplir con cinco etapas. (ver figura 1): 1. Los artículos seleccionados fueron en inglés o español. Se realizaron dos búsquedas utilizando las respectivas palabras clave y filtros en Scopus y Pumed; 2. Etapa de duplicados: se excluyeron los artículos duplicados; 3. Etapa de elegibilidad: se establecieron criterios de inclusión y exclusión con el fin de obtener información pertinente que aporte al propósito de la investigación; 4. Etapa de selección: Se procedió a descargar los artículos con el fin de leerlos en su totalidad, posteriormente, se utilizaron los criterios previamente establecidos para incluir o excluir los artículos que estaban relacionados con la investigación; 5. Etapa de sesgo: un especialista en revisión sistemática supervisó todo el proceso, además se llevaron a cabo revisiones continuas para asegurar que los criterios de inclusión y exclusión fueran adecuadamente cumplidos al analizar los artículos utilizados en la investigación.

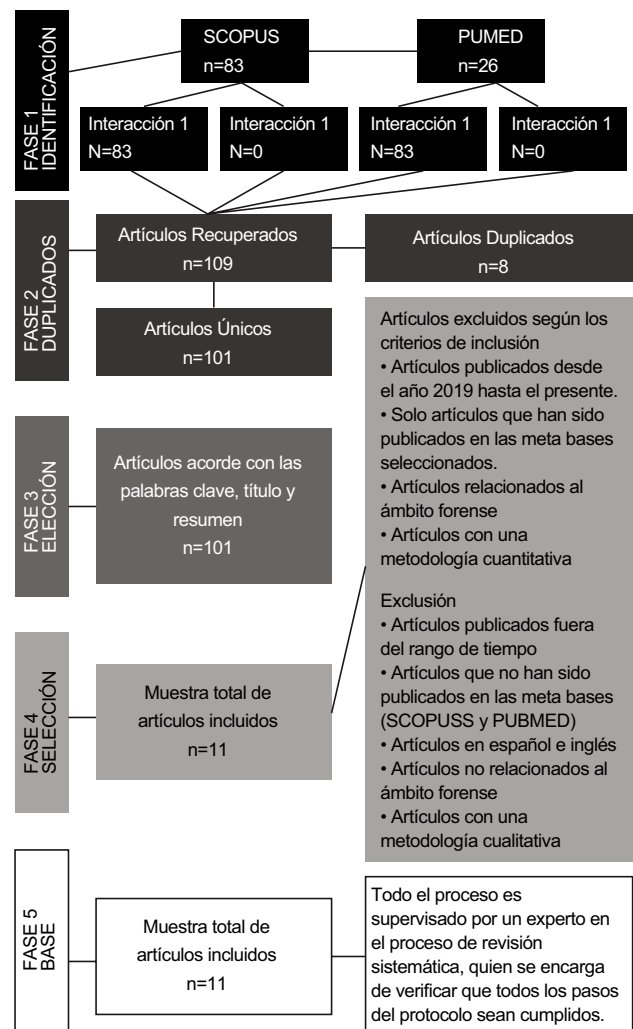


Figura 1. Diagrama de flujo de la metodología.

Resultados

Tamaño de la muestra

En los artículos analizados se evidencia una muestra de 3630 participantes repartidos en las diferentes investigaciones, con una media de 300 participantes. Se evidencia una desviación estándar de 349,56. Estos valores se detallan en la Figura 2.

Edad de los participantes

Los individuos que participaron en las diversas investigaciones abarcaron diferentes franjas de edad, con

un mínimo de 17 años y un máximo de 42 años ($M = 28.89$, $SD = 8.77$). Estos valores se detallan en la figura 3.

Países y continentes de las investigaciones

Cuando se examinan y recopilan las investigaciones, se ha observado que Estados Unidos es el país donde se han realizado la mayoría de los estudios sobre funciones ejecutivas y conducta delictiva, representando un 28% del total. En cuanto a continentes, Europa ha sido el continente con mayor número de investigaciones, correspondiendo al 46% del total. Se puede observar estos valores en la figura 4.

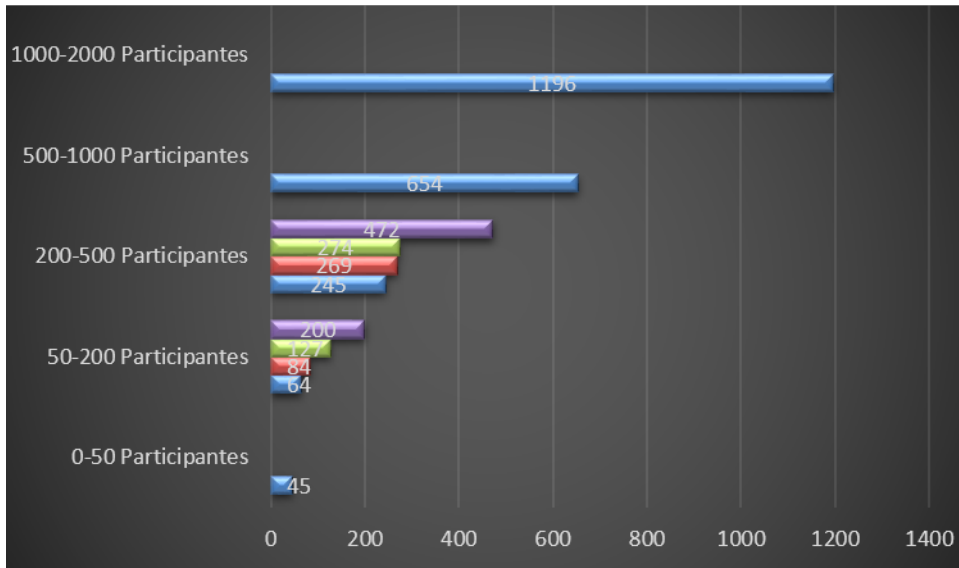


Figura 2. Tamaño de la muestra.

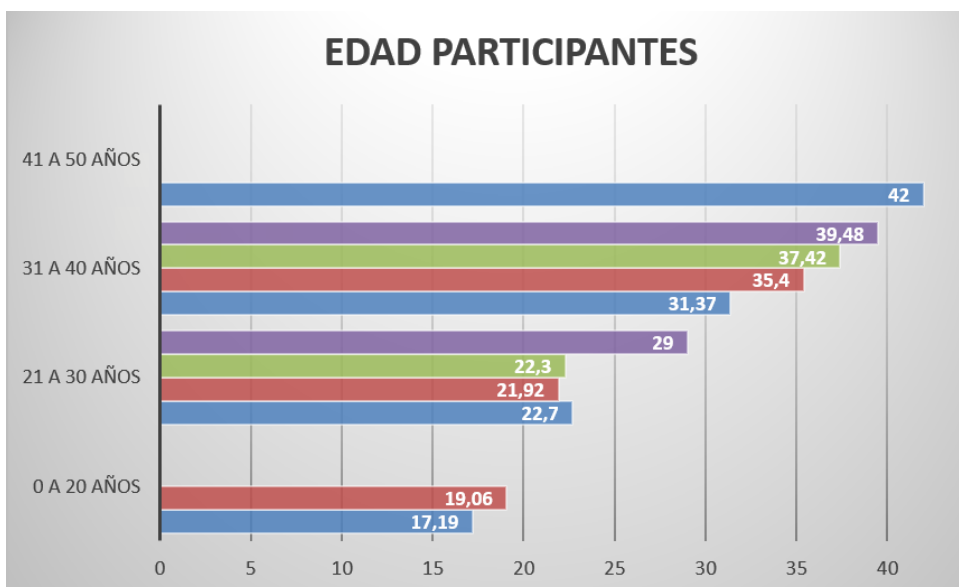


Figura 3. Edad de los participantes.

Años de publicación

Dentro del ámbito de la investigación, se llevó a cabo un análisis retrospectivo de los años de publicación, donde cada investigación representa un periodo importante de tiempo y una exploración detallada a lo largo de los años, en la cual cada estudio sirve como un capítulo continuo en nuestra labor y descubrimiento. En el año 2019, se registró un porcentaje del 37%. Esto disminuyó al 18% en el año 2020 y al 9% en el año 2021. Sin embargo, en el año 2022 se registró un aumento al 27% y finalmente en el año 2023 volvió a ser del 9%. El año

2019 destacó como el más predominante, ya que se evidenciaron más estudios relacionados con las funciones ejecutivas y la conducta delictiva. La figura 5 muestra los datos estadísticos mencionados anteriormente.

Género de los participantes y tipo de población

Los participantes de las investigaciones incluidas en esta investigación en su mayoría fueron de género masculino, el 85% de estudios netamente se realizaron solo con participantes de género masculino y el 15 % de género femenino. Se consideró importante mencionar y dife-

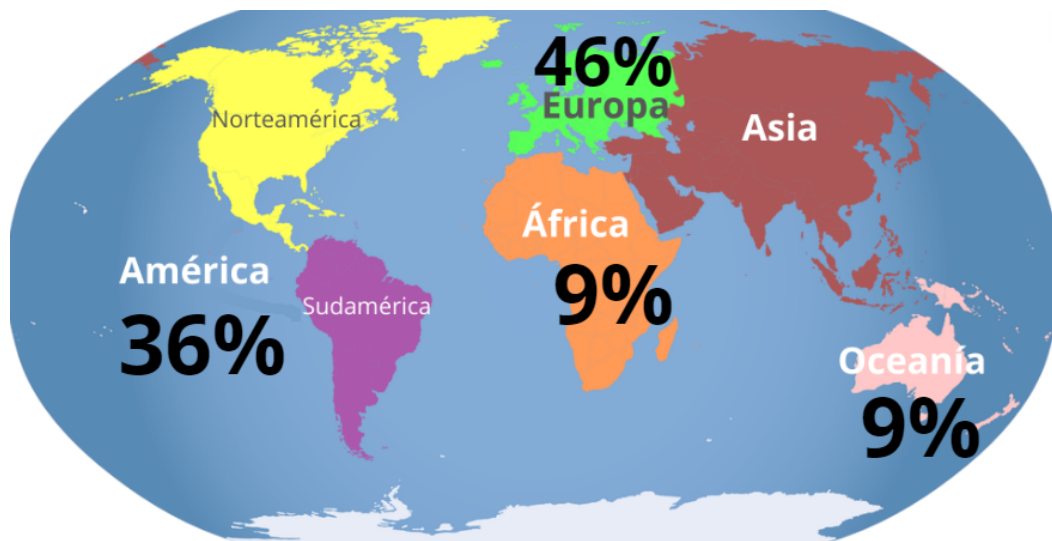


Figura 4. Continentes de las investigaciones.

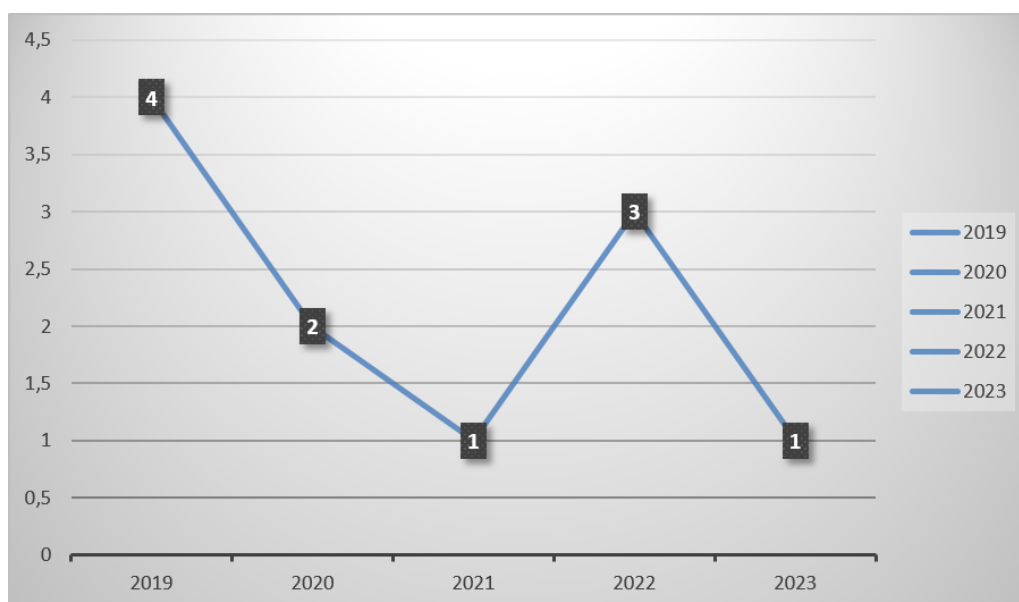


Figura 5. Años de publicación.

reñiar el tipo de población con respecto a las publicaciones. Se encontró que el 36% de los participantes de los estudios son víctimas de violencia, el 19% son personas que residen en municipios periurbanos, el 14% son estudiantes universitarios, el 10% son personas sin ninguna clasificación o patología neurológica específica, el 6% son personas privadas de la libertad, el 6% son jóvenes infractores, el 5% son pacientes psiquiátricos y el 4% son personas con múltiples problemas sociales sin ninguna sentencia penal. En la figura 6 se pueden apreciar los datos estadísticos mencionados.

Instrumentos psicológicos

Se observó que la mayoría de los artículos analizados emplearon herramientas psicológicas para evaluar, confirmar o cuantificar las habilidades cognitivas involucradas en conductas delictivas. Se encontró que el 12% de estudios aplicó el WAIS-I, se identificó la misma frecuencia de 12% el uso del BRIEF-A, se utilizó en un 11% el STROOP. Se encontró en la misma frecuencia del 6% de los estudios que se utilizaron los siguientes instrumentos Executive Function Behavior Rating Inventory, Batería Automatizada de Pruebas Neuropsicológicas

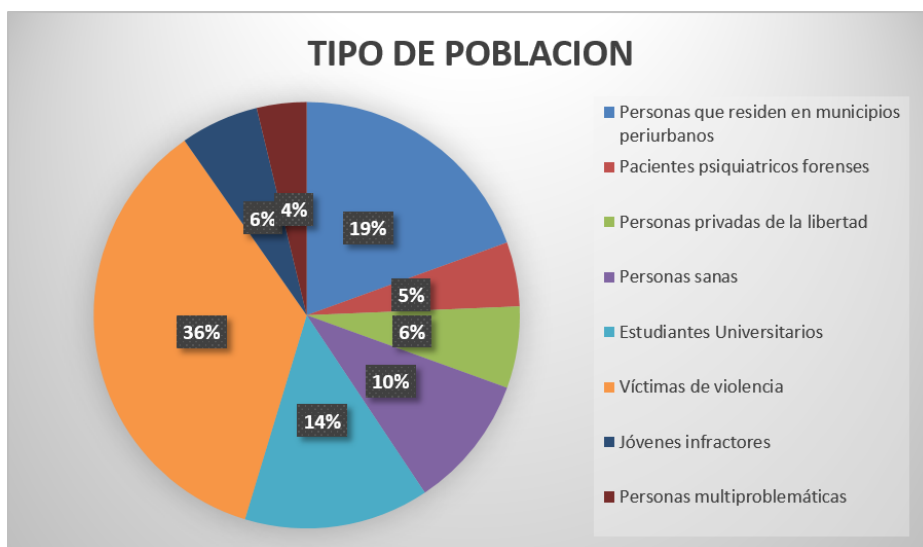


Figura 6. Tipo de población de los participantes.



Figura 7. Respecto a los instrumentos psicológicos.

de Cambridge, WRAT-R, Test Matrix Reasoning, Trail Making Test y Escala de Tácticas de Conflicto.

Tres de los estudios recopilados efectuaron un diseño experimental en su marco metodológico, permitiéndonos evidenciar el daño de las funciones ejecutivas en personas sin una sentencia legal, pero con conflictos sociales. A continuación, en la figura 7, se pueden observar los datos previamente mencionados.

Funciones ejecutivas afectadas en la conducta delictiva
En este análisis se identificó qué funciones eje-

cutivas se ven afectadas por la conducta delictiva. Se encontró que las funciones ejecutivas más afectadas son la flexibilidad mental con un 32%, la autorregulación y el control inhibitorio con un porcentaje similar del 20%. En la figura 8 se pueden visualizar estos datos.

Conclusiones de los estudios

Se observó la necesidad de especificar las conclusiones de cada estudio al análisis de las funciones ejecutivas en la conducta delictiva. Se encontró que el 45% de los estudios, concluyen que la conducta delictiva está

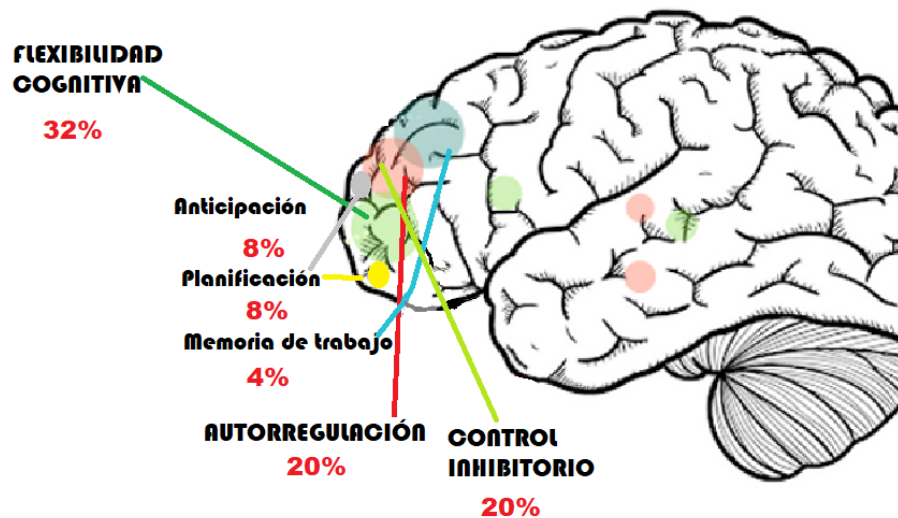


Figura 8. Alteraciones en las funciones ejecutivas.

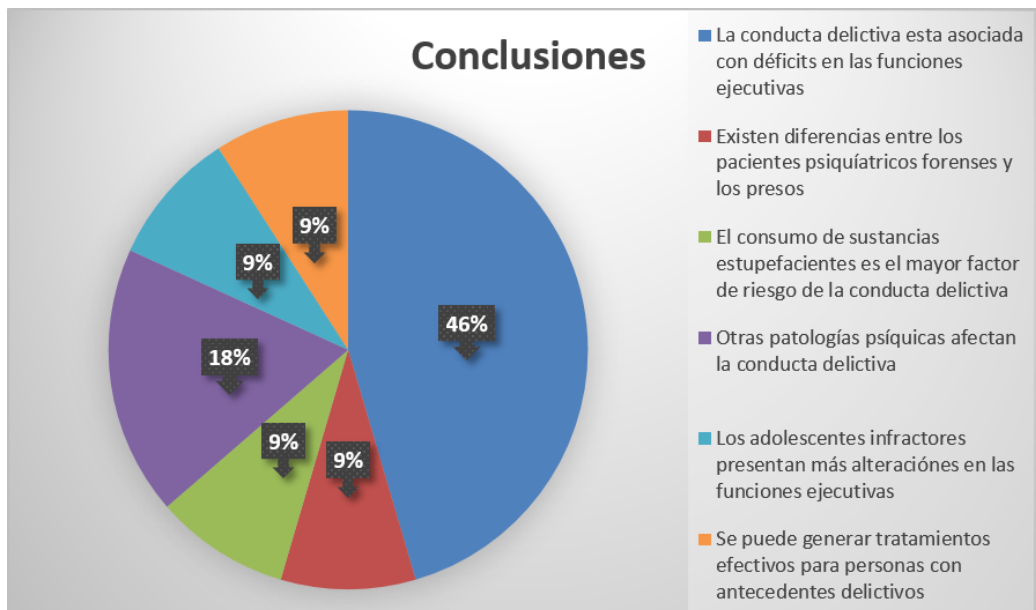


Figura 9. Respecto a las conclusiones de los artículos selectos.

asociada con déficits en las funciones ejecutivas. Además, se encontró que el 18 % de los estudios, atribuyen que otras patologías psíquicas afectan a la conducta delictiva. A continuación, se colocan los porcentajes de estos resultados en la figura 9.

Factores de riesgo

Se ha visto necesaria la inclusión de los factores de riesgo que encontraron los investigadores en sus estudios, ya que ayuda a la anticipación de posibles problemas, tomar medidas preventivas, garantizar la validez

y confiabilidad de los datos recopilados. Además, nos permiten evaluar la probabilidad de que ocurran eventos no deseados y diseñar estrategias para minimizar su impacto. Se encontró que en un 38% de las investigaciones seleccionadas destacan a las variables sociodemográficas, como el principal factor de riesgo para las conductas delictivas, seguida del consumo de sustancias con un 32%. Se encontró que solamente una investigación que representa el 6% de los estudios presentados no específica factores de riesgos. A continuación, se colocan los porcentajes de estos datos en la figura 10.

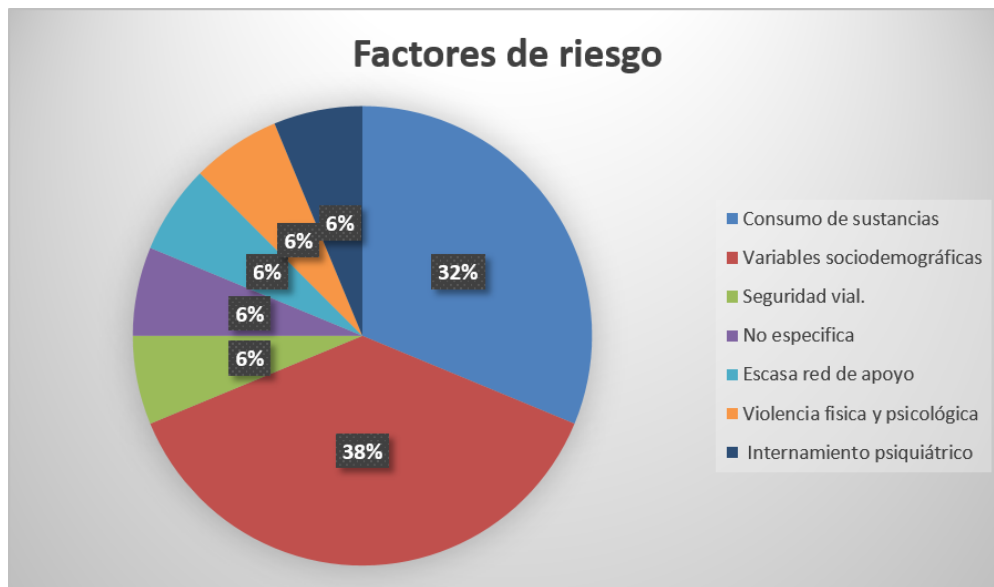


Figura 10. Respecto a los factores de riesgo de los artículos selectos.



Figura 11. Limitaciones de los estudios.

Limitaciones de los estudios

La inclusión de las limitaciones encontradas por los investigadores en sus estudios ha sido considerada necesaria, ya que esto permite identificar nuevas variables a ser estudiadas en el futuro, enriqueciendo así las bases teóricas sobre las funciones ejecutivas y su relación con la conducta delictiva. Se encontró que en un 29% de los investigadores encontraron reducido el tamaño de la muestra de sus investigaciones, mientras que el 23% no utilizó una muestra forense. Además, se evidencia que en un 24% de los estudios presentaron datos estadísticos basados en auto informes, que pueden estar sujetos a manipulación de los participantes. Se descubrió que en un 18% de los estudios había errores en su metodología. También se encontró que en un 6% de los estudios había una restricción en los recursos económicos necesarios. Los datos mencionados anteriormente están representados en la figura 11 que se muestra a continuación.

Discusión

En este estudio se llevó a cabo una revisión sistemática cuantitativa para analizar la relación de las funciones ejecutivas con la conducta delictiva. El objetivo fue identificar las contribuciones científicas realizadas en los últimos 5 años, además de examinar las estrategias, enfoques teóricos y prácticos utilizados en estos estudios. Se revisaron 101 artículos, filtrándolos por medio de los criterios de inclusión y exclusión, resultando en 11 artículos de muestra. Tras seleccionar la muestra, se identificaron las variables a analizar, como el tamaño de la muestra, la edad de los participantes, la ubicación geográfica de los estudios, el idioma utilizado en las investigaciones, el año de publicación de los estudios, el género de los participantes, el tipo de población estudiada, la aplicación de instrumentos psicológicos para investigar el tema, los factores de riesgo, las funciones ejecutivas afectadas según los autores, las conclusiones de los estudios y las limitaciones que los investigadores encontraron en sus análisis.

Este artículo ha permitido cuantificar y presentar datos en esta línea investigación que contribuyen a la comunidad científica. Esto se debe a que, en primer lugar, se ha logrado sintetizar información de manera efectiva al utilizar un enfoque respaldado por evidencia científica. En segundo lugar, hemos adquirido una mejor comprensión de las características y patrones que están relacionados con la conducta delictiva en relación con las funciones ejecutivas, como la falta de flexibilidad mental en la mayoría de los delincuentes. En tercer lugar, esta revisión sistemática proporciona una valiosa guía para los profesionales del peritaje psicológico al señalar las deficiencias presentes en los estudios previamente publicados en los últimos 5 años. Por último, al identificar las complicaciones que existen en la investigación,

hemos contribuido al continuo desarrollo de la práctica del peritaje psicológico.

Se ha observado una falta de investigación sobre el daño de las funciones ejecutivas en contextos periciales, teniendo en cuenta los impedimentos que existen a nivel mundial para trabajar con una muestra forense. Esto limita nuestra comprensión sobre la incidencia de la conducta delictiva en las funciones ejecutivas de individuos involucrados en procesos judiciales y deja abierta la posibilidad para futuras investigaciones. Por ejemplo, aún no se ha explorado si las funciones ejecutivas juegan un papel crucial en el control de los impulsos, la toma de decisiones y la planificación de acciones, siendo importante destacar que las tasas más altas de conducta delictiva suelen encontrarse durante la adolescencia y la adultez, lo que hace que esta variable sea relevante para la investigación.¹⁹

Es relevante destacar que esta asociación en la línea de investigación planteada no implica una relación causal directa. Es decir, el bajo rendimiento en las funciones ejecutivas no es el único factor que contribuye al comportamiento delictivo. Otros factores individuales, sociales y ambientales también desempeñan un papel importante en la predisposición a la delincuencia. Por lo tanto, es necesario considerar estos factores adicionales al diseñar estrategias de prevención y rehabilitación, esta situación abre varias opciones para futuras investigaciones. Las futuras investigaciones podrían seguir desarrollando procesos que faciliten o delimiten la reinserción social a dependencia del daño cognitivo. Según Ervyn y Gloria²⁰ existen desafíos en la psicología forense a nivel Latinoamericano, por ejemplo, en algunos contextos existe falta de recursos para el trabajo forense, el financiamiento para llevar a cabo investigaciones más amplias, la necesidad de una mayor capacitación de los profesionales en el campo legal y la falta de conciencia pública sobre la importancia de la evaluación psicológica en la resolución de casos legales.

Según lo expuesto, es importante mencionar que, de los artículos elegidos sobre la relación de las funciones ejecutivas en el comportamiento delictivo, se resalta que solo el 17% de estas publicaciones se basan en un diseño experimental en su enfoque teórico, mientras que el resto abordan el tema según los criterios de inclusión y la utilización de instrumentos psicológicos. Esto repercute en la necesidad de tener líneas de investigación que cuantifiquen factores psicológicos en personas que estén involucradas en contextos legales, para de esta forma tener herramientas efectivas de prevención para la conducta delictiva. Es importante destacar que un buen funcionamiento de las habilidades cognitivas es importante para controlar los impulsos, regular las emociones, planificar y tomar decisiones morales y éticas adecuadas. Por lo tanto, es importante tener en cuenta el papel de las funciones ejecutivas en el análisis y prevención de delitos, así como en la rehabilitación de delincuentes.²¹

En cuanto a la variable de ubicación geográfica, se pudo constatar que el 46% de las investigaciones se realizaron en Europa, a partir de su clasificación por continente y por país. Este aspecto se valora como relevante porque algunos fenómenos o situaciones pueden ser específicos de ciertas áreas y no ser aplicables a otras regiones geográficas. Según Rey y Martín²² la ubicación geográfica puede determinar el acceso a recursos y tecnologías necesarias para llevar a cabo investigaciones científicas. Algunos equipos o instalaciones específicas pueden estar disponibles solo en ciertos lugares, lo que puede influir en la capacidad de los investigadores para llevar a cabo ciertos experimentos o estudios. La falta de estudios en contextos Latinoamericanos como en Ecuador ha impedido que tengamos una base estadística sólida que respalde un mayor conocimiento sobre el tema, lo cual es fundamental para el desarrollo científico en el país. Esta situación puede afectar la recopilación de información en un entorno orientado a asuntos legales.

Durante el año 2019, se observó un aumento significativo en la producción de información en investigaciones con relación a la temática planteada. Sin embargo, a partir de entonces, se ha registrado un descenso en la producción científica hasta el año 2022 donde ocurre otro ascenso y finalmente vuelve a descender en el año 2023. Esta situación destaca no solo la dificultad inherente al estudio, sino también indica la posible existencia de cambios o factores en las dinámicas de investigación que han afectado esta tendencia. Entre los artículos seleccionados para este informe, se trata principalmente el tema de las funciones ejecutivas, especialmente en población forense, representando el 53% de los casos. Sin embargo, se denota la complicación de obtener participantes en contextos legales que deseen colaborar con investigaciones afines.

En lo que respecta a la variable principal sobre qué función ejecutiva se encontró mayor afectación en las investigaciones recopiladas, se evidencia que con un 32% la flexibilidad cognitiva fue la más afectada lo que puede estar relacionado con dificultades para considerar diferentes perspectivas, patrones de pensamiento rígidos, baja tolerancia a la frustración y dificultades en la toma de decisiones. Estos factores pueden contribuir a comportamientos delictivos al dificultar la adaptación a situaciones nuevas o cambiantes y promover respuestas impulsivas o irracionales²³

En consideración con la variable de las conclusiones indagadas en los artículos seleccionados, se sugiere que las dificultades en las habilidades relacionadas con la planificación, el control de impulsos y la toma de decisiones pueden ser factores de riesgo para la comisión de delitos, sin embargo, no siempre un déficit en las funciones ejecutivas es el único factor desencadenante para que un ser humano cometa un acto delictivo, por tanto es importante analizar los factores de riesgos, donde se evidencia

que, con un 38% las variables sociales afectan el comportamiento delictivo porque la conducta social puede ser influenciada por la interacción social y la presión de los pares. También es relevante destacar que el consumo de sustancias, con un 32%, es otro factor de riesgo predominante debido a que puede conllevar a generar dependencia y adicción, lo que puede generar en el ser humano que se priorice el consumo de drogas sobre otras actividades, incluso sobre actividades legales.²⁴⁻²⁷

Por último, se explora la variable de las limitaciones en los estudios, con el propósito de compartir las dificultades que los autores de las investigaciones seleccionadas en este informe han enfrentado, donde se evidencia la gran dificultad para conseguir una muestra forense, para poder realizar investigaciones profundas sobre las funciones ejecutivas en la conducta delictiva, siendo la mayoría de investigaciones fundamentadas en técnicas de auto informe que pueden generar sesgos y errores en las investigaciones.

Esta revisión sistemática cuantitativa sobre la relación de las funciones ejecutivas en la conducta delictiva, ha permitido obtener una visión más clara y precisa sobre esta relación. Sin embargo, es importante destacar que existen algunas limitaciones en este estudio. En primer lugar, cabe señalar que la mayoría de los estudios analizados se basaron en muestras específicas y no representativas de la población general, lo que podría limitar la generalización de los resultados. Además, muchas de las investigaciones se llevaron a cabo utilizando metodologías diferentes, lo que dificulta la comparación directa de los resultados. Otra limitación importante es la falta de consenso en la definición y medición de las funciones ejecutivas, lo que ha llevado a una variabilidad en los resultados encontrados. Además, es necesario considerar que las conductas delictivas son multifactoriales y no se pueden atribuir exclusivamente a las funciones ejecutivas.²⁸⁻³⁰

Sin embargo, esta investigación ha sido motivada por la necesidad de comprender y abordar las causas subyacentes de la delincuencia, así como identificar posibles factores de riesgo y protección. Es esencial comprender cómo las funciones ejecutivas pueden influir en las conductas delictivas para desarrollar estrategias de intervención y prevención eficaces, que contribuyan de manera positiva como herramientas de análisis e intervención para la psicología forense.

En este sentido, la importancia de esta investigación radica en su contribución para fortalecer el conocimiento científico sobre las funciones ejecutivas y su relación con la delincuencia. Los hallazgos de este estudio podrían tener implicaciones significativas en el diseño de programas de prevención y rehabilitación, así como en la formulación de políticas públicas dirigidas a la reducción de la delincuencia. Es necesario continuar avanzando en la comprensión de esta relación a través de futuras investigaciones que aborden las limitaciones mencionadas

y utilicen metodologías más consistentes. Solo de esta manera se podrá seguir avanzando hacia la implementación de políticas y programas efectivos en la prevención y tratamiento de la delincuencia.

Conclusión

Esta revisión sistemática cuantitativa ha proporcionado información relevante de que el funcionamiento deficiente de las funciones ejecutivas está asociado con un mayor riesgo de participar en conductas delictivas. Estos hallazgos destacan la importancia de considerar las funciones ejecutivas en la prevención y el tratamiento de las conductas delictivas. Cabe destacar que las diferencias individuales en la manifestación de las funciones ejecutivas y en los tipos de conductas delictivas pueden también estar relacionadas con diversos factores de riesgo. Un enfoque que promueva el desarrollo y la mejora de estas habilidades cognitivas superiores, podría tener un impacto significativo en la reducción de las conductas delictivas en la sociedad. Sin embargo, se requieren más investigaciones longitudinales, estudios de intervención para comprender mejor la naturaleza de esta relación y validar la eficacia de intervenciones dirigidas al fortalecimiento de las neurociencias forenses.

Referencias

1. Lezak M. The problem of assessing executive functions. *International Journal of Psychology*. 1982; 17(17): p. 281-297. <https://doi.org/10.1080/00207598208247445>
2. Anderson P. Assessment and development of executive function during childhood. *Child Neuropsychology: A journal on Normal and Abnormal Development in Childhood and Adolescence*. 2002; 2(8): p. 71-82. <https://doi.org/10.1076/chin.8.2.71.8724>
3. Gioia G, Isquith P, Retzlaff P, Espy K. Confirmatory Factor Analysis of the Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) in a Clinical Sample. *Child Neuropsychology*. 2002; 4(8): p. 249-257. <https://doi.org/10.1076/chin.8.4.249.13513>
4. Canet-Juric L, Introzzi I, Andrés ML, Stelzer F. La contribución de las Funciones Ejecutivas. *Panamerican Journal of Neuropsychology*. 2016; 10(2): p. 106-128. <https://doi.org/10.7714/CNPS/10.2.206>
5. Batista V, Noronha A. Instrumentos de autorregulación emocional: una revisión de la literatura. *Avaliação Psicológica*. 2018; 3(17): p. 389-398. <https://doi.org/10.15689/ap.2018.1703.15643.12>
6. Echavarría LM. Modelos explicativos de las funciones ejecutivas. *Revista De Investigación En Psicología*. 2017; 20(1): p. 237-247. <https://doi.org/10.15381/rinvp.v20i1.13534>
7. Gómez N, Díaz A. Autorregulación emocional, estilos de apego y obesidad. Una revisión narrativa del estado del arte. Bachelor's thesis, *Psicología-Virtual*. 2022; 1(1): p. 1-38. [https://alejan-](https://alejan-dria.poligran.edu.co/bitstream/handle/10823/6899/Autorregulaci%C3%B3n%20emocional%2C%20estilos%20de%20apego%20y%20obesidad.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
8. Arana Medina CM, Gómez Botero M, Molina González DA. Alteración de las funciones ejecutivas en personas vinculadas al conflicto armado colombiano. *Katharsis*. 2013; 15(1): p. 33-152. <https://doi.org/10.25057/25005731.242>
9. Coppola F. We are More Than our Executive Functions: on the Emotional and Situational Aspects of Criminal Responsibility and Punishment. *Criminal Law and Philosophy*. 2022; 1(16): p. 253-266. <https://doi.org/10.1007/s11572-021-09594-5>
10. Granja Zurita DF, Abad Tandazo MH, Paredes López JA, Rey Siquilanda CF. La ausencia del error en el código orgánico integral penal en la conducta delictiva del procesado en Ecuador. *Universidad Y Sociedad*. 2022; 14(4): p. 59-69. <https://rus.ucf.edu/cu/index.php/rus/article/view/3112>
11. Romero J, Orozco G. La conducta antisocial delictiva en la adolescencia y las funciones ejecutivas. *Ciencia & Futuro*. CIENCIA & FUTURO. 2017; 1(7): p. 109-131. <https://revista.ismm.edu.cu/index.php/revistacyf/article/view/1358>
12. Sandoval D, Arias M, García P, Bejarano M, Herrera D. Estudio comparativo del rendimiento de las funciones ejecutivas en la corteza prefrontal dorsolateral, orbitofrontal y frontomedial en adolescentes policonsumidores de sustancias psicoactivas, vinculados al sistema de responsabilidad penal. *Drugs and Addictive Behavior*. 2017; 2(2): p. 206-224. <https://doi.org/10.21501/24631779.2441>
13. Ramos C, Jadán J, García A, Paredes L. Propuesta de la Escala Efecó Para Evaluar las Funciones Ejecutivas en Formato de Auto-Reporte. *CIENCIA-MÉRICA*. 2016; 5(1): p. 104-109. <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/367/3671561008/index.html>
14. David M, Joanna M. Self-reported executive dysfunction among individuals deemed a 'grave and immediate' risk of harm to others: Are head injuries important? *Journal of Forensic Psychology Research and Practice*. 2023; 5(23): p. 503-521. <https://doi.org/10.1080/24732850.2022.2050333>
15. Patiz B, Bayraktar S. Evaluation of neuropsychological characteristics and attention bias in juvenile offenders, juvenile victims, and juveniles who have not participated in the criminal justice system. *Front Psychol*. 2023; 4(14): p. 1-16. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1229044>
16. Valdazo BR, Ribera AJ, Alandete JG. Factores que influyen en la reincidencia/desistimiento de la carrera delictiva: estudio de caso único desde una perspectiva narrativa. *Boletín Criminológico*. 2021; 1(27): p. 1-37. <https://doi.org/10.24310/Boletin-criminologico.2021.v28i.12378>

17. Sepúlveda Navarro GM, Cayupe Rivas C, Zúñiga Sepúlveda J. Funciones ejecutivas de jóvenes que han infringido la ley: una revisión sistemática. *Revista Criminalidad*. 2022; 3(64): p. 169-202. <https://doi.org/10.47741/17943108.372>
18. Aguilera R. ¿Revisión sistemática, revisión narrativa o metaanálisis? *Revista de la Sociedad Española del Dolor* 21 (6). 2014;: p. 359-360. <https://dx.doi.org/10.4321/S1134-80462014000600010>
19. Cadena Ramos I. Funciones ejecutivas, ira, agresión y variabilidad de la frecuencia cardíaca en adolescentes con y sin conductas delictivas en un centro de atención especializada del departamento de Bolívar. *Corporación Universidad de la Costa*. 2023; 1(1): p. 1-119. <https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/10594>
20. Egea G., Norza E. Con-ciencia criminal: Criminología, psicología jurídica y perfilación criminal.: El manual moderno ; 2017. <https://biblioteca.uazuay.edu.ec/buscar/item/81742>
21. Díaz Gómez D. Las funciones ejecutivas y su influencia en la conducta psicopática de las personas privadas de libertad del Centro de Rehabilitación Social Sierra Centro Norte Cotopaxi. [Tesis de Pregrado]. Ambato. Universidad Tecnológica Indoamérica. 2020; 1(1): p. 121. <https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/2088>
22. Rey Somoza N, Martín Hernández R. Enfoques de investigación en artes y recursos narrativos para la organización y representación de procesos en investigación artística. *Índex Revista de Arte Contemporáneo*. 2020; 1(9): p. 110-120. <https://doi.org/10.26807/cav.v0i09.322>
23. Medina Rodríguez J, Vera Sordo M. Tratamientos coadyuvantes y su impacto en la flexibilidad cognitiva de adultos con psicopatología diversa: una revisión sistemática exploratoria.. *Neurología, Neurocirugía y Psiquiatría*. 2023; 1(51): p. 19-29. <https://doi.org/10.35366/111041>
24. Ramos V, Ramos-Galarza C, Tejera E. Teleworking in times of COVID-19. *Interamerican Journal of Psychology*. 2020; 54(3): p. e1450. <https://doi.org/10.30849/RIPIJPV54I3.1450>
25. Ramos-Galarza C, Jadán-Guerrero J, Gómez-García A. Relationship between academic performance and the self-report of the executive performance of ecuadorian teenagers. *Avances en Psicología Latinoamericana*. 2018; 36(2): p. 405-417. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/apl/a.5481>
26. Beserra-Lagos D, Lepe-Martínez N, Ramos-Galarza C. The executive functions of the frontal lobe and its association with the academic performance of students in higher education. *Revista Ecuatoriana de Neurología*. 2018; 27(3): p. 51-56. https://revecuatneurologia.com/magazine_issue_article/funciones-ejecutivas-lobulo-frontal-asociacion-des-empeno-academico-estudiantes-nivel-superior-executive-functions-frontal-lobe-association-academ/
27. Ramos-Galarza C, Benavides-Endara P, Bolaños-Pasquel M, Fonseca-Bautista S, Ramos D. Scale of clinical observation to valuate the third functional unit of the Luria Theory: EOCL-1. 2019; 28(2): p.83-91. https://revecuatneurologia.com/magazine_issue_article/escala-observacion-clinica-valorar-tercera-unidad-funcional-teoria-luria-eocl1-scale-clinical-observation-valuate-third-functional-unit-luria-theory-eocl-1/
28. Ramos-Galarza C, Pérez-Salas C. Psychometric properties: ADHD rating scale IV self-report. *Revista Chilena de Neuro-Psiquiatría*. 2016; 54(1): p. 9-18. <https://doi.org/10.4067/s0717-92272016000100002>
29. Ramos-Galarza C, Ramos V, Jadán-Guerrero J, Lepe-Martínez N, Paredes-Núñez L, Hómez-García A, Bolaños-Pasquel M. Fundamental concepts in the neuropsychological theory. 2017; 26(1): p. 53-60. https://revecuatneurologia.com/magazine_issue_article/conceptos-fundamentales-en-la-teoria-neuropsicologica-fundamental-concepts-neuropsychological-theory/
30. Ramos-Galarza C. Adatation of Victoria Stroop test in ecuadorian students. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación Psicológica*. 2017; 2(44): p. 57-64. <https://doi.org/10.21865/RIDEP44.2.05>

Funciones ejecutivas y género. Una revisión sistemática

Executive functions and gender. A systematic review

Elena Díaz-Mosquera, Ph.D, Marie-France Merlyn Mgs.

Resumen

Las funciones ejecutivas (FE) son el conjunto de habilidades de alto orden, implicadas en la generación, regulación y ejecución efectiva de conductas para realizar una actividad dirigida a un objetivo. Dada la importancia del género, resulta esencial explorar la manera en que el funcionamiento ejecutivo contribuye al comportamiento adaptativo de mujeres y hombres. Por tanto, el objetivo de este estudio fue evaluar la evidencia existente sobre las FE con relación al género. Para ello, se realizó una revisión sistemática de los artículos publicados en revistas científicas mediante el método PRISMA. Se plantearon los criterios de selección de las bases de datos, los criterios de inclusión y exclusión de los estudios y los descriptores de búsqueda. Se identificaron inicialmente 9277 registros que, luego de ser evaluados para su elegibilidad, se redujeron a 24 estudios incluidos para el análisis. Se establecieron cuatro categorías de análisis: mujeres<hombres, mujeres>hombres, mujeres≠hombres, mujeres=hombres. El análisis permitió identificar que, aunque no existe un consenso general entre los estudios, la discrepancia se reduce en aquellos que reportan que las áreas y circuitos cerebrales activados en el funcionamiento ejecutivo son distintos entre los géneros. Se discuten los hallazgos.

Palabras clave: funciones ejecutivas, género, áreas cerebrales, desempeño, estimulación formal e informal, edad

Abstract

Executive functions are a set of higher-order skills involved in the generation, regulation, and effective execution of behaviors to perform goal-directed activities. Given the importance of gender, it is essential to explore how executive functioning contributes to the adaptive behavior of women and men. Therefore, the aim of this study was to evaluate the existing evidence on executive functions in relation to gender. A systematic review of articles published in scientific journals was conducted using the PRISMA method. Selection criteria for the databases, inclusion and exclusion criteria for the studies, and search descriptors were established. Initially, 9277 records were identified, which, after being evaluated for eligibility, were reduced to 24 studies that were included for analysis. Four categories of analysis were established: women<men, women>men, women≠men, women=men. The analysis revealed that, although there is no consensus among the studies, the discrepancy decreases in those reporting that the brain areas and circuits activated in executive functioning differ between genders. The findings are discussed.

Keywords: executive functions, gender, brain areas, performance, formal and informal stimulation, age

Rev. Ecuat. Neurol. Vol. 33, N° 3, 2024

Introducción

La corteza prefrontal, situada en la parte anterior del lóbulo frontal, es un centro integrador y regulador,¹ donde se llevan a cabo las funciones cognitivas más complejas y evolucionadas de los seres humanos. Trabaja en conjunción con otras áreas del cerebro² encargadas de los procesos sensoriales y motrices, así como con otras estructuras paralímbicas y basales relacionadas con los procesos emocionales³; su parte rostral es considerada el

centro de la metacognición.⁴ Por sus características, es considerada como el centro de la integración cognitiva y emocional,⁵ pues tiene un papel clave en la coordinación de la cognición y la emoción, en el control y monitoreo de las funciones cerebrales superiores, incluido el funcionamiento ejecutivo.⁶

Las funciones ejecutivas (FE) son definidas como el conjunto de habilidades de alto orden, implicadas en la generación, regulación, supervisión, ejecución efectiva y

reajuste de conductas para realizar una actividad dirigida a un objetivo,^{3,5,7} sea este de tipo cognitivo o socio-emocional.⁸ Su finalidad es facilitar la adaptación de las personas a situaciones nuevas y complejas^{2,8} y orientarlas a la resolución de problemas.⁶

El funcionamiento ejecutivo surge a partir de la maduración cortical que ocurre desde la infancia, por los intercambios sociales y afectivos entre los niños y su entorno.¹ Su desarrollo se presenta de forma secuencial y curvilínea, con intensos progresos durante la niñez,⁹ continúa durante la adolescencia y se prolonga hasta la adultez.^{9,10} Se considera que la transición de la adolescencia a la adultez es particularmente importante en el desarrollo de las FE y que su momento cumbre aparece entre los 20 y 29 años.¹⁰

En la literatura sobre el tema se reportan una variedad de FE, las cuales trabajan de manera integrada proyectando cogniciones y emociones desde el pasado hacia el futuro, a fin de facilitar la solución de tareas y problemas.⁵ Algunas de ellas son: memoria de trabajo (MT), planeación, control inhibitorio, flexibilidad cognitiva (FC), metacognición, autorregulación y monitoreo, toma de decisiones.

La MT permite mantener información de forma activa por un corto período de tiempo, aun cuando el estímulo no esté presente, con la finalidad de realizar una acción o dirigir los procesos de pensamiento.^{5,11} La planeación consiste en la identificación y selección de esquemas de acción ordenados secuencialmente, que lleven a la consecución de una meta.⁹ El control inhibitorio se refiere a la capacidad de inhibir respuestas impulsivas y automáticas que no son óptimas, para seleccionar la respuesta o el procedimiento más adecuado en la resolución de una tarea.¹² La FC es la capacidad de generar una respuesta alternativa cuando se presentan cambios constantes o de forma imprevista.⁵

La metacognición se refiere al conocimiento que tienen los sujetos sobre sus propios procesos cognitivos y los de los demás. Estos conocimientos son relativamente estables, están organizados temáticamente y pueden ser verbalizados, lo que permite la reflexión, la discusión y el debate.¹³ Puesto que las experiencias metacognitivas transmiten información cognitiva y afectiva, la autorregulación, como proceso de control ejecutivo, adquiere relevancia al monitorear y regular los factores que influyen en el aprendizaje y en el desempeño.^{13,14} Una FE adicional, presente en todas las anteriores, es la toma de decisiones, que alude a la selección de una alternativa dentro de un rango de opciones, teniendo en cuenta los posibles resultados y consecuencias.¹⁵

Aunque el adecuado desarrollo de las FE contribuye al éxito social, académico y profesional,¹¹ pueden surgir alteraciones que limitan la capacidad y afectan el funcionamiento. Estas alteraciones pueden ocurrir en el período prenatal,¹¹ en el desarrollo posnatal temprano⁵ e incluso a lo largo de la vida. Así, se encuentra que hay mayor incidencia de disfunciones ejecutivas en niños prematuros, con historias de abuso sexual o estrés postraumático, así como en personas con trastornos del neurodesarrollo,⁵ condiciones psiquiátricas y adicciones.¹¹

En el caso del TDAH, por ejemplo, las dificultades se reportan especialmente en varones,¹⁶ siendo el control inhibitorio uno de los más afectados.¹⁷ En el espectro autista, la dificultad para cambiar de una actividad a otra,⁵ da cuenta de déficits en FC, mientras que, en los trastornos del lenguaje, la MT se ve disminuida.¹⁸ Asimismo, se señala que el consumo recreativo de alcohol afecta el control inhibitorio, la FC y el funcionamiento neuropsicológico general¹⁹ y que el uso de marihuana genera alteraciones en las funciones de MT, FC y control inhibitorio,²⁰ lo cual afecta la toma de decisiones.¹¹

Por otro lado, algunos factores registrados como influyentes en las FE son la escolaridad, la educación formal, los estilos parentales, el estrés,¹¹ el estatus socioeconómico, los contextos culturales,⁹ la motivación,²¹ el contexto donde se desarrolla la actividad.²² Se reporta, además, que los estados emocionales afectan a la MT²³ y que las personas con ansiedad y/o depresión tienen un funcionamiento ejecutivo menor.^{24,25} Adicionalmente, en los adultos mayores se presenta un deterioro que impacta en su autonomía y calidad de vida; las funciones que se ven más disminuidas en este período son la MT, la FC y el control inhibitorio.¹²

Una cuestión adicional en el funcionamiento ejecutivo es lo relativo al género. Se encuentra, por ejemplo, que, durante la infancia, las niñas puntúan mejor en pruebas de atención y que tienen un comportamiento menos impulsivo que los varones.²⁶ En cuanto a la toma de decisiones, se reporta que las mujeres tienden a hacer una mayor evaluación de riesgos,²⁷ lo que estaría indicando que las decisiones son procesadas de manera diferente por hombres y mujeres.¹¹ Con respecto a la MT, se observa en el género femenino una mayor habilidad en tareas espaciales basadas en la ubicación,²⁸ mientras que los varones tienen una ventaja en tareas que suponen recordar elementos que aparecieron varias posiciones atrás en una secuencia de estímulos.²⁹

Ante la creciente relevancia de los estudios de género, es fundamental explorar cómo el funcionamiento ejecutivo influye en el comportamiento adaptativo de hombres

y mujeres, considerando el entorno y las expectativas sociales. Así, este estudio tiene como objetivo evaluar la evidencia sobre las FE en relación con el género, proporcionando una base teórica para comprender el funcionamiento cognitivo de ambos sexos y mejorar las estrategias de prevención y abordaje.

Metodología

Se realizó una revisión sistemática de los artículos publicados en revistas científicas sobre el tema de FE y género, mediante la guía del Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA).³⁰ que es una técnica de análisis documental. La búsqueda de los artículos se realizó en las siguientes bases de datos: Academic Search Ultimate, APA PsycArticles, Psychology and Behavioral Sciences Collection, Dialnet, Scopus, Redalyc, PsycINFO, PubMed.

Para la selección de los artículos, los criterios de inclusión fueron: a) publicaciones entre enero 2019 - julio 2023, b) artículos indexados y arbitrados con texto completo, c) acceso abierto, d) idioma español o inglés, e) contener en el título las palabras GÉNERO/SEXO, f) abordaje de FE desde una enfoque psicológico y general, g) enfocados en similitudes o diferencias en FE entre sujetos, h) perspectiva binaria tradicional del género/sexo. En cuanto a los criterios de exclusión, no fueron considerados en la presente revisión: a) artículos de otros períodos, solo con abstract, de acceso pagado, en otros idiomas, sin la palabra GÉNERO/SEXO en el título, b) que abordaran las FE únicamente desde el plano médico, asociadas a enfermedades y condiciones físicas, trastornos psiquiátricos o del desarrollo, consumo de sustancias, c) condiciones experimentales, d) investigaciones psicométricas, e) poblaciones sexogenéricas diversas.

Los descriptores de búsqueda aplicados para esta revisión fueron: “FUNCIONES EJECUTIVAS,” “MEMORIA DE TRABAJO,” “PLANEACIÓN/PLANIFICACIÓN,” “INHIBICIÓN/CONTROL INHIBITORIO,” “FLEXIBILIDAD COGNITIVA,” “TOMA DE DECISIONES,” A estas opciones se les aplicó el booleano AND para añadir “SEXO/GÉNERO.” En algunas bases de datos se podía fijar el idioma de búsqueda, y en las otras se tradujeron los términos al inglés.

El levantamiento de la información fue realizado por un solo investigador, del 6 al 13 de julio de 2023. Se extrajo lo siguiente: (a) información general (autores, título, año y referencia); (b) información de la metodología (tipo de estudio; muestra en términos de número de participantes, porcentaje de mujeres y hombres, edad; instrumentos y medidas de las FE); (c) información sobre el

estudio (perspectiva: estudio sobre el cerebro en términos de áreas o redes neuronales vs. desempeño observado en FE; objetivo, principales resultados; conclusiones en términos de sexo/género).

Resultados

Estudios incluidos

Se identificaron 9277 registros en las bases de datos, de los cuales se eliminaron 39 por duplicación. De estos, se excluyó los que no contenían las palabras sexo/género en el título y, por tanto, no lo abordaban como una variable de estudio, con lo cual quedaron 483 ítems. Después de la revisión, se eliminaron 437 más por no tratarse de temas afines, permaneciendo 46 artículos para ser evaluados para su elegibilidad. Finalmente, se excluyeron 21 registros por no cumplir con todos los criterios de inclusión, lo que dejó un total de 24 estudios para ser analizados (Figura 1).

Se presentan los 24 estudios incluidos con su información general y metodológica (tipo de estudio; muestra; perspectiva del estudio: desempeño en FE (en adelante denominado DFE) o cerebro en términos de redes neuronales y áreas cerebrales (en adelante denominado RNAC); instrumentos utilizados. Tres de los 24 estudios incluyen dos tipos de muestras,³¹⁻³³ lo que da un total de 27 muestras reportadas (Tabla 1).

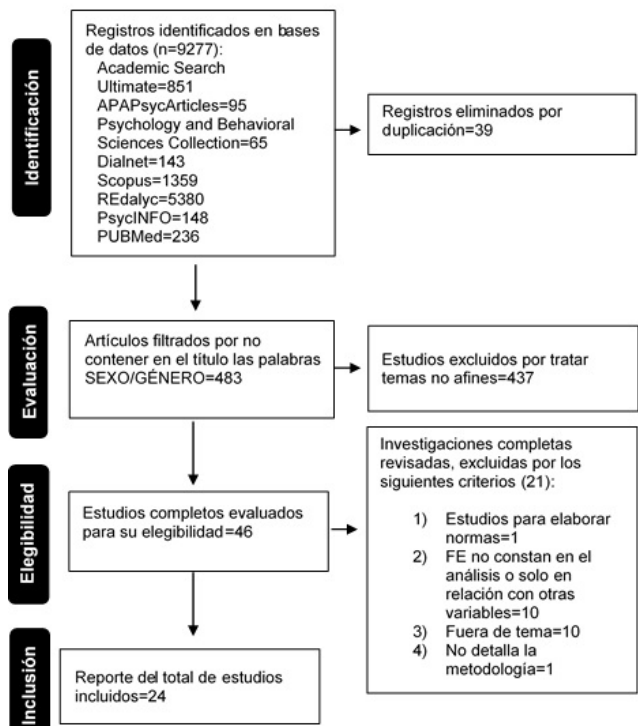


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA del proceso de selección y cribado de artículos. Nota: Adaptado de Page M et al. (30).

Tabla 1. Información general y metodológica de los estudios.

ESTUDIO	TIPO	MUESTRA				PERS-PECTIVA	INSTRUMENTOS
		N	% por sexo	Edad (años; meses)	Etapa del desarrollo		
Adeli E et al. (34)	Transversal correlacional-causal	8144	M: 50% H: 50%	9-10	Infancia	RNAC DFE	IRM Test cognitivo
Alvarado D, Chacón R (35)	Transversal descriptivo	60	M: 50% H: 50%	5;3-6;2	Infancia	DFE	Batería de tests
Anstey KJ et al. (36)	Longitudinal cohortes	7485	M: 52% H: 48%	20-76	Juventud Adulthood temprana, media y tardía	DFE	Batería de tests
Cornblath EJ et al. (37)	Trasversal correlacional-causal	879	M: 55.75% H: 44.25%	8-22	Infancia Adolescencia Juventud	RNAC	IRM Batería de tests
De Sousa E et al. (38)	Longitudinal cohortes	67	M: 39% H: 61%	6-10	Infancia	DFE	Batería de tests
Farrell MT et al. (39)	Trasversal correlacional-causal	1938	M: 59.13% H: 40.87%	40-79	Adulthood media y tardía Vejez	DFE	Tarea cognitiva
Fenske SJ et al. (31)	Mixtos transversales y longitudinales	Muestra 1: 319 Muestra 2: 92	M: 50.16% H: 49.84% M: 54.35% H: 45.65%	1-2 21-35	Infancia temprana Juventud Adulthood temprana	RNAC	fIRM en reposo Análisis de mapas de calor
Gaillard A, Fehring DJ, Rossell SL (40)	Revisión de la literatura (PRISMA)	1363	M: 49.67% H: 50.33% 21 estudios	18-65	Juventud Adulthood temprana, media y tardía	RNAC	Variados en función de los estudios
García EB, Sulik MJ, Obradovic J (41)	Longitudinal cohorte	558 + 33 profesores	M: 51% Hs: 49%	$\mu = 9.9$	Infancia	DFE	Tareas cognitivas
Hirsch P, Koch I, Karbach J (42)	Experimental	96	M: 50% H: 50%	$\mu =$ M: 24.07 H: 24.99	Adulthood temprana	DFE	Tareas cognitivas
Jansen P, Hoja S, Jost L (32)	Cuasi-experimental	Muestra Músicos: 63 Muestra No músicos: 64	M: 50.7% H: 49.3% M: 50% H: 50%	$\mu =$ M: 21.59 H: 22.58 $\mu =$ M: 22.16 H: 23.23	Adulthood temprana Adulthood temprana	DFE	Batería de tests
Levine DA et al. (43)	Longitudinal cohortes	26088	M: 54.9% H: 45.1%	51-67	Adulthood media y tardía	DFE	Evaluación cognitiva
Li Y et al. (44)	Experimental	115	M: 48.7% H: 51.3%	18-22	Juventud	RNAC	Prueba de redes atencionales
Liu S, Chen ST, Cai Y (45)	Transversal correlacional	364	M: 46.1% H: 53.9%	9-10	Infancia	DFE	Tarea cognitiva
Montuori C et al. (46)	Cuasi-experimental	109	M: 41% H: 59%	5-7	Infancia	DFE	Tareas y test cognitivos
Paolillo EW et al. (47)	Longitudinal cohortes	274	M: 58% H: 42%	μ inicial= 70.7	Adulthood tardía	DFE	Test cognitivo
Rathore MA et al. (48)	Longitudinal cohortes	1302 + Cuidadores (99% madres)	M: 46% H: 54%	4	Infancia	DFE	Tareas cognitivas
Siegel AL, Eich TS (33)	Transversal comparativo descriptivo	Muestra 1: 85 Muestra 2: 117	M: 64.7% H: 35.3% M: 55.55% H: 44.45%	19-40 60-84	Juventud Adulthood temprana Adulthood tardía Vejez	DFE	Tareas cognitivas
Tetering MV et al. (49)	Transversal correlacional	453	M: 53.2% H: 46.8%	11-17	Adolescencia	DFE	Cuestionario de autorreporte
van de Weijer-Bergsma E, Van Luit JE, Moeller K (50)	Longitudinal cohortes	3175	M: 49% H: 51%	$\mu = 8; 11$	Infancia	DFE	Tareas cognitivas
Veraksa A, Gavrilova M, Lepola J (51)	Transversal correlacional	434	M: 53.1% H: 46.9%	5-6	Infancia	DFE	Batería de tests
Vilca LW (52)	Transversal correlacional-causal	106	M: 71.7% H: 28.3%	18-30	Juventud Adulthood temprana	RNAC DFE	Batería de tests
Wang C et al. (53)	Transversal correlacional	1107	M: 61.88% H: 38.12%	18-24	Juventud	DFE	Test cognitivo
Yamamoto N, Imai-Matsumura K (54)	Transversal correlacional	111	M: 49% H: 51%	5;6-6;5	Infancia	DFE	Tareas cognitivas

Nota: M: mujeres, H: hombres; DFE: Desempeño en FE, RNAC: Redes neuronales y áreas cerebrales.

Etapas: Infancia temprana (0-2 años); Infancia (3-11 años); Adolescencia (12-18 años); Juventud (19-25 años); Adulthood temprana (26-40 años); Adulthood media (40-60 años); Adulthood tardía (60-75 años); Vejez (75 años en adelante).

En cuanto al tipo de estudio, la mayoría (37.5%) son transversales correlacionales-causales y longitudinales de cohortes (33.3%). El número de participantes es variado: de las 27 muestras, 25.92% tiene menos de 100 sujetos, 44% entre 106 y 879, 25.92% entre 1107 y 8144 y una muestra supera los 25000 participantes (3.7%). El equilibrio entre géneros en las muestras es variable: solo 14.81% tiene igual número de participantes de ambos géneros, pues la mayoría cuenta con más mujeres (55.55%). En cuanto a las edades, el 37% están enfocados en la infancia, seguidos por 11.11% enfocados en la adultez temprana y el 7.40% en la adultez emergente. Pocos estudios se enfocan únicamente en infancia temprana, adolescencia y adultez tardía (3.70% en cada caso), mientras que el 33% abarca varias etapas del desarrollo a la vez. Los instrumentos en cada estudio también son variados. Mayoritariamente, las investigaciones se enfocan en el DFE (19 estudios); 4 estudios se enfocan en el RNAC y, uno solo, tiene el doble enfoque.³⁴

Resultados en función de las categorías de análisis

Se analizaron los estudios en función de sus hallazgos sobre la influencia de la variable género en las FE. Se generaron así, cuatro categorías de reagrupamiento:

- 1) Diferencias: Mujeres<Hombres: esta categoría agrupa tres estudios donde las mujeres muestran menor desempeño que los hombres en algún campo de las FE.
- 2) Diferencias: Mujeres>Hombres: esta categoría agrupa siete estudios donde las mujeres muestran mejor desempeño que los hombres en algún campo de las FE.

3) Mujeres≠Hombres: esta categoría agrupa ocho estudios que constatan capacidades diferentes entre los sexos/géneros.

4) Mujeres=Hombres: esta categoría agrupa seis estudios que encuentran capacidades similares en ambos sexos/géneros.

Diferencias: Mujeres < Hombres

Tres estudios enfocados en el DFE señalan que las mujeres tienen un desempeño inferior al de los hombres (Tabla 2). Los estudios de Farrell³⁹ y de Rathore⁴⁸ y sus colaboradores evalúan las FE en general y llegan a la conclusión que las diferencias observadas se deben a factores ambientales que afectan el rendimiento de las mujeres. El primer estudio lo atribuye a la educación y, el segundo, a la presencia de varios hermanos. En cuanto al estudio de Wang,⁵³ exclusivamente enfocado en la FC, no se da una explicación causal del hallazgo, quizá porque el objetivo era explorar las diferencias de género en FE en relación con el placer.

Diferencias: Mujeres > Hombres

Siete estudios encuentran que las mujeres se desempeñan mejor en algunos aspectos que involucran a las FE (Tabla 3). En cuanto a la MT, tres estudios encuentran un mejor desempeño plasmado en puntuaciones superiores,^{34,45,51} lo que podría estar sustentado por un mayor tamaño del hipocampo, hallazgo del estudio de Adeli,³⁴ cuya perspectiva fue la observación tanto del desempeño como de las áreas cerebrales. Por otra parte, en los resul-

Tabla 2. Estudios que encuentran inferioridad en FE en mujeres.

ESTUDIO	OBJETIVO	PERSPECTIVA	CONCLUSIONES EN CUANTO A SEXO/GÉNERO
Farrell MT et al. (39)	Evaluar la educación y la alfabetización como impulsores de la igualdad de género en el rendimiento cognitivo en adultos de mediana edad y mayores en zonas rurales de Sudáfrica.	DFE	Los hombres superan a las mujeres en FE, pero se reduce esta ventaja si se añade la educación. La desigualdad de género en el desempeño cognitivo se atribuyó parcialmente a las diferencias educativas.
Rathore MA et al. (48)	Examinar el vínculo entre el número de hermanos mayores de los niños y el desarrollo cognitivo (medido por: habilidades de FE y verbales). Investigar si este vínculo es moderado por la calidad del hogar, estimulación y género.	DFE	Vivir con hermanos mayores puede promover FE emergentes y verbales entre niños/as con menos oportunidades de estimulación cognitiva. Sin embargo, tener hermanos mayores puede dificultar el desarrollo de FE en las niñas por falta de estimulación adecuada en el hogar, quizá debido a la asignación desigual de recursos entre varones y mujeres en familias numerosas.
Wang C et al. (53)	Explorar el papel mediador de la FC y la expresividad emocional en la relación entre diferencias de género y placer.	DFE	Los hombres poseen una mejor FC que las mujeres y la utilizan principalmente para comprender eventos desde múltiples ángulos para producir y fortalecer su propio placer.

Nota: M: mujeres, H: hombres; DFE: Desempeño en FE, RNAC: Redes neuronales y áreas cerebrales. Etapas: Infancia temprana (0-2 años); Infancia (3-11 años); Adolescencia (12-18 años); Juventud (19-25 años); Adultez temprana (26-40 años); Adultez media (40-60 años); Adultez tardía (60-75 años); Vejez (75 años en adelante).

tados de los estudios de Liu⁴⁵ y Tetering⁴⁹ se encuentran mejores puntajes en el sexo femenino en cuanto a inhibición y autorregulación percibida respectivamente. Tanto Garcia⁴¹ como Levine⁴³ encuentran que las mujeres tienen un mejor desempeño en las FE en la etapa adulta. Sin embargo, la edad parece ser un elemento de importancia en función de factores ambientales en la vejez; así, el desempeño inferior de los participantes de sexo masculino en el estudio de Paolillo⁴⁷ está asociado al estrés percibido, mientras que en el estudio de Levine,⁴³ las mujeres pierden ventaja en FE en la vejez.

Mujeres ≠ Hombres

Ocho estudios llegan a la conclusión que mujeres y hombres poseen capacidades diferentes (Tabla 4). En esta categoría se encuentran cinco estudios cuya perspectiva era el análisis del cerebro en términos de RNAC;

se puede observar que en ellos existe concordancia en la existencia de diferencias a nivel cerebral entre mujeres y hombres^{31,37,40,44} y que es la activación de diferentes áreas la que determina la diferencia en la ejecución de las FE.⁵² Los tres estudios enfocados únicamente en el desempeño encuentran capacidades diferentes en cuanto a memoria verbal, MT y velocidad de reacción,³⁶ control inhibitorio y FC,³⁸ habilidades visoespaciales y estrategias de comunicación verbal.⁵⁰

Mujeres = Hombres

Seis estudios no encuentran diferencias basadas en el género en el desempeño de las FE, ya sea que estas hayan sido evaluadas en general o uno de sus componentes como la MT (Tabla 5). Los autores concluyen que, las diferencias halladas en otros estudios, pueden estar asociadas a factores individuales, ambientales u otros. Entre los fac-

Tabla 3. Estudios que encuentran superioridad en FE en mujeres

ESTUDIO	OBJETIVO	PERSPECTIVA	CONCLUSIONES EN CUANTO A SEXO/GÉNERO
Adeli E et al. (34)	Identificar las diferencias sexuales en el desarrollo de las estructuras cerebrales de los preadolescentes.	RNAC DFE	Las conexiones entre regiones son específicas a cada sexo y permiten predecir el sexo mediante un patrón compuesto de áreas subcorticales y regiones cerebelosas. El volumen del hipocampo es mayor en niñas que en niños, lo que puede explicar el desempeño diferente en tareas de MT.
Garcia EB, Sulik MJ, Obradovic J (41)	Investigar la asociación entre las percepciones de los maestros sobre las FE de los estudiantes y las evaluaciones directas de FE, en función del género, el origen étnico y el estado de English Language Learner de los estudiantes.	DFE	Hay diferencias por sexo en FE a favor de las niñas. Las percepciones de los maestros sobre el tema son concordantes.
Levine DA et al. (43)	Evaluar las diferencias de sexo en las trayectorias cognitivas de la vida adulta.	DFE	En la edad adulta madura (58 años) las mujeres tienen un mejor desempeño inicial en las FE; en el seguimiento posterior (promedio 8 años), se observa que el declive es mayor en ellas que en los hombres.
Liu S, Chen ST, Cai Y (45)	Investigar la relación entre las FE y las habilidades motoras gruesas en niños chinos.	DFE	En la evaluación de FE, las niñas obtuvieron mejores resultados que los niños en inhibición y MT.
Paolillo EW et al. (47)	Examinar las diferencias de sexo en la relación entre percepción de estrés, funcionamiento cognitivo e inflamación periférica en adultos mayores cognitivamente normales.	DFE	Los hombres tienen una disminución de las FE relacionada con el estrés percibido (factor ambiental).
Tetering MV et al. (49)	Investigar si los adolescentes hombres y mujeres difieren en la autorregulación autopercebida, medida por autocontrol y automonitoreo, atención y planificación e iniciativa.	DFE	Las mujeres en la adolescencia intermedia se autoperceben como más reguladas que los hombres, lo que puede explicar las diferencias de rendimiento en el ámbito académico.
Veraksa A, Gavrilova M, Lepola J (51)	Validar la versión rusa de la Escala de Motivación del Comportamiento Infantil (CBeMO), examinar las diferencias de género en las tendencias motivacionales y explorar el impacto de las FE en el aprendizaje.	DFE	Mejor desempeño de las niñas que de los niños en orientación de la tarea en función de la MT verbal y visual.

tores ambientales citan: la cultura que impulsa ciertas FE,^{33,54} posibles sesgos en las personas que evalúan,⁵⁴ nivel educativo y económico, lugar de residencia y tipo de educación.³⁵ Ciertos factores individuales invocados son de tipo motivacional/sociocognitivo,⁴⁶ y experienciales, hormonales u otros.³³ Finalmente, ciertos autores omiten explicar la posible causa de la ausencia de diferencias.^{32,42}

Discusión

El objetivo de esta revisión fue evaluar la evidencia sobre la relación entre género y funcionamiento ejecutivo, proceso mediado por la cultura en cuyo desarrollo, la interacción social tiene un papel fundamental.¹ Se incluyeron estudios que, en su título, tenían las palabras sexo o género. Estos términos no son sinónimos, ya que

Tabla 4. Estudios que encuentran capacidades diferentes en FE en mujeres y hombres

ESTUDIO	OBJETIVO	PERSPECTIVA	CONCLUSIONES EN CUANTO A SEXO/GÉNERO
Anstey KJ et al. (36)	Comprender las diferencias de género en el desarrollo cognitivo, medidas de memoria verbal, velocidad de procesamiento, MT, habilidad verbal y tiempo de reacción.	DFE RNAC	Entre los 20-76 años, las diferencias de género en las capacidades cognitivas son estables y pequeñas, excepto por un envejecimiento más rápido de la memoria verbal en las mujeres en la octava década. Los hombres tienen en todas las edades evaluadas una mejor capacidad de MT. Las mujeres tienen una memoria verbal y una velocidad de procesamiento mejor, mientras que los hombres tienen tiempos de reacción más rápidos.
Cornblath EJ et al. (37)	Probar la hipótesis de que las diferencias sexuales en impulsividad durante la juventud derivan de las diferencias sexuales en la capacidad de control de las redes cerebrales estructurales, a medida que se reconectan durante el desarrollo.	DFE	No hay diferencias significativas en la controlabilidad a nivel de las redes neuronales, pero sí activaciones de caminos diferentes; se observan algunas a nivel del rendimiento cognitivo en cuanto a impulsividad.
De Sousa E et al. (38)	Examinar las diferencias de género en salud, actividad física, aptitud física, competencia motora real y percibida, e indicadores de FE en tres momentos y analizar la asociación dinámica y no lineal entre salud, aspectos biológicos, conductuales y cognitivos.	RNAC	En las edades de 6-7 años no hay diferencias por sexo. Se encuentran diferencias en cuanto al sexo en niños de 8-10 años: varones mejor control inhibitorio, mujeres mayor FC. En mujeres los puntajes de FC son superiores en ambos grupos de edad.
Fenske SJ et al. (31)	Investigar la relación entre diferencias sexuales en los circuitos funcionales y medidas posteriores del lenguaje (niños de 1-2 años), así como índices de ansiedad, FE e inteligencia (niños de 4 años).	RNAC	Hay diferencias en la conectividad de las regiones evaluadas: esta aumenta en varones y disminuye en mujeres a partir del segundo año. Aquello sustenta las diferencias que se observan en las muestras de adultos en las FE.
Gaillard A, Fehring DJ, Rossell SL (40)	Resumir la evidencia actual de neuroimagen funcional sobre las diferencias de sexo en tres dominios de las FE: desempeño, inhibición de respuesta y cambio de escenario cognitivo. Identificar lagunas en la literatura.	RNAC	Activación de diferentes áreas cerebrales en hombres y mujeres en tareas que requieren uso de FE. Dependiendo de la tarea, a veces M>H, otras M<H.
Li Y et al. (44)	Examinar las diferencias sexuales en la lateralización de procesos atencionales que incluyen alerta, control ejecutivo, beneficio de orientación, reorientación y costo de orientación.	DFE	Existe lateralización diferencial por sexo en los procesos atencionales. En cuanto a las FE, hay una diferencia en el control ejecutivo dependiente del campo visual (hombres: campo visual izq. superior al derecho; mujeres: ambos campos iguales).
van de Weijer-Bergsma E, Van Luit JE, Moeller K (50)	Evaluar las diferencias de sexo en (a) desempeño en dos tipos de pruebas de matemáticas en escuelas primarias y (b) el valor predictivo de la comunicación verbal y la MT visual-espacial sobre el rendimiento en matemáticas.	DFE	Se observan diferencias de sexo en cómo la comunicación verbal y la MT visual-espacial predicen el rendimiento matemático. Los niños dependen más de estrategias de comunicación verbal que las niñas. La interrelación entre el tipo de prueba matemática, las habilidades verbales, la ansiedad, genera patrones de diferencias de género en el desempeño en matemáticas.
Vilca LW (52)	Determinar si el sexo juega un papel moderador en la relación entre FE y procrastinación académica.	RNAC	Sólo las FE asociadas con la corteza orbitomedial son moderadas por el sexo; el impacto de las tareas vinculadas a esta corteza sobre la procrastinación académica en hombres es significativamente mayor que en las mujeres.

Tabla 5. Estudios que encuentran igualdad en FE en Mujeres y Hombres

ESTUDIO	OBJETIVO	PERSPECTIVA	CONCLUSIONES EN CUANTO A SEXO/GÉNERO
Alvarado D, Chacón R (35)	Comparar las diferencias en el desempeño del ejecutivo central y la agenda visoespacial en preescolares según su nivel socioeconómico y sexo.	DFE	El desempeño en MT, ejecutivo central, agenda visoespacial no tiene una relación con el sexo; está más relacionado con factores ambientales (ingreso económico, nivel educativo de los padres, lugar de residencia, acceso a educación pública/privada).
Hirsch P, Koch I, Karbach J (42)	Examinar las diferencias de género en el desempeño multitarea (secuencial y concurrente), considerando posibles diferencias en las habilidades que lo respaldan (MT, velocidad de procesamiento, habilidades espaciales e inteligencia).	DFE	Mujeres y hombres se desempeñan igual en realizar simultáneamente varias tareas, lo que determina que no existen diferencias en MT.
Jansen P, Hoja S, Jost L (32)	Investigar diferencias de género en el desempeño en las FE, en músicos en comparación con no músicos.	DFE	Las diferencias a favor de las mujeres en MT se deben a la velocidad de procesamiento y no hay diferencias en las otras FE.
Montuori C et al. (46)	Explorar si las habilidades de codificación de niños de primer grado, en su primera experiencia con este tema, se ven afectadas por diferencias de género en FE relacionadas con inhibición de respuestas y habilidades de planificación.	DFE	Las diferencias entre niños/as en el área de codificación no están sustentadas por diferencias de género en las FE.
Siegel AL, Eich TS (33)	Examinar si la capacidad de inhibir información y las consecuencias para la memoria de una inhibición fallida pueden variar según la edad y el sexo, así como la interacción entre estos dos factores.	DFE	No hay diferencias por sexo en la codificación de MT en mujeres jóvenes. Las diferencias se dan en adultas mayores en relación con los hombres y otras mujeres jóvenes.
Yamamoto N, Imai-Matsumura K (54)	Examinar las diferencias de género en niños de jardín de infantes en su capacidad de autorregulación conductual y FE (autorregulación, inhibición y MT).	DFE	Las diferencias no se dan en la ejecución real de las FE. Los maestros consideran que hay mejor autorregulación conductual en niñas, pero puede deberse a un sesgo de los maestros o a otros factores ambientales (variables culturales).

el sexo se refiere a la realidad genital, mientras que el género abarca implicaciones sociales de carácter normativo en cuanto a roles y modos de actuar.⁵⁵ Sin embargo, ya que se buscaba determinar las similitudes y/o diferencias entre mujeres y hombres en cuanto a FE, ambos términos fueron útiles para identificar estudios sobre el tema.

En general, el análisis mostró que no existe consenso en las diferentes investigaciones; algunas subrayan la existencia de un mejor desempeño en mujeres, otras de uno menor, mientras que la gran mayoría constatan la presencia o ausencia de capacidades diferentes en ambos géneros.

Esta discrepancia en los resultados se redujo al analizar la perspectiva de abordaje de los estudios. Así, se encontró mucha concordancia en los trabajos que tratan el tema desde el punto de vista cerebral, en los cuales se reporta que las áreas y circuitos que se activan en las FE son distintos entre los géneros,^{31,34,37,40,44,52} lo cual repercute en un rendimiento diferencial según las tareas que se realizan y las FE involucradas. Sin embargo, únicamente el estudio de Adeli³⁴ llega a la conclusión de que la MT es mejor en las mujeres debido a una diferencia de volumen en el hipocampo.

Los estudios enfocados en el desempeño encuentran resultados mucho más discrepantes: la mayoría halla que mujeres y hombres tienen las mismas capa-

idades^{32,33,35,42,46,54} o capacidades diferentes.^{36,38,50} Les sigue en número aquellos que encuentran que las mujeres se desempeñan mejor que los hombres en tareas que involucran a las FE.^{41,43,45,47,49,51} Finalmente, solo tres estudios encuentran que las mujeres tienen un menor desempeño.^{39,48,53} Esta discrepancia podría originarse por factores como la edad, la estimulación formal e informal y otras variables intervinientes señaladas por los estudios.

El primer factor que se destaca es la edad. Si bien se reporta que en los adultos mayores las FE se ven disminuidas, especialmente aquellas relacionadas con MT, FC y control inhibitorio,¹² parece ser un factor que afecta sobre todo a las mujeres. Así, algunos estudios que evalúan a participantes adultas reportan que en la vejez existe un mayor deterioro de la memoria verbal,³⁶ de la MT³³ y un declive general en las FE.⁴³ Esto es atribuido a diversas causas como las hormonas sexuales, el estilo de vida, la propensión a enfermedades vasculares. Lo que está claro es que, sumar al envejecimiento natural otros factores, puede afectar negativamente las FE, como es el caso del estrés percibido por los hombres en el estudio de Paolillo.⁴⁷

Otro factor que afecta el desempeño de las FE es la estimulación formal o informal¹¹ que, en el caso de los estudios revisados, impacta principalmente en las mujeres. En cuanto a la estimulación formal, Farrell y

colaboradores³⁹ encontraron que los hombres superaban a las mujeres en FE y habilidades visoespaciales, pero al incluir a la educación y alfabetización, se reveló una ventaja femenina en la memoria episódica y se redujo la ventaja masculina en FE y visoespacialidad. Igualmente, Alvarado y Chacón³⁵ encontraron que el nivel educativo de los padres y el acceso a la educación pública o privada de los niños estaban asociados de manera estadísticamente significativa con el rendimiento de las tareas relacionadas con la agenda visoespacial y el ejecutivo central de los preescolares.

No obstante, el estudio de Levine⁴³ de tipo longitudinal y con una muestra masiva, contradice estos hallazgos, al reportar que el declive de FE en las mujeres no depende de los años educativos. El factor educativo, en términos de la estimulación recibida, podría ser más relevante durante el desarrollo de las FE en los primeros años, ya que la investigación indica que los mayores progresos ocurren durante la niñez,⁹ los procesos cognitivos se estabilizan en la infancia tardía,³⁸ y su desarrollo continúa en la adolescencia y se extiende hasta la adultez.¹⁰ En cuanto a la estimulación ambiental, Rathore et al.⁴⁸ muestran que convivir con hermanos mayores promueve las FE emergentes y verbales en niños/as con menor estimulación cognitiva. De Sousa et al.³⁸ también destacan que la estimulación diferencial influye en el desarrollo de ciertas FE; según estos autores, las niñas podrían obtener mejores puntajes debido a estímulos ambientales. Además, por factores socioculturales, sus juegos suelen incluir más elementos emocionales y conversacionales, lo que favorece el desarrollo cognitivo.⁵⁶

Los estudios revisados señalan otros factores que influyen en las FE de mujeres y hombres, como los factores cognitivos y emocionales.^{46,50} Investigaciones previas destacan el impacto de los estados emocionales²³ y de la sintomatología de ansiedad y depresión^{24,25} en las FE. Otros factores incluyen la motivación,³⁸ reportada anteriormente,²¹ junto con enfoques hacia el trabajo escolar, esfuerzo, estilos de aprendizaje y expectativas parentales.³⁸ También se resalta el énfasis cultural en ciertas FE asociadas al género,^{33,54} como una mayor autorregulación conductual en niñas, posiblemente influida por variables culturales o sesgos evaluativos.⁵⁴ El estrés percibido es otro factor relevante,⁴⁷ especialmente en hombres mayores sin problemas cognitivos, además de factores individuales, experienciales y hormonales.³³

En cuanto a las limitaciones de la presente revisión sistemática, se encontró que el sexo/género es utilizado en varios estudios sobre FE para describir los resultados en términos de la muestra participante, pero pocas veces como una variable a ser estudiada, por lo que muchos artículos identificados al inicio tuvieron que ser eliminados durante el proceso de selección. No obstante, existen estudios que mencionan la importancia de

incluir al género como una variable interviniente en los modelos de análisis.³⁹

Por otra parte, se excluyeron de esta revisión los estudios que abordan las FE relacionadas con el género en casos de demencia y de afectaciones cognitivas en adultos mayores, dado que en este periodo de la vida el funcionamiento ejecutivo tiene un declive,¹² que se agrava ante la presencia de afecciones neurológicas. Al haberse hallado en algunos de los estudios incluidos un mayor deterioro en las mujeres debido a la edad avanzada,^{33,36,43} se abre el camino para que nuevas investigaciones exploren a profundidad las FE en la etapa de la adultez mayor.

Sin embargo, aunque la heterogeneidad de los estudios en cuanto al tipo, el tamaño de la muestra, las edades de los participantes y su etapa de desarrollo, entre otras variables, dificultó el análisis comparativo, la presente revisión aporta con una base teórica inicial sobre la evidencia existente en la relación entre las FE y el género.

Referencias

1. Calle D. Filogenia y desarrollo de funciones ejecutivas. *Psicogente*. 2017; 20(38):368-81. <http://doi.org/10.17081/psico.20.38.2557>
2. Collete F et al. Exploration of the neural substrates of executive functioning by functional neuroimaging. *Neuroscience*. 2006; 139(1):209-21. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2005.05.035>
3. Cabas K, González Y, Mendoza C. Funcionamiento ejecutivo y depresión en universitarios con normopeso, sobrepeso y obesidad Tipo I. *Informes Psicol*. 2018; 18(1):133-44. <http://dx.doi.org/10.18566/infpsic.v18n1a07>
4. Burgess PW, Wu H-C. Rostral prefrontal cortex (Brodmann area 10): Metacognition in the brain. En Stuss DT, Knight RT. *Principles of Frontal Lobe Function*. New York: OUP; 2013. 524-34.
5. Waisburg H. Las funciones ejecutivas: su significado y aplicación clínica. *Med. Inf*. 2023; 30(3): 289-92. https://www.medicinainfantil.org.ar/images/stories/volumen/2023/xxx_3_289.pdf
6. Ardila A, Ostrosky-Solis F. Desarrollo Histórico de las Funciones Ejecutivas. *Revista NNN*. 2008; 8:1-21. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3987433>
7. Arcos VA. Funciones ejecutivas: una revisión de su fundamentación teórica. *Poiésis*. 2021; (40):39-51. <https://doi.org/10.21501/16920945.4051>
8. Verdejo-García A, Bechara A. Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*. 2010; 22(2): 227-35. <https://reunido.uniovi.es/index.php/PST/article/view/8895>
9. Flores-Lázaro JC, Castillo-Preciado RE, Jiménez-Miramonte NA. Desarrollo de funciones ejecutivas, de la niñez a la juventud. *An. Psicol*. 2014; 30(2):463-73. <http://dx.doi.org/10.6018/analesps.30.2.155471>

10. Friedman N et al. Stability and Change in Executive Function Abilities From Late Adolescence to Early Adulthood: A Longitudinal Twin Study. *Dev. Psychol.* 2016; 52(2):326-40. <https://doi.org/10.1037/dev0000075>
11. Grissom NM, Reyes TM. Let's call the whole thing off: evaluating gender and sex differences in executive function. *Neuropsychopharmacol.* 2019; 44(1):1-11. <https://doi.org/10.1038/s41386-018-0179-5>
12. Lepe-Martínez N et al. Desempeño en funciones ejecutivas en adultos mayores: Relación con su autonomía y calidad de vida. *Rev. Ecuat. Neurol.* 2020; 29(1):92-103. <https://revecuatneurol.com/wp-content/uploads/2020/07/2631-2581-rneuro-29-01-00092.pdf>
13. Pérez G, González L. Una posible definición de metacognición para la enseñanza de las ciencias. *IENCI.* 2020; 25(1):385-404. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2020v25n1p384>
14. Hofmann W, Schmeichel B, Baddeley A. Executive functions and self-regulation. *Trends Cogn. Sci.* 2012; 16(3):174-180. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2012.01.006>
15. Broche-Pérez Y, Herrera Jiménez LF, Omar-Martínez E. Bases neurales de la toma de decisiones. *Neurología.* 2016; 31(5):319-25. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2015.03.001>
16. Robles F. Trastorno por déficit de atención e hiperactividad: perfil neuropsicológico y estudio de su impacto en las funciones ejecutivas y académicas. *An. Pediatr.* 2024; 100(2):87-96. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2023.11.007>
17. Ramos-Galarza C, Pérez-Salas C. Control inhibitorio y monitorización en población infantil con TDAH. *APL.* 2017; 35(1):117-30. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/apl/a.4195>
18. Lepe-Martínez N et al. Funciones ejecutivas en niños con trastorno del lenguaje: algunos antecedentes desde la neuropsicología. *APL.* 2018; 36(2):389-403. <http://dx.doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/apl/a.5609>
19. Ramos-Galarza C, Serrano-Flores P. Neuropsychological functioning in young professionals who use alcohol as a leisure activity. *Rev. Bras. Neurol. Psiquiatr.* 2020; 24(2):137-51. <https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/3327>
20. Pozo-Hernández E, Mariño-Tamayo C, Ramos-Galarza C. Efectos neuropsicológicos por el consumo de marihuana en adultos jóvenes. *Cuad. Neuropsi.* 2019; 13(3):21-28. <https://www.cnps.cl/index.php/cnps/article/view/380/438>
21. Panadero E, Järvelä S. Socially shared regulation of learning: A review. *Eur. Psychol.* 2015; 20(3):190-203. <https://doi.org/10.1027/1016-9040/a000226>
22. Maximo M, Abreu de Andrade V. Autoavaliação como estratégia para o desenvolvimento da metacognição em aulas de ciências. *IENCI.* 2012; 17(3):663-74. <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/180/120>
23. Martelo OM, Arévalo JM. Funcionamiento cognitivo y estados emocionales de un grupo de niños y adolescentes con bajo rendimiento académico. *Neuropsicol. Latinoam.* 2017; 9(3):13-22. <https://www.neuropsicolatina.org/index.php/Neuropsicologia-Latinoamericana/article/view/383/219>
24. Nunes D, Monteiro L, Lopes E. INECO Frontal Screening: Um instrumento para avaliar as funcoes executivas na depressao. *Psicol. Clin.* 2014; 26(2):177-96. <https://www.scielo.br/j/pc/a/VmPQ4WSmNdRHj5cbwP8QPYf/abstract/?lang=es>
25. Roca M, Vives M, Gili M. Funciones ejecutivas en la depresión. *Psiquiatría Biol.* 2016; 23(1):23-28. [https://doi.org/10.1016/S1134-5934\(17\)30050-7](https://doi.org/10.1016/S1134-5934(17)30050-7)
26. Barnett J et al. Effects of Catechol-O-Methyltransferase on Normal Variation in the Cognitive Function of Children. *Am. J. Psychiatry.* 2009; 166(8):909-16. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2009.08081251>
27. Eckel C, Grossman PJ. Men, Women and Risk Aversion: Experimental Evidence. En: Plott CR, Smith VL, editores. *Handbook of Experimental Economics Results, Volumen 1.* North-Holland: NH; 2008. 1061-73. [https://doi.org/10.1016/S1574-0722\(07\)00113-8](https://doi.org/10.1016/S1574-0722(07)00113-8)
28. Lejbak L, Vrbancic M, Crossley M. The Female Advantage in Object Location Memory is Robust to Verbalizability and Mode of Presentation of Test Stimuli. *Brain & Cognition.* 2009; 69(1):148-53. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2008.06.006>
29. Voyer D, Voyer S, Saint-Aubin J. Sex differences in visual-spatial working memory. *Psychonomic Bulletin & Review.* 2017; 24:307-34. <https://doi.org/10.3758/s13423-016-1085-7>
30. Page M et al. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Rev. Esp. Cardiol.* 2021; 74(9):790-99. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2021.07.010>
31. Fenske SJ et al. Sex differences in resting state functional connectivity across the first two years of life. *Dev. Cogn. Neurosci.* 2023; 60:101235. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2023.101235>
32. Jansen P, Hoja S, Jost L. Are there gender differences in executive functions in musicians and non-musicians? *J. Individ. Differ.* 2022; 43(1):20-27. <https://doi.org/10.1027/1614-0001/a000350>
33. Siegel AL, Eich TS. Age, sex, and inhibitory control: Identifying a specific impairment in memorial, but not perceptual, inhibition in older women. *J. Gerontol. B Psychol. Sci. Soc. Sci.* 2021; 76(10):2013-22. <https://doi.org/10.1093/geronb/gbab124>
34. Adeli E et al. Deep learning identifies morphological determinants of sex differences in the pre-adolescent brain. *Neuroimage.* 2020; 223:117293. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2020.117293>

35. Alvarado D, Chacón R. Diferencias en el desempeño del ejecutivo central y la agenda viso-espacial en el estudiantado de preescolar costarricense según su nivel socioeconómico y sexo. *Innovac. Edu.* 2022; 24(37):41-52. <https://doi.org/10.22458/ie.v24i37.3501>
36. Anstey KJ et al. Gender differences in cognitive development in cohorts of young, middle, and older adulthood over 12 years. *Dev. Psychol.* 2021; 57(8):1403–10. <https://doi.org/10.1037/dev0001210>
37. Cornblath EJ et al. Sex differences in network controllability as a predictor of executive function in youth. *Neuroimage.* 2019; 188:122-134. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2018.11.048>
38. De Sousa E et al. How Do Health, Biological, Behavioral, and Cognitive Variables Interact over Time in Children of Both Sexes? A Complex Systems Approach. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2023; 20(3):2728. <https://doi.org/10.3390/ijerph20032728>
39. Farrell MT et al. Disparity in educational attainment partially explains cognitive gender differences in older rural South Africans. *J. Gerontol. B Psychol. Sci. Soc. Sci.* 2020; 75(7):e161-e173. <https://doi.org/10.1093/geronb/gbaa035>
40. Gaillard A, Fehring DJ, Rossell SL. Sex differences in executive control: A systematic review of functional neuroimaging studies. *Eur. J. Neurosci.* 2021; 53(8):2592-611. <https://doi.org/10.1111/ejn.15107>
41. Garcia EB, Sulik MJ, Obradović J. Teachers' perceptions of students' executive functions: Disparities by gender, ethnicity, and ELL status. *J. Educ. Psychol.* 2019; 111(5):918–31. <https://doi.org/10.1037/edu0000308>
42. Hirsch P, Koch I, Karbach J. Putting a stereotype to the test: The case of gender differences in multi-tasking costs in task-switching and dual-task situations. *PloS one.* 2019; 14(8):e0220150. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0220150>
43. Levine DA et al. Sex differences in cognitive decline among US adults. *JAMA Netw. Open.* 2021; 4(2):e210169-e210169. <https://doi.org/10.1001/jama-networkopen.2021.0169>
44. Li Y et al. Sex differences in hemispheric lateralization of attentional networks. *Psychol. Res.* 2021; 85:2697-709. <https://doi.org/10.1007/s00426-020-01423-z>
45. Liu S, Chen ST, Cai Y. Associations between gross motor coordination and executive functions: considering the sex difference in Chinese middle-aged school children. *Front. Psychol.* 2022; 13: 875256. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.875256>
46. Montuori C et al. Exploring gender differences in coding at the beginning of primary school. *Front. Psycho.* 2022; 13:887280. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.887280>
47. Paolillo EW et al. Sex differences in the relationship between perceived stress and cognitive trajectories. *Am. J. Geriatr. Psychiatry.* 2023; 31(6):401-10. <https://doi.org/10.1016/j.jagp.2022.11.009>
48. Rathore MA et al. Pakistani preschoolers' number of older siblings and cognitive skills: Moderations by home stimulation and gender. *J. Fam. Psychol.* 2023; 37(1):132-42. <https://doi.org/10.1037/fam0001018>
49. Tetering MV et al. Sex differences in self-regulation in early, middle and late adolescence: A large-scale cross-sectional study. *PLoS One.* 2020; 15(1):e0227607. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0227607>
50. van de Weijer-Bergsma E, Van Luit JE, Moeller K. Sex differences in the association of math achievement with visual-spatial and verbal working memory: Does the type of math test matter? *Br. J. Psychol.* 2022; 113(3):798-819. DOI: <https://doi.org/10.1111/bjop.12562>
51. Veraksa A, Gavrilova M, Lepola J. Learning motivation tendencies among preschoolers: Impact of executive functions and gender differences. *Acta Psychol. (Amst).* 2022; 228:103647. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2022.103647>
52. Vilca LW. The moderating role of sex in the relationship between executive functions and academic procrastination in undergraduate students. *Front. Psychol.* 2022; 13:928425. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.928425>
53. Wang C et al. Gender differences in pleasure: the mediating roles of cognitive flexibility and emotional expressivity. *BMC Psychiatry.* 2022; 22(1):320. <https://doi.org/10.1186/s12888-022-03945-9>
54. Yamamoto N, Imai-Matsumura K. Gender differences in executive function and behavioural self-regulation in 5 years old kindergarteners from East Japan. *Early Child Dev. Care.* 2019; 189(1):56-67. <https://doi.org/10.1080/03004430.2017.1299148>
55. Butler J. Conferencia: Género y sus diversas interpretaciones. Universidad Veracruzana. 2021. Disponible en <https://www.facebook.com/watch/?ref=saved&v=135592018735490>
56. Leaper C, Smith T. A Meta-Analytic Review of Gender Variations in Children's Language Use: Talkativeness, Affiliative Speech, and Assertive Speech. *Dev. Psychol.* 2004; 40(6):993-1027. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.40.6.993>

Encefalopatía Posterior Reversible asociada a hipercalcemia maligna: una presentación poco usual

Posterior Reversible Encephalopathy associated with malignant hypercalcemia: an unusual presentation

Andrés Felipe Fuentes-Lemos,¹ Raúl Andrés Vallejo-Serna,² Hernán Bayona-Ortiz^{2,3}

Resumen

El síndrome de encefalopatía posterior reversible (PRES) es una condición clínica transitoria asociada a una pérdida de la regulación vascular cerebral. Presentamos el caso de un paciente con diagnóstico de linfoma difuso -de células B grandes- abdominal quien se presenta al servicio de urgencias con compromiso visual, cefalea y crisis convulsiva. La resonancia magnética cerebral evidenció hiperintensidades en secuencia T2 a nivel occipital bilateral, en la secuencia de difusión (DWI) mostraba hiperintensidad que se mantenía en el mapa de difusión aparente (ADC), compatible con edema de origen vasogénico compatible con PRES, sin hallazgos adicionales en las imágenes ni en líquido cefalorraquídeo. Único hallazgo metabólico anormal era hipercalcemia. Se descartó compromiso metastásico de sistema nervioso central. Se realizó manejo médico de la hipercalcemia logrando resolución completa de síntomas del paciente con reversibilidad de las alteraciones imagenológicas 6 semanas después del episodio.

Palabras clave: Linfoma, hipercalcemia, PRES, Linfoma No Hodgkin, leucoencefalopatía posterior reversible

Abstract

Posterior reversible encephalopathy syndrome (PRES) is a transient clinical condition associated with a loss of cerebral vascular regulation. We present the case of a patient diagnosed with abdominal diffuse large B-cell lymphoma who presented to the emergency department with visual impairment, headache, and seizures. A brain magnetic resonance imaging showed T2 bilateral occipital hyperintensity and on diffusion-weighted imaging (DWI) and apparent diffusion coefficient (ADC) showed hyperintense signal, consistent with vasogenic edema compatible with PRES, with no additional findings on images or in cerebrospinal fluid. The only abnormal metabolic finding was hypercalcemia. Metastatic involvement of the central nervous system was ruled out. Medical management of the hypercalcemia was performed, achieving complete resolution of the patient's symptoms with reversibility of the imaging alterations 6 weeks after the episode.

Keywords: Lymphoma, hypercalcemia, PRES, Non-Hodgkin lymphoma, Posterior Leukoencephalopathy Syndrome

Rev. Ecuat. Neurol. Vol. 33, N° 3, 2024

Introducción

El PRES es un desorden neurológico con manifestaciones clínicas variables descrito por primera vez en 1996. Su prevalencia no está establecida debido a las dificultades en su diagnóstico.^{1,2} Se caracteriza por la presencia de un déficit neurológico de predominio en lóbulos cerebrales posteriores (alteraciones visuales, crisis epilépticas y cefalea principalmente), sin embargo, puede comprometer cualquier área cerebral y se identifica en las neuroimágenes con la presencia de un edema vasogénico simétrico bilateral en ausencia de sangrado o isquemia significativa, principalmente en lóbulos occipitales.^{1,3} Se asocia clá-

sicamente a entidades como trastornos hipertensivos del embarazo, enfermedades autoinmunes, hipertensión arterial grave no controlada, enfermedad renal crónica, quimioterapia y algunos trastornos electrolíticos principalmente trastornos del calcio. Hasta el momento se han descrito en la literatura asociaciones con hipercalcemia de diferentes orígenes.^{1,4-7}

Presentación del Caso

Presentamos un paciente masculino de 47 años con masa a nivel de epigastro de 6 meses de evolución, con biopsia compatible con linfoma difuso de células B grandes,

¹Residente de Medicina Interna, Departamento Medicina Interna, Universidad del Valle

²Medicina Interna, Departamento Medicina Interna, Universidad del Valle

³Neurología vascular, Departamento Medicina Interna, Universidad del Valle

Correspondencia:

Andrés Felipe Fuentes Lemos

Departamento de Medicina Interna, Hospital Universitario del Valle

Calle 5 No. 36-08 Colombia, Cali-Valle del Cauca

Teléfono móvil: +57 3127837316

Email: andres.fuentes@correounivalle.edu.co

hasta ese momento sin manejo específico, sin recibir glucocorticoides, sin otros antecedentes médicos relevantes, quien acude al servicio de urgencias por cuadro de cefalea de predominio occipital, pulsátil, de 3 días de inicio insidioso que posteriormente se asoció a fotopsias y finalmente amaurosis de ojo derecho y visión tubular en ojo izquierdo. Al ingreso con presión arterial 130/90 mmHg, sin taquicardia, sin polipnea, afebril, sin alteración cardiopulmonar, a nivel de epigastrio con masa palpable, dura, no dolorosa, la valoración neurológica fue normal, con presencia de reflejo pupilar, sin alteración de nervios craneales.

Fue valorado por oftalmología quienes realizaron biomicrometría, tonometría, fondo de ojo y campimetría, descartando alteraciones en conjuntiva, retina y edema papilar. En las horas siguientes al ingreso el paciente presenta una única crisis generalizada tónico-clónica de 1 minuto de duración y estado post ictal de 5 minutos, recuperando estado neurológico de base. En sus exámenes de ingreso se evidencia elevación de lactato deshidrogenasa e hipercalcemia (12.1 mg/dL ajustado por albúmina) sin alteración en otros electrolitos, función renal ni hemograma (Tabla 1).

Se realizó una tomografía cerebral sin contraste donde se documentaron lesiones hipodensas a nivel occipital bilateral, sin áreas de sangrado. Posteriormente, se solicitó una resonancia magnética (RM) cerebral que evidencia hiperintensidades en secuencia T2 a nivel occipital bilateral. En la secuencia de difusión (DWI) mostraba hiperintensidad que se mantenía en el mapa de difusión aparente (ADC), compatible con edema de origen vasogénico, sin realces con contraste ni evidencia de sangrados.

Tabla 1.

Exámenes de ingreso	
Leucocitos	5.310 x 10 ³ /uL
Neutrófilos	4010 x 10 ³ /uL
Linfocitos	830 x 10 ³ /uL
Eosinófilos	30 x 10 ³ /uL
Hemoglobina	13,1 gr/dL
Hematocrito	39,8 %
VCM	92,8 fL
HCM	30,5 pg
Plaquetas	159 x 10 ³ /uL
Creatinina	1,18 mg/dl
BUN	17,1 mg/dl
Sodio	135 mmol/L
Potasio	4,0 mmol/L
Cloro	92 mmol/L
Magnesio	1,9 mEq/L
Calcio Total*	12,1 mg/dL
Fósforo	3,0 mg/dL
PTHi	5 pg/ml
LDH*	1640 U/L
Albúmina	4,1 gr/L

PTHi: Hormona paratiroidea intacta, VCM: Volumen corpuscular medio, HCM: Hemoglobina corpuscular media, BUN: Nitrógeno ureico, LDH: Deshidrogenasa Láctica. *Valores anormales

Adicionalmente, una lesión en región inferior de la cabeza del núcleo caudado izquierdo de pequeño tamaño sin realce con el contraste endovenoso que se mantuvo estable durante el seguimiento imagenológico a los 6 meses, sugiriendo un hallazgo incidental de glioma de bajo grado. Ante los hallazgos imagenológicos indicó el inicio de medicación anticrisis (levetiracetam a dosis de 1 gramo cada 12 horas por vía endovenosa). (Figura 1).

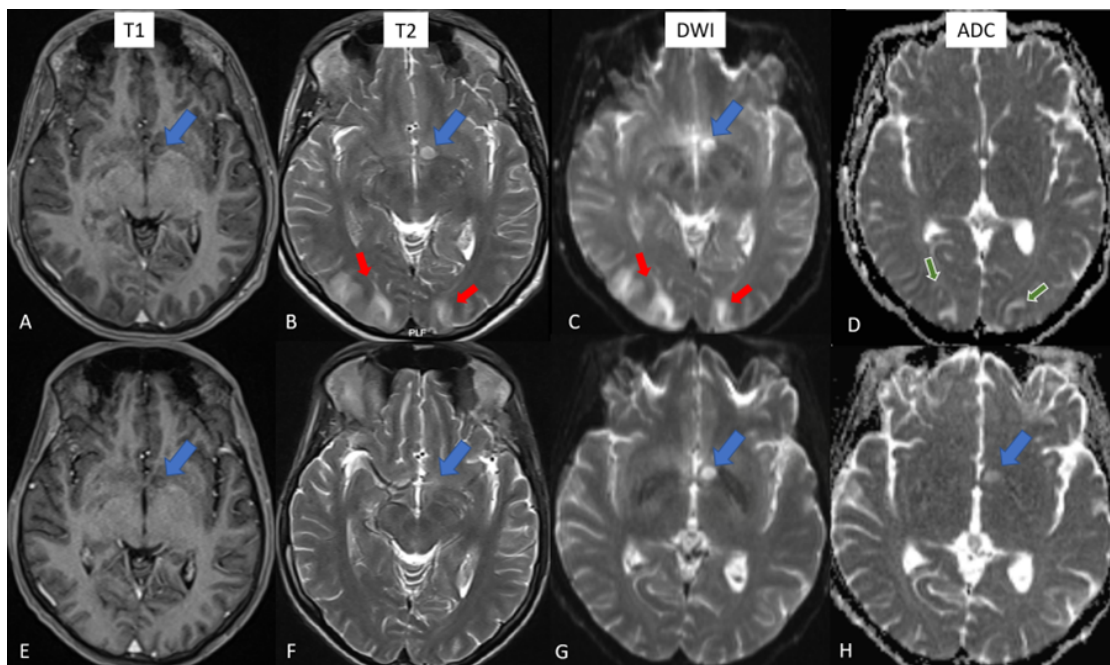


Figura 1. Resonancia Magnética Nuclear Cerebral. Cortes a nivel de ganglios basales en donde se evidencian hiperintensidades occipitales bilaterales asimétricas (Flechas rojas) en T2, DWI (B, C) y con mínimo realce en ADC (Flechas verdes en D) compatibles con edema vasogénico. Imagen de control en 6 semanas (E,F,G,H). Se observa imagen de 8 mm en núcleo caudado izquierdo que persiste de igual tamaño a lo largo del tiempo (Flecha azul), sugestivo de glioma de bajo grado como hallazgo incidental.

Se realizó punción lumbar para descartar infiltración neoplásica en sistema nervioso central (SNC), la presión de apertura fue de 16 cm H₂O, estudios en líquido cefalorraquídeo (LCR) fueron normales (citoquímico, microbiológicos, citometría de flujo y citología).

Ante hallazgos imagenológicos y clínicos se consideró síndrome de encefalopatía posterior reversible (PRES). El paciente no presentó cifras tensionales elevadas, solo se documentó hipercalcemia maligna. Se inició manejo con hidratación endovenosa y bifosfonato (ácido zoledrónico). Se realizó seguimiento con calcio sérico total ajustado por albúmina encontrando resolución de la hipercalcemia a las 72 horas y mejoría completa del compromiso visual en 48 horas de inicio del tratamiento, sin recurrencia de las crisis convulsivas (Figura 2).

El paciente inició manejo quimioterapéutico en la misma hospitalización con protocolo R-CHOP, presentó un episodio de lisis tumoral asociado a quimioterapia que se manejó satisfactoriamente con rasburicasa e hidratación endovenosa. A las 6 semanas se realizó una RM cerebral de control encontrando resolución de las lesiones a nivel occipital. El paciente tuvo recuperación neurológica completa, sin recurrencia de crisis convulsivas además de tener un electroencefalograma normal realizado 72 horas posterior al evento inicial. Se dio de alta con indicación de tratamiento quimioterapéutico a cargo de hematología y se definió continuar con la medicación anticrisis epilépticas por al menos 6 semanas (tiempo para realizar RM cerebral de control).

Discusión

El PRES es un cuadro clínico neurológico caracterizado por la presencia signos y síntomas donde predominan las alteraciones visuales, cefalea, convulsiones y grados variables de alteración de la conciencia.^{3,8} Clásicamente se ha asociado a diferentes entidades como hipertensión arterial, trastornos hipertensivos del embarazo (eclampsia), enfermedad renal crónica, enfermedades reumatológicas,

uso de medicamentos inmunosupresores y quimioterapia, aunque existen informes de otras etiologías, estos se muestran como asociaciones infrecuentes.^{1,3,4,8}

Su fisiopatología es motivo de debate y se plantean dos hipótesis, una relacionada a aumento súbito de las cifras tensionales que condiciona una pérdida de la regulación de la perfusión cerebral. La segunda hipótesis asociada a lesión endotelial de diferentes causas (citoquinas, medicamentos, inflamación crónica, sepsis), las cuales pueden o no coexistir. Ambos mecanismos llevan a una disfunción en la barrera hematoencefálica, con predilección por la circulación posterior, llevando a fuga vascular y edema vasogénico.^{1,4,8}

Este síndrome requiere para su diagnóstico de la exclusión de otras etiologías infecciosas, metabólicas, vasculares, desmielinizantes y/o tumorales a nivel de SNC. Las características clínicas dependerán del lóbulo cerebral comprometido y típicamente se asocian a convulsiones, cefalea, alteraciones visuales bilaterales, ceguera cortical, alteraciones de la consciencia. Las características típicas en la RM cerebral son hiperintensidades en T2, DWI y FLAIR bilaterales en lóbulos occipitales, asimétricas, sin restricción en ADC compatibles con edema vasogénico.^{1,4} Existen hallazgos atípicos como relaces al contraste, hemorragia, restricción a la difusión y compromiso de otros lóbulos (temporal, frontal), tallo cerebral y/o cerebelo. Una vez diagnosticado este síndrome se debe abordar en búsqueda de las posibles etiologías del mismo.^{1,3} El manejo de esta entidad es de soporte con énfasis en control de cifras tensionales, suspender o disminuir la dosis del medicamento asociado o controlar adecuadamente la causa identificada.^{3,8}

En el caso de nuestro paciente, el único hallazgo anormal relacionado a PRES fue la hipercalcemia asociada a su linfoma de base. Existió compromiso visual bilateral, lo cual similar a lo descrito en la literatura, sin embargo, en el PRES puede presentarse también la afectación visual unilateral; las manifestaciones visuales se

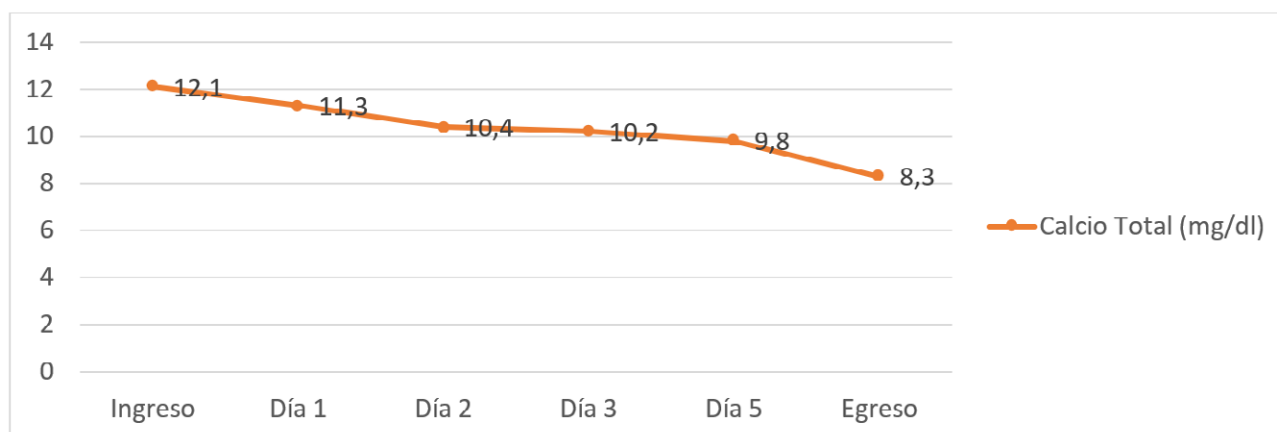


Figura 2. Comportamiento de Calcio sérico con el tratamiento instaurado. El ácido zoledrónico se administró día 1. Los síntomas resolvieron el día 3.

Tabla 2. Comparativa de casos reportados de PRES, linfoma e hipercalcemia

	Sengupta et al (5)	Moussawi et al (7)	Patejdl et al (8)	Fuentes-Vallejo-Bayona
Calcio total al ingreso (mg/dL)	13,7*	18	15,6	12,1
Linfoma (subtipo)	Células B Grandes Difuso	Células B Grandes Difuso	Células B Grandes Difuso	Células B Grandes Difuso
Quimioterapia previa	Si, capecitabina	No	No	No
Tratamiento instaurado	LEV + Bifosfonato	LEV + Calcitonina	LEV + Diurético + Bifosfonato	LEV + Bifosfonato
Calcio total al egreso (mg/dL)	-	-	-	8,3
Tiempo de resolución completa de síntomas	6 meses	3 semanas **	6 semanas	72 horas
Tiempo resolución cambios en RMN	6 meses	-	6 semanas	6 semanas

LEV: Líquidos endovenosos

*Valor no corregido con albúmina

**Mejoría de síntomas, pero no hubo recuperación total de los síntomas

presentan en aproximadamente un 30% de los casos, en donde la pérdida unilateral de visión son el 9% y la desaturación a los colores en el 9%.⁹ Las lesiones descritas en la RM eran compatibles con PRES y como hallazgo adicional se documentó lesión en núcleo caudado izquierdo de pequeño tamaño sin realce con el contraste endovenoso la cual no cambió en el seguimiento, sugiriendo glioma de bajo grado. La hipercalcemia es una causa infrecuente de PRES y dentro de la revisión realizada solo encontramos dos casos reportados cuyas cifras tensionales al momento del cuadro clínico eran normales.^{5,10}

La relación que existe entre la hipercalcemia y el PRES está descrita, no obstante, es una complicación poco frecuente de este trastorno electrolítico. Hay pocos informes de pacientes con grados variables de hipercalcemia de diferentes etiologías que se han asociado al desarrollo de PRES.⁵ La mayoría de los casos son de origen endocrinológico, maligno no hematológico. Solo identificamos 3 casos similares a este en donde la hipercalcemia era de origen paraneoplásico asociada a un trastorno hematolinfóide tipo linfoma, el cual llamativamente en los tres casos era subtipo de células B grandes difuso.^{6,7,10} Al momento no hay un planteamiento claro de las razones por las cuales la hipercalcemia pudiese provocar un PRES y se ha planteado como mecanismo fisiopatológico la inducción de vasoconstricción excesiva de la circulación cerebral posterior, que pudiera relacionarse a los niveles elevados de calcio, llevando a la pérdida de regulación vascular.^{5,6} Hasta el momento es un tema que aún se encuentra en debate y si bien no hay descritos puntos de corte de hipercalcemia asociados a esta entidad, es llamativo que de los diferentes casos publicados en la literatura hasta el momento se observa una relación entre los niveles de calcio sérico con el tiempo de recuperación de los síntomas (Tabla 2).^{6,7,10}

El pronóstico de esta condición neurológica es bueno llegando a la recuperación completa en >80% de los pacientes, la mayoría en la primera semana posterior a la instauración de los síntomas,^{2,8} como en el caso de este paciente, a nivel imagenológico >95% de los pacientes resuelven los cambios de edema vasogénico en las 4-6 semanas posteriores al episodio.³

Conclusiones

El PRES se caracteriza por cuadro clínico de manifestaciones neurológicas centrales donde son frecuentes las manifestaciones visuales, este es causado por una pérdida de la regulación de la perfusión cerebral bien sea por un aumento súbito de cifras tensionales o asociada a disfunción endotelial. Dentro de su etiología, se ha asociado a diferentes entidades sistémicas de etiología muy variada, incluso asociado a medicamentos; causas que deben ser establecidas, pues el manejo de esta entidad incluye la corrección del factor precipitante y el manejo de cifras tensionales, algunas etiologías no tienen una explicación clara como papel desencadenante, no son frecuentemente reportadas o no han sido reconocidas, por lo cual debe realizarse una búsqueda exhaustiva no solo de las causas frecuentemente reportadas, si no, también de las diferentes complicaciones asociadas a enfermedades sistémicas, como el caso en cuestión, donde la hipercalcemia secundaria a una neoplasia llevo al cuadro descrito en un paciente sin hipertensión arterial sistémica.

Aprobación Ética: El consentimiento informado escrito se obtuvo para el reporte de este caso de acuerdo con la Declaración de Helsinki.

Referencias

- Anderson RC, Patel V, Sheikh-Bahaei N, Liu CSJ, Rajamohan AG, Shiroishi MS, et al. Posterior Reversible Encephalopathy Syndrome (PRES): Pathophysiology and Neuro-Imaging. *Front Neurol.* 2020;11(June):1–10. <https://doi.org/10.3389/fneur.2020.00463>
- Fischer M, Schmutzhard E. Posterior reversible encephalopathy syndrome. *J Neurol.* 2017;264(8):1608–16. <https://doi.org/10.1007/s00415-016-8377-8>
- Parasher A, Jhamb R. Posterior reversible encephalopathy syndrome (PRES): Presentation, diagnosis and treatment. *Postgrad Med J.* 2020;96(1140):623–8.
- Fugate JE, Rabinstein AA. Posterior reversible encephalopathy syndrome: Clinical and radiological manifestations, pathophysiology, and outstanding questions. *Lancet Neurol [Internet].* 2015;14(9):914–25. Available from: [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(15\)00111-8](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(15)00111-8)

5. Camara-Lemarrooy CR, Gonzalez-Moreno EI, De Jesus Ortiz-Corona J, Yeverino-Castro SG, Sanchez-Cardenas M, Nuñez-Aguirre S, et al. Posterior reversible encephalopathy syndrome due to malignant hypercalcemia: Physiopathological considerations. *J Clin Endocrinol Metab.* 2014;99(4):1112–6. <https://doi.org/10.1210/jc.2013-3487>
6. Moussawi K, Meltzer EI, Levin SN, Prasad S. Paraneoplastic PRES from lymphoma induced hypercalcemia: Case report and review of the literature. *eNeurologicalSci* [Internet]. 2018;13(September 2016):24–5. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ensci.2018.11.003>
7. Patejdl R, Borchert K, Pagumbke H, Benecke R, Grossmann A, Prall F, et al. Posterior reversible encephalopathy syndrome (PRES): An unusual primary manifestation of a diffuse large B-cell lymphoma. *Clin Neurol Neurosurg* [Internet]. 2011;113(9):819–21. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2011.08.018>
8. Rosales-Castillo A, Fernández-Pérez MD. Posterior Reversible Encephalopathy Syndrome. *Med Clin Pract.* 2020;3(4–5):1–9. <https://doi.org/10.1016/j.mcpsp.2020.100122>
9. Lifson N, Pasquale A, Salloum G, Alpert S. Ophthalmic Manifestations of Posterior Reversible Encephalopathy Syndrome. *Neuro-Ophthalmology* [Internet]. 2019;43(3):180–4. Available from: <https://doi.org/10.1080/01658107.2018.1506938>
10. Sengupta S, Benkers T, Blitstein M, Palmer E, Plotkin SR, Abramson JS. Posterior reversible encephalopathy syndrome (PRES) complicating newly-diagnosed diffuse large B-cell lymphoma. *Clin Lymphoma, Myeloma Leuk* [Internet]. 2014;14(4):e111–3. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.clml.2014.01.005>

Epilepsia del lóbulo temporal de inicio tardío en etapa post-Covid

Post-Covid Late onset temporal lobe epilepsy

Bárbara Aymeé Hernández-Hernández MD,¹ PhD, Taimy Amador-Núñez MD,¹ Marianela de la Caridad Rodríguez-Alfonso MD,¹ Kiomi Menéndez-Imamura MD,² Fiodor Martínez-Pérez,¹ Amanda Carbonell-Hernández MD³

Resumen

Introducción: La Epilepsia del lóbulo temporal (ELT) es la forma más frecuente de epilepsia en el adulto cuya anomalía anatómica más habitual es la esclerosis temporal mesial (ETM), generalmente aparece al final de la primera o segunda década de la vida.

Presentación de caso: Paciente masculino de 67 años, que padeció Covid 19 moderado, seis meses posteriores, comienza con crisis de molestias gástricas, automatismos manuales y orales, chasquido de los dientes, rigidez de las extremidades superiores, aumento de la coloración de las manos. El EEG mostró actividad paroxística interictal en regiones frontal y centro-temporales izquierdas y alteraciones en el análisis cuantitativo. Las IRM describen atrofia frontal, parietal, occipital y temporal mesial, con hiperintensidad de región mesial e hipocampal bilateral. El valor volumétrico estuvo disminuido en: los giros frontal medio, temporal medio, pre-central, lóbulo parietal, corteza insular y opérculo frontal y el grosor cortical estuvo disminuido en el giro pre-central.

Conclusiones: Presentamos un paciente con edad inusual de presentación de ELT, en el que todos los estudios apoyan el diagnóstico de ETM, en etapa post-Covid.

Palabras clave: Epilepsia del lóbulo temporal, esclerosis temporal mesial, Covid 19, IRM, EEG, volumetría

Abstract

Introduction: Temporal lobe epilepsy (TLE) is the most frequent form of adult epilepsy, temporal mesial sclerosis (TMS) is a common abnormality associated. It could appear at the end of second decades in life.

Case report: We report a male patient, 67 years old, who suffered moderated Covid 19. Six months, he started with seizures which characterized by gastric disturbances, hand and oral automatism, teeth snapping, upper extremities rigidity and change of hands coloration. EEG showed interictal paroxystic activity over left frontal and central-temporal regions and also abnormalities in quantitative measures. MRI described frontal, parietal, occipital and temporal mesial atrophy with hyperintensity on mesial and hippocampal areas. The volumetric value was diminished on middle frontal and temporal gyrus, pre-central gyrus, parietal lobe, insular cortex and operculum, the value of cortical thickness was diminished on pre-central gyrus.

Conclusions: This is a case with unusual beginning of TLE due to TME post-Covid.

Keywords: Temporal lobe's epilepsy, temporal mesial sclerosis, Covid 19, MRI, EEG, volumetry

Rev. Ecuat. Neurol. Vol. 33, N° 3, 2024

Introducción

La Epilepsia del lóbulo temporal (ELT) es considerada como un síndrome adquirido multifactorial.¹ Su definición se estableció tras la lobectomía realizada por Penfield en 1954,²⁻⁴ es la forma más frecuente de epilepsia en el adulto, representando entre el 25 y el 35 % de todos los casos de epilepsia, cuya anomalía anatómica más habitual es la esclerosis temporal mesial (ETM) o del hipocampo, seguida por tumores de bajo grado, malfor-

maciones congénitas, vasculares, alteraciones metabólicas, lesiones glióticas; debidas a traumatismos o infecciones e idiopáticas que son las de peor pronóstico.^{3,4}

La fisiopatología de la ETM presenta al menos dos factores comprometidos: la presencia de una lesión inicial debida a una enfermedad cerebral o médica en las etapas iniciales del desarrollo como convulsión febril prolongada, infección del sistema nervioso central o trauma, y como segundo factor la predisposición individual que aumenta la

¹Centro de Neurociencias de Cuba. La Habana, Cuba

²Clínica 43. La Habana. Cuba

³Instituto de Neurología y Neurocirugía. La Habana. Cuba.

Correspondencia:

Bárbara Aymeé Hernández-Hernández MD, PhD

Especialista en Neurofisiología Clínica.

Centro de Neurociencias de Cuba.

Calle 190 #19818 e/25 y 27. Cubanacán, Playa

La Habana. Cuba.

E-mail: barbara@cneuro.edu.cu

vulnerabilidad para lesión neuronal como disgenesia hipocampal, convulsiones previas y predisposición genética.⁵⁻⁷

Histológicamente se observa pérdida neuronal y gliosis en mayor o menor grado, en determinadas zonas de las estructuras mesiales del lóbulo temporal (amígdala, hipocampo, región parahipocampal y córtex entorrinal), y es particularmente intensa a nivel del hipocampo, en los sectores CA1, hilus y prosubiculo.⁷ Estudios de necropsia han demostrado que el daño hipocampal es a menudo bilateral, aunque habitualmente sea asimétrico, su etiología es desconocida.^{3,4}

Generalmente aparece al final de la primera o segunda década de la vida. Clínicamente las crisis se caracterizan por ser estereotipadas, se manifiestan con dolor epigástrico, náuseas, disminución de la actividad motora, mirada perdida, alteración del estado de conciencia, automatismos en las manos u oro-alimentarios, midriasis, cefalea, hiperventilación, piloerección, taquicardia y taquipnea; esto refleja la activación de las estructuras temporo-límbicas y de los circuitos de la corteza prefrontal.⁸

Más del 80 % de los pacientes presentan auras que, en la mayoría de las veces, se manifiestan como ansiedad, déjà vu o miedo. El 75% de los casos evoluciona hacia la intratabilidad, necesitando tratamiento quirúrgico.⁸

El diagnóstico se realiza a través de las imágenes de resonancia magnética (IRM), que muestran hallazgos característicos: disminución de tamaño y aumento de la intensidad de señal en secuencias potenciadas en T2 en el hipocampo.⁷

Por otro lado, la pandemia de Covid 19 ha azotado a la humanidad durante los últimos años, dejando secuelas en quienes la han padecido. Se ha reportado que personas que han contraído Covid 19 muestran un incremento del riesgo de secuelas neurológicas y psiquiátricas, describiéndose sus efectos sobre las células endoteliales cerebrales, mecanismos inflamatorios, tormenta de citoquinas entre otros mecanismos posibles.⁹⁻¹² En estudios realizados se ha demostrado un incremento de la incidencia de Epilepsia y de crisis convulsivas del 0.30% en los seis meses posteriores al padecimiento de la Covid 19.^{9,10,12,13} Aunque es de señalar que el riesgo absoluto de padecer Epilepsia después de haber enfermado de Covid es bajo, afectando solo al 1% de las personas que padecen Covid 19.^{9,10}

Este resultado nos motivó a presentar un caso de un paciente de la tercera edad que debutó con una ELT causada por ETM en el periodo de seis meses posteriores de haber padecido Covid 19.

Presentación de caso

Hombre de 67 años, diestro, jubilado, con antecedentes de hipertensión arterial de 20 años de evolución, controlado con amlodipino (tableta de 10 mg), dosis de 5mg diarios; traumatismo craneoencefálico en la juventud

debido a accidente automovilístico, que provocó pérdida de la conciencia, estudios imagenológicos de aquella fecha sin alteraciones; Covid 19 complicado en 2021, sin haber completado el esquema de vacunación vigente en Cuba. Se caracterizó por tos, fatiga, decaimiento, fiebre elevada de 39 grados Celsius durante un periodo de 10 días, pérdida del olfato y el gusto que se mantuvo hasta 3 meses posteriores a su recuperación.

Seis meses después de haber padecido Covid, comenzó a presentar eventos súbitos, caracterizados por: molestias gástricas, automatismos manuales y orales, chasquido de los dientes, rigidez de las extremidades superiores, con aumento de la coloración de las manos, sin respuesta al llamado. Estos eventos duraban minutos; al recuperarse se encuentra somnoliento y no recuerda lo sucedido. La frecuencia de las crisis era entre 6 y 8 en el día, por lo que acude a consulta neurológica.

La exploración física no reveló alteraciones. Se presume el diagnóstico de ELT. Se le indican estudios de IRM de cráneo, electroencefalograma (EEG), estudios laboratorio y valoración neuropsicológica.

Resultados de los estudios realizados

Hematológicos: Sin alteraciones.

IRM: Se realizó en un equipo Phillips, de 3T, se obtuvieron secuencias sagitales 3D en T1, T2, y FLAIR, Difusión, SWI y venografía, observándose: atrofia frontal, parietal, occipital y temporal mesial (Figura 1).

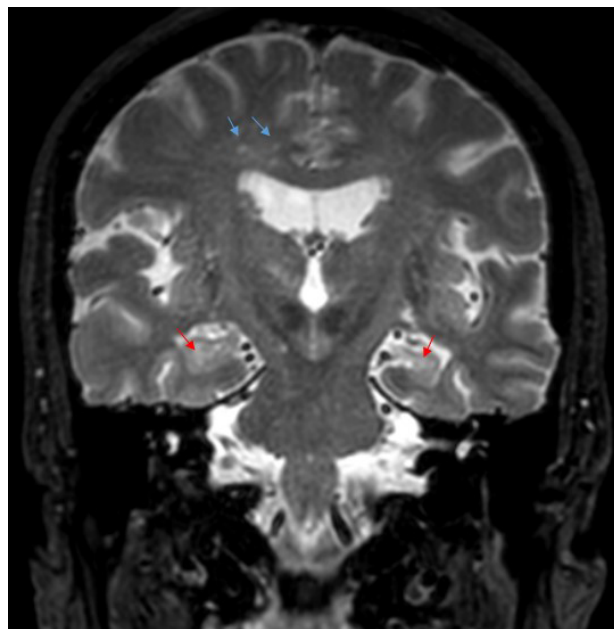


Figura 1. IRM en la secuencia T2, vista coronal. Hiperintensidad de región mesial e hipocampal bilateral, en T2 (flechas rojas), imágenes hiperintensas focales en T2 en sustancia blanca frontal yuxtacorticales (flechas azules), que confluyen con un patrón vascular. Fazekas 3. Leucoaraiosis. Espacios perivasculares de Virchow-Robins dilatados a nivel de subcorteza frontal y periventriculares.

Análisis volumétrico de la IMR: Se realizó utilizando la secuencia ponderada en T1, a través de la plataforma <https://www.volbrain.net/>, que permite el análisis volumétrico y el cálculo del grosor cortical de forma automatizada.¹⁴ Estos valores son mostrados en la tabla 1.

Grosor cortical: Solo se observó disminución de su valor relativo a nivel del giro pre-central izquierdo: 0.017 [valor normal: 0.009, 0.018].

Tabla 1. Valores del volumen cerebral

Estructura	Volumen total (cm3/%)	Derecho (cm3/%)	Izquierdo (cm3/%)
Amígdala	2.98 (0.129) [0.108, 0.163]	1.36 (0.074) [0.054, 0.082]	1.62 (0.075) [0.052, 0.083]
Hipocampo	8.06 (0.519) [0.475, 0.666]	4.28 (0.328) [0.237, 0.340]	3.78 (0.290) [0.234, 0.331]
Giro opercular inferior	4.13 (0.317) [0.323, 0.559]	2.48 (0.191) [0.153, 0.301]	1.65 (0.127) [0.139, 0.289]
Giro frontal medio	28.51 (2.189) [2.192, 2.947]	14.64 (1.124) [1.082, 1.509]	13.87 (1.065) [1.074, 1.474]
Giro pre-central	19.57 (1.503) [1.457, 1.983]	10.52 (0.808) [0.706, 1.011]	9.05 (0.695) [0.719, 1.005]
Giro temporal medio	19.91 (1.529) [1.577, 2.159]	10.60 (0.814) [0.793, 1.128]	9.31 (0.715) [0.738, 1.079]
Lóbulo parietal	82.54 (6.338) [6.708, 8.385]	41.16 (3.161) [3.324, 4.190]	41.38 (3.177) [3.348, 4.231]
Área entorrinal	4.83 (0.320) [0.215, 0.339]	2.30 (0.176) [0.104, 0.176]	2.53 (0.164) [0.101, 0.173]
Corteza insular	23.19 (1.781) [1.721, 2.285]	11.32 (0.869) [0.874, 1.177]	11.87 (0.912) [0.832, 1.124]
Opérculo frontal	2.43 (0.187) [0.195, 0.340]	1.12 (0.086) [0.091, 0.171]	1.32 (0.101) [0.090, 0.183]

Nota: El valor que está entre paréntesis se corresponde con el volumen relativo y el que está entre corchetes con el rango de normalidad. Los valores que resultaron anormales aparecen en color rojo.

EEG convencional: Se realizó EEG de vigilia de 19 canales, utilizando el equipo Medicid 5. En él se observa muy buena organización de los ritmos fundamentales, con presencia de gradientes de amplitud y frecuencia típicos. Ritmo alfa bien organizado y modulado, localizado en regiones posteriores bilaterales, simétrico, sincrónico, reactivo a la apertura de los ojos, con amplitud de 36 microvoltios y frecuencia de 10 Hz. Se visualiza actividad paroxística interictal en forma de puntas, ondas lentas angulares, ondas lentas paroxísticas y punta-onda en regiones frontal y centro-temporales izquierdas, focales, aisladas, con frecuente agrupación en trenes de corta y media duración, con propagación simétrica hacia regiones homólogas, de frecuente aparición en el trazado, que se generalizan secundariamente a regiones homólogas. (Figura 2).

EEG cuantitativo: Las medidas de banda estrecha mostraron un pico en el espectro de frecuencias en la banda alfa en la mayor parte de las derivaciones electroencefalográficas, lo que indica la buena organización de los ritmos electroencefalográficos fundamentales.

Las medidas de banda ancha mostraron incremento del poder absoluto y relativo delta en regiones frontales bilaterales y centro-temporal derecha, theta en regiones centro-temporales bilaterales y beta en región central mesial; la frecuencia media no se vio afectada en ninguna de las bandas de frecuencias. (Figura 3).

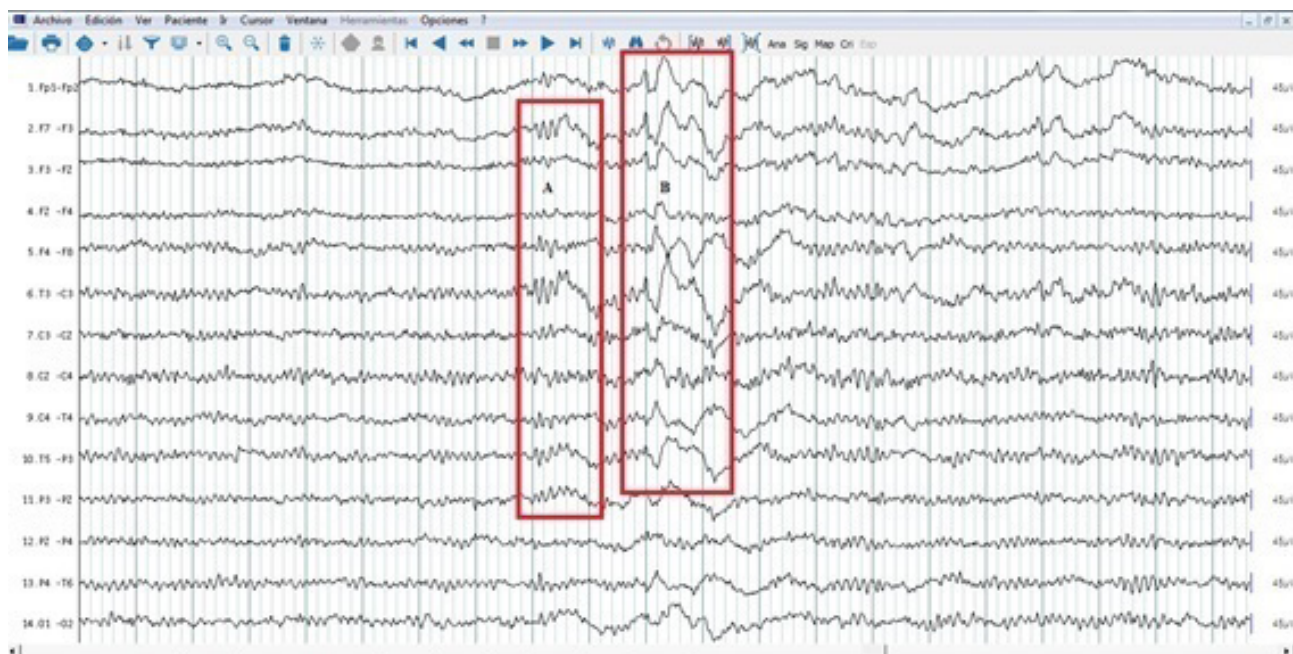


Figura 2. EEG donde se observa actividad paroxística focal en forma de ondas lentas angulares (A) y punta-onda (B) en regiones frontal inferior y centro-temporales izquierdas con propagación simétrica a regiones homólogas.

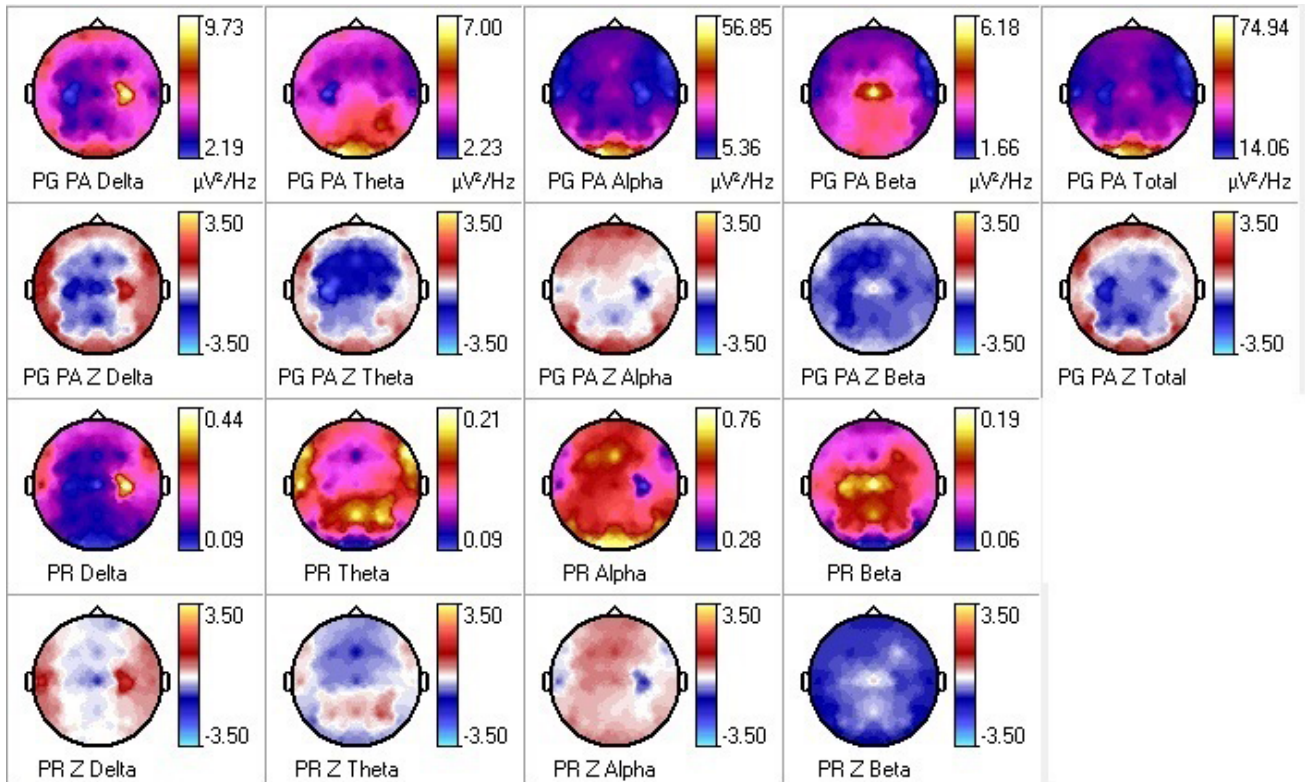


Figura 3. Medidas de banda ancha.

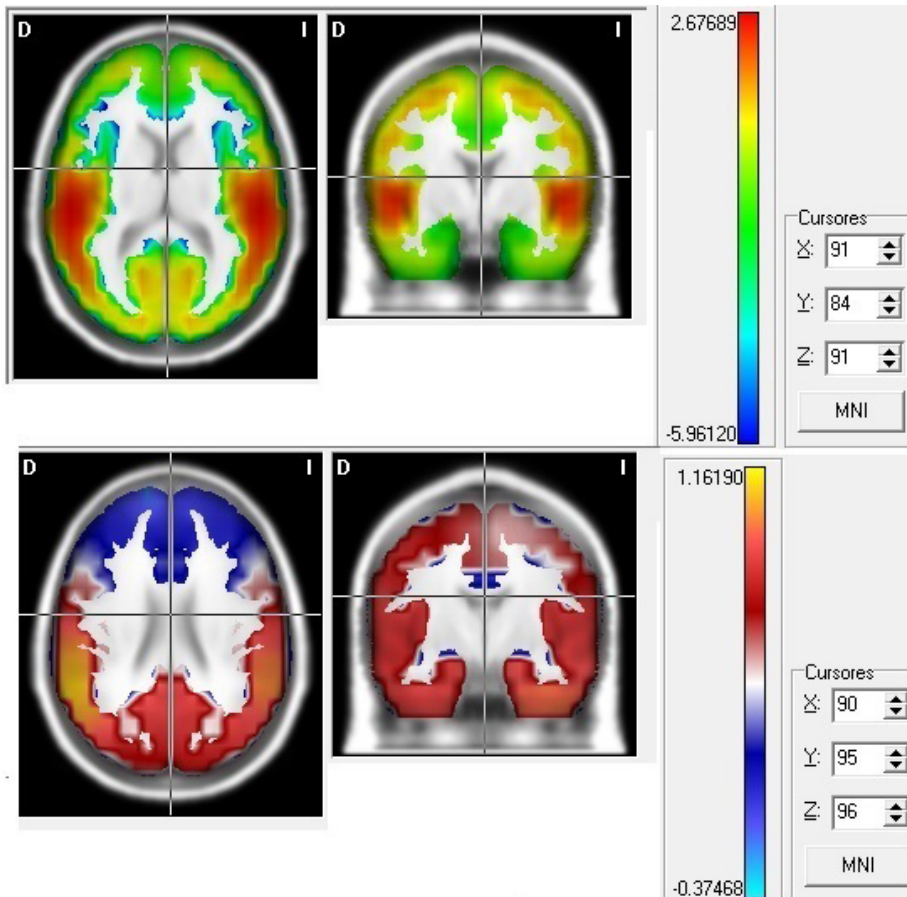


Figura 4. Tomografía eléctrica cerebral.

Note incremento de los generadores de las frecuencias lentas (delta y theta) en regiones centro-temporales bilaterales a predominio izquierdo.

La tomografía eléctrica cerebral mostró incremento de las fuentes en las bandas de frecuencia lenta (delta y theta) en regiones centro-temporales bilaterales, a predominio izquierdo, siendo significativo para su edad y sexo. (Figura 4).

Evaluación neuropsicológica: Se constata afectación en los siguientes dominios neurocognitivos: Aprendizaje y Memoria (siendo significativas las afectaciones en memoria reciente) y Funciones Ejecutivas (específicamente en la flexibilidad cognitiva).

Evolución

Se confirmó el diagnóstico de ELT por ETM. Se inició tratamiento con fenitoina 100 mg cada 12 horas, con mejoría en la frecuencia de las crisis.

Discusión

Mao y col. fueron los primeros en reportar las manifestaciones neurológicas asociadas a la Covid 19, estimándose que aparecían en un 36 % de pacientes y entre estos síntomas describieron: mareos, cefalea, pérdida de gusto y olfato, así como el primer caso de convulsiones asociadas a la enfermedad.¹⁵

A partir de este momento, numerosas han sido las publicaciones relacionadas con el tema.¹⁶⁻¹⁸ Sánchez revisó 21 estudios en los que se reportaba que entre 1 a 26% de las personas que padecían Covid presentaron convulsiones de nueva aparición.¹⁹ Hay varias posibles hipótesis sobre la aparición de las convulsiones. Por un lado, se asocian a las características fisiopatológicas de cuadros severos de COVID-19 que cursan con encefalopatía hipóxica, eventos cardiovasculares y tormenta de citoquinas que podrían ser responsables de desencadenarlas; por otro lado, la invasión del sistema nervioso, como apuntan algunos estudios en los que el virus ha sido detectado en líquido cefalorraquídeo de pacientes con COVID-19 que posteriormente desarrollaron encefalitis.¹⁹ Se piensa que el virus penetra al cerebro posiblemente a través de los nervios olfatorios y luego se extienden rápidamente a áreas específicas, incluyendo tálamo y tronco encefálico, también se plantea el mecanismo inmunomediado.²⁰⁻²³

En cuanto a la epilepsia de novo hay pocos reportes en la literatura que describan su asociación causal con la Covid 19. También se reportó un ligero incremento de las crisis en pacientes epilépticos en el periodo pandémico.^{24,25} El síndrome post-Covid ha sido definido como los síntomas que ocurren en individuos con antecedente de una infección por SARS-CoV-2 probable o confirmada, usualmente en los 3 meses a partir del inicio del cuadro de COVID-19 y que duran por lo menos 2 meses y no pueden explicarse por un diagnóstico alternativo. Incluye: fatiga, disnea, disfunción cognitiva, entre otros; y generalmente impactan al funcionamiento cotidiano. Los síntomas pueden ser

de nuevo inicio posterior a la recuperación del cuadro de COVID-19 agudo o persistir desde la enfermedad inicial, pueden fluctuar o recurrir a lo largo del tiempo.²⁶

Presentamos un caso de ELT definida por la clínica y el EEG de inicio tardío relacionado temporalmente con haber padecido Covid 19 y con hallazgos en las IRM que están acorde con gliosis a nivel del hipocampo, sin mostrar disminución volumétrica del mismo, a pesar que se muestra con signos de atrofia y concuerdan con lo reportado por otros autores en la ETM: atrofia de la sustancia blanca del giro parahipocampal, lóbulo temporal menor y pérdida de la demarcación sustancia gris, pérdida de la estructura interna del hipocampo y aumento del asta temporal del ventrículo lateral.²⁷⁻²⁹

Sin embargo, la volumetría de las imágenes del paciente mostró alteraciones en estructuras extra-hipocampales (giro frontal medio, giro pre-central, giro temporal medio, lóbulo parietal, ínsula y opérculo), muchas de las cuales tienen conexiones con el hipocampo y forman parte del sistema límbico. Los hallazgos electroencefalográficos se correlacionan con alteraciones funcionales a nivel de estas estructuras cerebrales.²⁸⁻³⁰

Su asociación con el dato de haber padecido Covid 19 recientemente, así como la aparición tardía nos hace sostener la hipótesis de que la epilepsia en este paciente pudiera haber sido desencadenada por este hecho, dadas todas las teorías que se han mencionado con anterioridad.^{31,32}

Conclusiones

Presentamos un paciente en el que todos los estudios apoyan el diagnóstico de ELT por ETM, en etapa post-Covid, en el que se plantea hipotéticamente, como causa el haber padecido dicha afección.

Implicaciones éticas: Recibió aval del comité de ética del Centro de Neurociencias de Cuba. Se le informó al paciente y a los familiares sobre la publicación, con preservación de su identidad y se contó con consentimiento informado.

Referencias

1. Rodríguez Zambrano A, Mirko Jair TT y Álava Naranjo K. Incidencia de la epilepsia del lóbulo temporal: una historia de vida en la escuela. Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo 2020. En línea: <https://www.eumed.net/rev/atlante/2020/01/epilepsia-lobulo-temporal.html>.
2. Volcy Gómez M. Mesial temporal lobe epilepsy: its physiopathology, clinical characteristics, treatment and prognosis. Rev Neurol. 2004 1; 38 (7): 663. <https://doi.org/10.33588/rn.3807.2003398>.
3. Engel J, Willianson PD, Wieser HG. Mesial temporal lobe epilepsy. In Engel J Jr, Pedley TA, ed. Epilepsy: a comprehensive textbook. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers, 1997; 2417-26.

4. McHugh JC, Delanty N. Epidemiology and classification of epilepsy: gender comparisons. *Int Rev Neurol* 2008; 83:11-26. [https://doi.org/10.1016/S0074-7742\(08\)00002-0](https://doi.org/10.1016/S0074-7742(08)00002-0).
5. Sloviter R.S. Hippocampal epileptogenesis in animal models of mesial temporal lobe epilepsy with hippocampal sclerosis: the importance of the "latent period" and other concepts. *Epilepsia*. 2008; 49 Suppl 9:85-92. <https://doi.org/10.1111/j.1528-1167.2008.01931.x>.
6. Cendes F. Mesial temporal lobe epilepsy syndrome: an updated overview. *J Epilepsy Clin Neurophysiol*. 2005;11(3):141-144. <http://dx.doi.org/10.1590/S1676-26492005000300006>.
7. Araujo-Reyes AT, Sandoval J, Carrasco Ore A, Baquero-Serrano MA. Epilepsia del lóbulo temporal: una revisión de tema sobre el abordaje diagnóstico. *MedUNAB*. 2019; 22 (2):228-241. <https://doi.org/10.29375/01237047.3208>.
8. Vazquez C, Cuello M, Petre C, Goldenberg N, Morales JC, Pomata H. Esclerosis temporomesial en adultos: revisión del síndrome y evaluación de resultados. *Rev Argent Neuroc* 2007, 21: 127.
9. Taquet M, Devinsky O, Cross JH, Harrison PJ, and Sen A. Incidence of epilepsy and seizures over the first 6 months after a COVID-19 diagnosis. A retrospective cohort study. *Neurology* 2023; 100: e790-e799. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000201595>.
10. Taquet M, Geddes JR, Husain M, Luciano S, Harrison PJ. 6-month neurological and psychiatric outcomes in 236 379 survivors of COVID-19: a retrospective cohort study using electronic health records. *Lancet Psychiatry*. 2021; 8(5):416-427. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(21\)00084-5](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(21)00084-5).
11. Wenzel J, Lampe J, Müller-Fielitz H, et al. The SARS-CoV-2 main protease Mpro causes microvascular brain pathology by cleaving NEMO in brain endothelial cells. *Nat Neurosci*. 2021; 24(11):1522-1533. <https://doi.org/10.1038/s41593-021-00926-1>.
12. Johansson A, Mohamed MS, Moulin TC, Schiöth HB. Neurological manifestations of COVID-19: a comprehensive literature review and discussion of mechanisms. *J Neuroimmunol*. 2021; 358:577658. <https://doi.org/10.1016/j.jneuroim.2021.577658>.
13. Varatharaj A, Thomas N, Ellul MA, et al. Neurological and neuropsychiatric complications of COVID-19 in 153 patients: a UK-wide surveillance study. *Lancet Psychiatry*. 2020; 7(10):875-882. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(20\)30287-X](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(20)30287-X).
14. Manjón JM and Coupe P. volBrain: an online MRI brain volumetry system. *Front Neuroinform*. 2016; 10 (30). <https://doi.org/10.3389/fninf.2016.00030>.
15. Mao L, Jin H, Wang M, Hu Y, Chen S, He Q, et al. Neurologic Manifestations of Hospitalized Patients With Coronavirus Disease 2019 in Wuhan, China. *JAMA Neurol*. 2020; 77 (6):683. <https://doi.org/10.1001%2Fjamaneurol.2020.1127>.
16. Schult-Montoya SC, Pichilingue-Torres PR, Vázquez-Vidal WL, Rodríguez-Mujica EO, Juárez-Luna M. Manifestaciones neurológicas en pacientes pediátricos con COVID-19: reporte de casos. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* 2020; 37 (4): 352-7. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2021.382.6781>.
17. García R, Pérez E, Aroni A. Complicaciones neurológicas asociadas a la COVID-19 en pediatría. *Bol Venez Infectol* 2021; 32 (1). Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1255120>.
18. Hwang ST, Ballout AA, Mirza U, Sonti AN, Husain A, Kirsch C, et al. Acute Seizures Occurring in Association With SARS-CoV-2. *Front Neurol*. 2020; 11:576329. <https://doi.org/10.3389/fneur.2020.576329>.
19. Sánchez Merino A, Huerta-Martínez MA, Zabava Alexandru O. Convulsiones de nueva aparición asociadas con COVID-19: una revisión sistemática. *Archivos de Medicina Universitaria* 2021; 3 (1). Disponible en: <https://archivosmedicinauniversitaria.es/convulsiones-de-nueva-aparicion-asociadas-con-covid-19-una-revision-sistemica>.
20. Ortiz Prado E, Escobar Espinosa C, Vásquez González E, Paz C, Espinosa PS. Complicaciones Neurológicas del COVID-19 (SARS-CoV-2). Revisión de la Literatura. *Rev. Ecuat. Neurol*. 2020; 29 (2). <https://doi.org/10.46997/revecuatneurol29200078>.
21. Carod Artal FJ. Complicaciones neurológicas por coronavirus y COVID 19. *Rev Neurol* 2020; 70: 311-22. <https://doi.org/10.33588/rn.7009.2020179>.
22. Matar-Khalil S. NeuroCOVID-19: efectos del COVID-19 en el cerebro. *Rev Panam Salud Publica* 2022; 46:e108. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2022.108>.
23. Bender del Busto JE, León Castellón R, Morales Chacón L. Epilepsia y COVID-19. *Annales de la Academia de Ciencias de Cuba* 2020; 10 (2).
24. Lancheros Pineda LM, Yasno Arias DA, Zea Rojas DI, Torres Ballesteros V, Bernal Pacheco O. Manifestaciones neurológicas por COVID-19. Reporte de casos en Hospital Militar Central Bogotá, Colombia, y revisión de la literatura. *Rev. Med*. 2021; 29(1):57-6. <https://doi.org/10.18359/rmed.5144>.
25. Valencia I, Berg AT, Hirsch LJ, Lopez MR, Melmed K, Rosengard JL, Tatum WO, Jobst BC. Epilepsy and COVID 2021. *Epilepsy Currents* 2022; 22 (6) 398-403. https://doi.org/10.1177_15357597221101268.
26. Halabe Cherem J, Robledo Aburto Z, Fajardo Dolci G. Síndrome post-COVID-19. Certezas e interrogantes. 2023, 1ra ed, México: Editorial medica Panamericana, 2023.
27. Aguilar-Olivos NE, Muñoz-Monterd M, García-Reyna JC, Munive-Baez L, Pla-Casamitjana C, Roldán-Valadez E. Evaluación de un caso de epilepsia del lóbulo temporal medial con esclerosis hipocampal. *Rev Invest Med Sur Mex*, 2012; 19 (1): 28-31.

28. Sánchez Álvarez JC, Pastor Pons E, García Gómez T, Escamilla F, Galdón A, Busquier H, et al. El diagnóstico de la esclerosis temporal mesial mediante imagen de resonancia magnética. *Rev Neurol* 2000; 31 (8): 701-711. <https://doi.org/10.33588/rn.3108.2000239>.
29. Valdivieso OF, Mota V, Velasco AL, Figueroa E, Criales JL. Esclerosis temporal mesial. *Gac Méd Méx* 2005; 141 (6). Disponible online en: www.anmm.org.mx.
30. Consalvo DE, Kauffman MA, Oddo SA, Rey RC, Kochen SS. Alteraciones extrahipocámpicas en epilepsia temporal mesial con esclerosis del hipocampo. *Neurolarg*. 2012; 4 (2): 53-58. <https://doi.org/10.1016/j.neuarg.2011.11.001>.
31. Isidro de la Vega SM, Fernández González-Aragón MC, Martínez Juárez EI. Estudio comparativo de los hallazgos vídeo-electroencefalográficos en epilepsia parcial del lóbulo temporal con y sin esclerosis mesial temporal. *Rev Eviden Invest Clin* 2009; 2 (1): 9-21.
32. Sammarra I, Martino I, Caligiuri ME, Giugno A, Fortunato F, Labate A, et al. The impact of one-year COVID-19 containment measures in patients with mesial temporal lobe epilepsy: A longitudinal survey-based study. *Epilepsy & Behavior* 2022; 128: 108600. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2022.108600>.

Síndrome de encefalopatía posterior reversible atípico en paciente gestante

Atypical posterior reversible encephalopathy syndrome in a pregnant patient

José Luis Bustos-Sánchez,¹ Ledmar Jovanny Vargas-Rodríguez,² Julio Cesar Velasco-Castro,³
Yudy Stefany Lozano-Cárdenas,³ Luis Alejandro Roa-Hernández,³ Camila Alejandra Peña-Mejía,³
Susan Natalia Monroy-Escamilla,⁴ Christian David Morantes-Niño.⁴

Resumen

Introducción: El síndrome de encefalopatía reversible posterior (PRES), fue descrito la primera vez por Hinchey en 1996, al observar que algunos pacientes presentaban un cuadro agudo reversible que comprendía alteraciones mentales, pérdida de la visión y cefalea.

Objetivo: Presentar el caso clínico de una paciente con síndrome de encefalopatía reversible posterior atípico.

Caso clínico: Mujer de 19 años de edad con 36,5 semanas de gestación, quien acudió por cuadro clínico de 4 horas de evolución con dolor punzante en el epigastrio de alta intensidad asociado a cefalea global de moderada intensidad, acompañado de un episodio convulsivo auto resuelto. La resonancia magnética (RM) mostraba cambios bilaterales de la intensidad en las regiones cortico subcorticales frontoparietales, en los núcleos lenticulares y en la región del tallo cerebral con patrón restrictivo en algunas lesiones, y en la difusión se encontraba un indicativo de compromiso vascular isquémico con edema difuso, además, se observaron focos hemorrágicos parietooccipitales paramediales bilateralmente, sugiriendo un posible PRES.

Conclusiones: El PRES debe considerarse como un diagnóstico en una mujer embarazada previamente sana que tiene episodios convulsivos repentinos durante el parto. La etiología exacta del PRES durante el embarazo no es del todo clara y sigue siendo controvertida. La presentación clínica y la resonancia magnética se utilizan para el diagnóstico. El tratamiento inmediato debe estar enfocado a controlar la causa o patología de base, donde la principal es la hipertensión arterial.

Palabras clave: embarazo, eclampsia, convulsiones, Síndrome de encefalopatía posterior reversible atípico

Abstract

Introduction: Posterior reversible encephalopathy syndrome (PRES) was first described by Hinchey in 1996, when he observed that some patients presented with an acute reversible picture comprising mental alterations, loss of vision and headache.

Objective: To present the clinical case of a patient with atypical posterior reversible encephalopathy syndrome.

Clinical case: A 19-year-old woman, 36.5 weeks of gestation, presented with a clinical picture of 4 hours of evolution with high intensity stabbing pain in the epigastrium associated with moderate intensity global headache, accompanied by a self-resolved convulsive episode. Magnetic resonance imaging (MRI) showed bilateral intensity changes in the frontoparietal cortico-subcortical regions, lenticular nuclei and brain stem region with restrictive pattern in some lesions, and diffusion was indicative of ischemic vascular involvement with diffuse edema, in addition, parietooccipital paramedial hemorrhagic foci were observed bilaterally, suggesting a possible PRES.

Conclusions: PRES should be considered as a diagnosis in a previously healthy pregnant woman who has sudden convulsive episodes during labor. The exact etiology of PRES during pregnancy is not entirely clear and remains controversial. Clinical presentation and MRI are used for diagnosis. Immediate treatment should be focused on controlling the underlying cause or pathology, the main one being hypertension.

Keywords: pregnancy, eclampsia, seizures, atypical posterior reversible encephalopathy syndrome

Rev. Ecuat. Neurol. Vol. 33, N° 3, 2024

Introducción

El síndrome de encefalopatía reversible posterior (PRES, por sus siglas en inglés), fue descrito la primera vez por Hinchey en 1996, al observar que en algunos pacientes se presentaba un cuadro agudo reversible que comprendía alteraciones mentales, pérdida de la visión y cefalea.¹⁻³

Este trastorno neurológico en décadas anteriores recibió diferentes nombres como encefalopatía hipertensiva, síndrome de leucoencefalopatía posterior reversible (RPLS) y encefalopatía occipito-parietal reversible.²⁻⁴

¹MD, Neurólogo. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC).

Médico del servicio de Neurología. Hospital San Rafael, Tunja (Colombia).

²MD, Epidemiólogo. Universidad de Boyacá, Tunja, Colombia, Tunja (Colombia).

³Estudiantes de la facultad de medicina Universidad de Boyacá, Tunja (Colombia).

⁴Médico general egresado de Universidad de Boyacá, Tunja (Colombia).

Correspondencia:

Ledmar Jovanny Vargas Rodríguez.

Diagonal 69A#3-20, Tunja, Colombia

Teléfono 322 290 7708

E-mail: lejovalo@gmail.com

La incidencia de esta entidad patológica varía entre el 0.4% al 25% de la población.⁴⁻⁸ Hay múltiples condiciones que pueden conducir a la aparición de esta enfermedad donde se incluyen factores como la hipertensión, preeclampsia/eclampsia, infección que conduce a sepsis, enfermedades autoinmunes como lupus eritematoso sistémico, entre otras.^{9,10}

Las características típicas encontradas en los estudios imagenológicos consisten en signos de edema vasogénico hemisférico simétrico que afecta la sustancia blanca subcortical y, que a menudo se extiende para involucrar la corteza suprayacente, mejor demostrado con secuencias FLAIR. El objetivo del manuscrito es presentar el caso clínico de una paciente gestante con síndrome de encefalopatía reversible posterior atípico asociado a trastorno hipertensivo del embarazo.

Presentación del caso

Mujer de 19 años de edad, primigestante con 36.5 semanas de embarazo, acudió al servicio de urgencias del hospital de Chiquinquirá (Colombia) por cuadro clínico de 4 horas de evolución consistente en dolor epigástrico tipo punzante y urente de severa intensidad asociado a cefalea global de intensidad moderada, acompañado de un episodio convulsivo auto resuelto.

Los signos vitales de ingreso tenían frecuencia cardíaca de 85 latidos por minuto, tensión arterial de 145/95 mmHg, frecuencia respiratoria 18 respiraciones por minuto, saturación de oxígeno 92% al ambiente. Al examen físico se encontraba alerta, orientada, con abdomen globoso a expensas de útero grávido con 35 cms de altura uterina, feto único vivo (FCF 135 lpm) en posición cefálica con dorso a la derecha, al tacto vaginal con

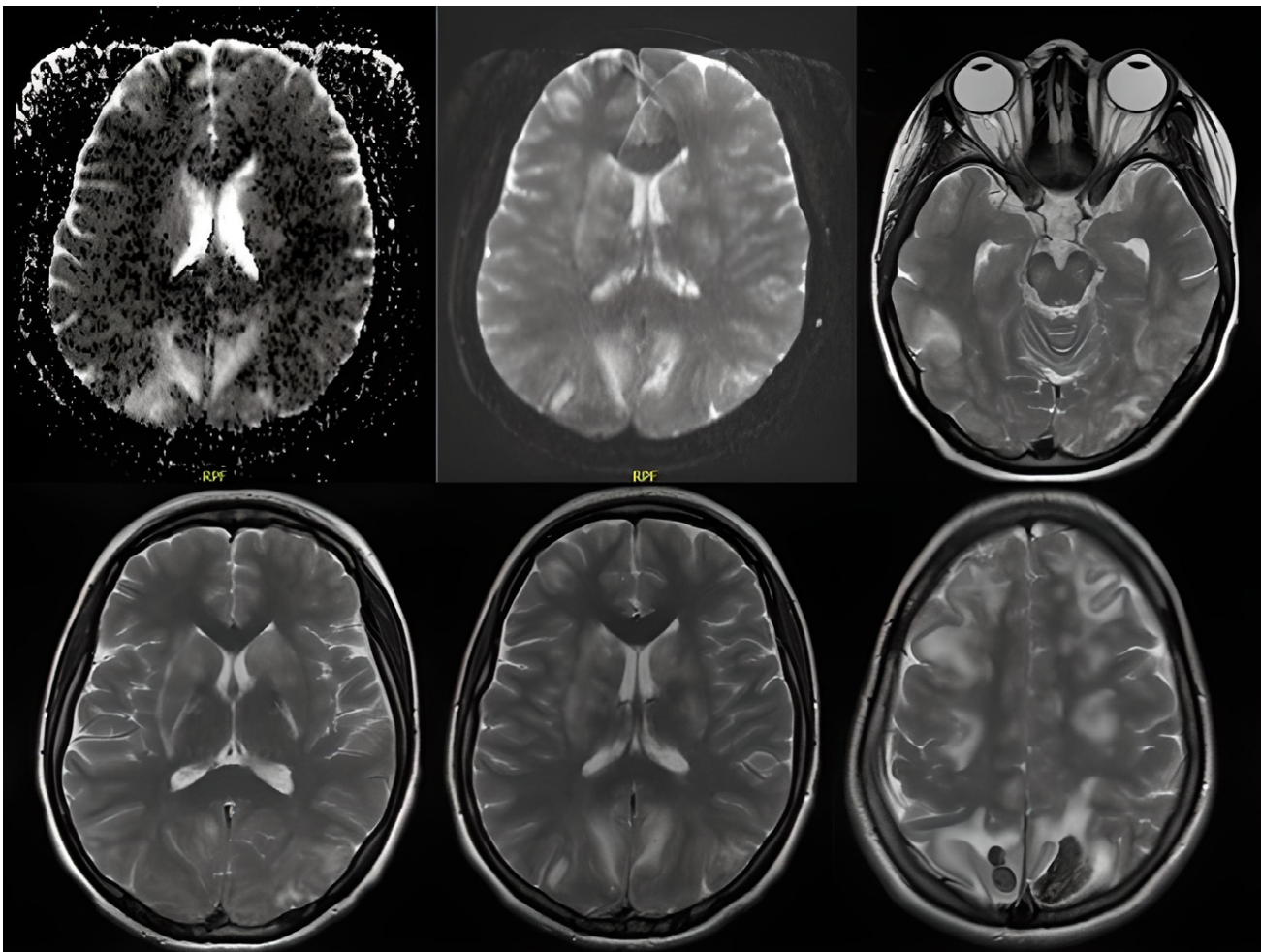


Figura 1. Imagen de resonancia magnética (IRM) cerebral.

(1a) Secuencia ADC en la que se evidencian cambios en la señal de intensidad en las regiones cortico subcorticales frontoparietales bilaterales con patrón restrictivo de alguna de estas lesiones en formas locales.

(1b) En secuencia DWI se muestra compromiso vascular con edema vasogenico difuso y alguna de estas lesiones restringen a la difusión.

En la secuencia T2 se evidenciaban cortes axiales con aumento de la señal de distribución no uniforme bilateralmente ubicada en el mesencéfalo (1c), los núcleos lenticulares (1d), focos hemorrágicos parietooccipitales mediales (1e) e hiperintensidad en distintas áreas cortico subcorticales frontoparietales (1f).

80% de borramiento y 3 cms de dilatación, por lo que se decidió hospitalizar a la paciente para el control de las cifras tensionales y continuación del trabajo de parto.

Los paraclínicos de ingreso (tabla 1a) mostraban elevación de las enzimas hepáticas, leucopenia, neutrofilia, linfopenia, trombocitopenia y proteinuria, por lo que se dejó manejo con sulfato de magnesio, labetalol y furosemina por cuadro de eclampsia con síndrome de HELLP. Al ingresar la paciente presentó episodio tónico-clónico autoresuelto de un minuto de duración, por lo que se decidió realizar cesárea de urgencia.

Al siguiente día, la paciente fue trasladada a la unidad cuidados intensivos (UCI) puesto que presentaba deterioro del estado de conciencia (Glasgow 10/15), en malas condiciones generales dados por somnolencia sin focalización, hemorragia en cavidad oral sin evidencia de trauma lingual, diuresis con gasto urinario adecuado (1.4 cc/kg/h) y cifras tensionales normales. Adicionalmente,

Tabla 1. Paraclínicos de ingreso y de control al décimo día en paciente de caso clínico en cuestión.

Exámenes de ingreso		
Pruebas diagnósticas	Resultado	Referencia
Bilirrubina total	4.11 mg/dL	0.51 – 1.36 mg/dL
Bilirrubina directa	1.66 mg/dL	0.1 – 0.59 mg/dL
Bilirrubina indirecta	2.55 mg/dL	0.1 – 1.23 mg/dl
Transaminasa Oxalacética (TGO)	667,5 UI/L	10 - 45 UI/L
Transaminasa Pirúvica (TGP)	244,9 UI/L	10 - 45 UI/L
Lactato deshidrogenasa (LDH)	1432 UI/L	105 – 333 UI/L
Creatinina sérica	0,66 mg/dL	0,6 a 1,1 mg/dL
Creatinina en orina	52.4 mg/dL	
Proteínas totales en orina	454.10 mg/dL	0 – 20 mg/dL
Tiempo protrombina (TP)	13.40 seg.	10 – 14 seg.
Tiempo tromboplastina (TPT)	35.3 seg.	30 – 40 seg
Razón normalizada internacional (INR)	0.98	0.8 – 1.2
Leucocitos	1.77 × 10 ³ /L	4,5 a 11,0 × 10 ³ /L
Neutrófilos	88.1%	Hasta 85%
Linfocitos	5.5%	Hasta 10%
Hemoglobina	14.8 mg/dL	13 - 16 g/dL
Plaquetas	62× 10 ³ /L	150 - 450 × 10 ³ /L
Exámenes de control		
Pruebas diagnósticas	Resultado	Referencia
Bilirrubina total	3.21 mg/dL	0.51 – 1.36 mg/dL
Bilirrubina directa	1.45 mg/dL	0.1 – 0.59 mg/dL
Bilirrubina indirecta	1.76 mg/dL	0.1 – 1.23 mg/DI
Transaminasa Oxalacética (TGO)	379 UI/L	10 - 45 UI/L
Transaminasa Pirúvica (TGP)	136.9 UI/L	10 - 45 UI/L
Lactato deshidrogenasa (LDH)	1590 UI/L	105 – 333 UI/L
Creatinina sérica	0,66 mg/dL	0,6 a 1,1 mg/DI
Creatinina en orina	1.53 mg/dL	
Proteínas totales en orina	454.10 mg/dL	0 – 20 mg/dL
Tiempo protrombina (TP)	13.40 seg.	10 – 14 seg.
Tiempo tromboplastina (TPT)	33.2 seg.	30 – 40 seg
Razón normalizada internacional (INR)	0.98	0.8 – 1.2
Leucocitos	14.41 × 10 ³ /L	4,5 a 11,0 × 10 ³ /L
Neutrófilos	78.3%	Hasta 85%
Linfocitos	11%	Hasta 10%
Hemoglobina	11.5g/dL	13 - 16 g/dL
Plaquetas	41× 10 ³ /L	150 - 450 × 10 ³ /L

se realizaron estudios de laboratorio de seguimiento donde se evidenciaba mejoría de los mismos (tabla 1b), y se practicó imagen por resonancia magnética (RM) en la que se evidenciaba signos compatibles con síndrome de encefalopatía posterior reversible y focos hemorrágicos parietooccipitales paramediales bilateralmente (figura 1), considerándose un cuadro atípico.

Dos días después, la paciente presentaba una adecuada evolución clínica, se encontraba neurológicamente estable, con buen control de las cifras de tensión arterial y paraclínicos con tendencia a la mejoría. Una vez se estabilizó y ante adecuada recuperación clínica y paraclínica se decidió dar de alta con órdenes de cita control por Neurología y Ginecoobstetricia.

Para efectos de revisión del caso, se realizó una búsqueda de la literatura en la base de datos Pubmed/Medline. Para la estrategia de búsqueda se utilizaron las siguientes palabras clave: “Posterior Reversible Encephalopathy Syndrome,” “atypical,” “pregnant,” “preeclampsia,” “eclampsia,” “pregnancy complications,” “seizure.”

Se incluyeron investigaciones en las que se mencionaran los aspectos relacionados con esta entidad patológica, tales como factores de riesgo, características clínicas, fisiopatología, el diagnóstico y tratamiento. La búsqueda se limitó investigaciones de 10 años de antigüedad, con restricción a idiomas inglés y español, de estudios realizados en personas.

Discusión

Esta patología se asocia con distintos factores como son la edad avanzada, hipertensión arterial, leucemia linfoblástica aguda, leucemia de células T,¹¹ uremia, trastornos autoinmunes como lupus eritematoso sistémico, estado periparto,¹² enfermedad renal, trasplantes,¹³ transfusión sanguínea asociada a elevación rápida de la hemoglobina y la viscosidad de la sangre.¹⁴ Adicionalmente, algunos fármacos asociados a esta entidad son los que tienen efecto inmunosupresor o citotóxico como los empleados en la quimioterapia (rituximab, ciclofosfamida, hidroxidaunorubicina, adriamicina, oncovina, vincristina, prednisona y metotrexato)¹⁵ y se debe tener en cuenta que hay factores obstétricos que pueden influir en la aparición de un PRES, tales como el trabajo de parto, la pre-eclampsia, la eclampsia y el síndrome HELLP.¹³⁻¹⁶

Esta patología se presenta en población entre los 14 años a 78 años con un promedio de edad media de 44 años,¹⁷ y se considera atípico cuando se presentan pequeñas áreas hemorrágicas que afectan principalmente el lóbulo frontal, temporal, cerebelo y, con menor frecuencia los ganglios basales, el cuerpo caloso y el tronco cerebral.^{18,19}

En la actualidad existen dos teorías relacionadas con la patogénesis de esta entidad patológica.²⁰ La primera, también conocida como teoría vasogénica, la cual se caracteriza por un aumento de presión arterial,^{21,22} que

conlleva a una hiperperfusión cerebral y trae como consecuencia un edema vasogénico, con fuga vascular y disfunción de la barrera hematoencefálica.²³ Estos cambios aumentan la permeabilidad e incrementan la vulnerabilidad de la circulación cerebral, facilitando las rupturas vasculares junto con lesiones en el lecho capilar, que dan paso a la extravasación intersticial del plasma y diferentes macromoléculas a través de proteínas de unión estrecha.^{24,25} Las personas sanas cuentan con mecanismos de autorregulación que se activan al exponerse a niveles bajos o elevados de presión, para mantener una presión de perfusión cerebral entre 50 y 150 mmHg.²²⁻²⁶

La segunda teoría se asocia con una disfunción del endotelio vascular, donde se generan diferentes toxinas endógenas y exógenas, que se presentan en situaciones como la sepsis, patologías hipertensivas del embarazo, quimioterapia y agentes inmunosupresores. Estas toxinas dan paso a un deterioro progresivo del endotelio vascular, produciendo rápidamente la formación de fugas vasculares, permeabilidad vascular, edema a nivel cerebral y activación del endotelio, llevando a una liberación de sustancias vasoactivas e inmunogénicas, que dan lugar a la hipótesis toxico / inmunogénica, característica de la teoría de disfunción endotelial.²⁷

Este síndrome se caracteriza por la aparición de cuadros neurológicos abruptos e inespecíficos,²⁸ donde se pueden presentar síntomas asociados con el incremento de presión arterial, dados por alteraciones visuales como visión borrosa, negligencia visual, hemianopsia, cuadrantanopsia, anosognosia visual y finalmente, ceguera cortical.²⁹ Otras manifestaciones como la cefalea, náuseas, vómitos, confusión, agitación, alteración del estado de conciencia (somnolencia hasta el coma).²³

Dentro del cuadro se pueden presentar manifestaciones críticas como los episodios convulsivos, donde se incluyen la crisis tónico clónico generalizados (54–64%), convulsiones parciales (3–28%) y estado epiléptico (3–17%), los cuales ocurren típicamente dentro de las primeras 48 horas de presentación. Los hallazgos neurológicos focales también son raros, entre los cuales se mencionan la hiperreflexia, la ataxia y la paresia como los más comunes.^{29,30}

En el caso presentado se trataba de una paciente con convulsiones durante el embarazo, por lo que es importante tener en cuenta descartar otros diagnósticos y/o enfermedades subyacentes como la eclampsia, trombosis venosa cerebral, hemorragia intracerebral, tumores cerebrales, epilepsia idiopática, infección (meningoencefalitis), embolia de líquido amniótico, angiopatía, así como trastornos metabólicos como uremia, hipoglucemia e hiponatremia.^{31,32}

Al tener un cuadro clínico y características imagenológicas inespecíficas, el diagnóstico se basa en descartar otras patologías; por este motivo, la resonancia magnética (RM) cerebral es decisiva para la determina-

ción de un diagnóstico de PRES, puesto que es una técnica de imagen mucho más sensible y específica que la tomografía computarizada (TC).³³ En este estudio imagenológico se encuentran anomalías en la señal T2, tales como hiperintensidades, causado posiblemente por un edema vasogénico, que afecta predominantemente la sustancia blanca subcortical de los lóbulos del cerebro y en la mayoría de las ocasiones son simétricos y bilaterales,³⁴ adicionalmente, ayuda a descartar otros diagnósticos probables como la encefalopatía hipóxico-isquémica, el infarto de circulación posterior y la vasculitis primaria del sistema nervioso central.³⁵

En los casos de pacientes con alteración persistente del estado de conciencia en ausencia de crisis epiléptica, puede realizarse un electroencefalograma (EEG), sin embargo, muestra patrones poco específicos.³⁶

Al momento no se cuenta con un tratamiento específico y todo depende de las características clínicas del paciente. La primera medida es revertir la causa precipitante, trasladar al paciente a UCI con el fin de monitorizar los signos vitales principalmente, la tensión arterial.^{37,38} Si el paciente presenta crisis convulsiva, se deben administrar fármacos antiepilépticos, sin embargo, en los casos de pacientes gestantes, se debe descartar patologías hipertensivas del embarazo (eclampsia, preeclampsia y síndrome de HELLP), para lo cual se administra sulfato de magnesio y se debe realizar cesárea para la finalización del embarazo de manera rápida y oportuna.²⁰⁻²³

Tanto clínica como radiológicamente se considera que esta patología es reversible y tiene un pronóstico favorable. Por otra parte, la mortalidad de esta entidad patológica varía entre un 3 a un 11%, donde se evidencian múltiples factores predictores de mortalidad tales como aumento de la proteína C reactiva (OR 1.1 - IC 1.1 a 1.2), presencia de hemorragia subaracnoidea (OR 10.1 - IC 2.6 a 46.1), alteración en los parámetros de coagulación (OR 5.1 - IC 1.8 a 14.7) y alteración inicial del estado mental (OR 3.3 - IC 1.2 a 9.4).³⁹

Conclusiones: Esta es una entidad patológica que se presenta con baja frecuencia, sin embargo, a pesar de tener un buen pronóstico, se debe prestar gran atención a las gestantes, puesto que los trastornos hipertensivos del embarazo facilitan la aparición del PRES, que a su vez pueden poner en riesgo la vida de la paciente y del feto. En cuanto al manejo, es importante priorizar el tratamiento de las convulsiones en los casos en los que se presentan, sin embargo, el manejo debe estar enfocado en el control de la condición desencadenante del síndrome, lo que permite la reversibilidad de las lesiones. En nuestro caso clínico, el tratamiento se basó en instaurar sulfato de magnesio, labetalol y furosemida por cuadro de eclampsia con síndrome de HELLP y posterior traslado a UCI para monitorización continuada, obteniendo una adecuada respuesta clínica e imagenológica del paciente.

Referencias

1. Casey SO, Sampaio RC, Michel E, Truwit CL. Posterior Reversible Encephalopathy Syndrome: Utility of Fluid-attenuated Inversion Recovery MR Imaging in the Detection of Cortical and Subcortical Lesions. *American Journal of Neuroradiology (AJNR)*. 2000. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8174901/>
2. Hinchey J, Chaves C, Appignani B, Breen J, Pao L, Wang A, et al. A Reversible Posterior Leukoencephalopathy Syndrome. *The New England Journal of medicine (NEJM)*. 1996. <https://doi.org/10.1056/NEJM199602223340803>
3. Brady E, Parikh N, Navi B, Gupta A, Schweitzer A. The imaging spectrum of posterior reversible encephalopathy syndrome: A pictorial review. *National Library of Medicine*. 2017. <https://doi.org/10.1016/j.clinimag.2017.08.008>
4. Raj S, Overby P, Navi B, Erdfarb A, Ushay M. Posterior Reversible Encephalopathy Syndrome: Incidence and Associated Factors in a Pediatric Critical Care Population. *Pediatric Neurology*. 2013. <http://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2013.06.007>
5. Toledano M, Fugate J. Posterior reversible encephalopathy in the intensive care unit. *Handbook of clinical Neurology*. Elsevier. 2017. <http://doi.org/10.1016/B978-0-444-63599-0.00026-0>
6. Fischer M, Schmutzhard E. Posterior reversible encephalopathy syndrome. *Journal of Neurology*. 2017. <https://doi.org/10.1007/s00415-016-8377-8>
7. Fugate J, Claassen D, Cloft H, Kallmes D, Kozak O, Rabinstein A. Posterior Reversible Encephalopathy Syndrome: Associated Clinical and Radiologic Findings. *Mayo Clinic Proceedings*. 2010. <https://doi.org/10.4065/mcp.2009.0590>
8. Mayama M, Uno K, Tano S, Yoshihara M, Ukai M, Kishigami Y, et al. Incidence of posterior reversible encephalopathy syndrome in eclamptic and patients with preeclampsia with neurologic symptoms. *American Journal of Obstetrics and Gynecology (AJOG)*. 2016. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2016.02.039>
9. Acar H, Acar K. Posterior reversible encephalopathy syndrome in a pregnant patient without eclampsia or preeclampsia. *The American Journal of Emergency Medicine (AJEM)*. 2018. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2018.05.074>
10. Bartynski W. Posterior Reversible Encephalopathy Syndrome, Part 1: Fundamental Imaging and Clinical Features. *American Journal of Neuroradiology (AJNR)*. 2008. <https://doi.org/10.3174/ajnr.A0928>
11. Anastasopoulou S, Eriksson MA, Heyman M, Wang C, Niinimäki R, Mikkel S, et al. Posterior reversible encephalopathy syndrome in children with acute lymphoblastic leukemia: Clinical characteristics, risk factors, course, and outcome of disease. *Journal of Pediatric Blood and Cancer*. 2018. <https://doi.org/10.1002/pbc.27594>
12. Quarante L, Mena-Bernal J, Martín B, Carrasco M, Casado M, de Aragón A, et al. Posterior reversible encephalopathy syndrome (PRES): a rare condition after resection of posterior fossa tumors: two new cases and review of the literature. *Journal of Child's Nervous System*. 2015. <https://doi.org/10.1007/s00381-015-2954-5>
13. Hinduja A. Posterior Reversible Encephalopathy Syndrome: Clinical Features and Outcome. *Frontiers in neurology*. 2020. <https://doi.org/10.3389/fneur.2020.00071>
14. Nakamura Y, Sugino M, Tsukahara A, Nakazawa H, Yamamoto N, Arawaka S. Posterior reversible encephalopathy syndrome with extensive cytotoxic edema after blood transfusion: a case report and literature review. *BMC Neurology*. 2018. <https://doi.org/10.1186/s12883-018-1194-1>
15. How J, Blattner M, Fowler S, Wang-Gillam A, Schindler S. Chemotherapy-associated Posterior Reversible Encephalopathy Syndrome. *The Neurologist*. 2016. <https://doi.org/10.1097/NRL.0000000000000105>
16. Hasbún H J, Rodriguez G M, Miranda G. Síndrome de encefalopatía posterior reversible (PRES) en dos casos clínicos de eclampsia. *Revista Chilena de Neuropsiquiatría*. 2012. <http://doi.org/10.4067/S0717-92272012000100004>
17. Kummer S, Schaper J, Mayatepek E, Tibussek D. Posterior Reversible Encephalopathy Syndrome in Early Infancy. *Klinische Pädiatrie*. 2010. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1249031>
18. Anand S, Bajwa S, Kaur J, Bajwa S. An atypical presentation of posterior reversible encephalopathy syndrome: diagnostic and therapeutic dilemmas. *Ains Shams Journal of Anesthesiology (ASJA)*. 2014. <https://doi.org/10.4103/1687-7934.139599>
19. Kumar Verma A, Kumar Garg R, Pradeep Y, Malhotra H, Rizvi I, Kumar N et al. Posterior encephalopathy syndrome in women with eclampsia: Predictors and outcome. *Journal of Pregnancy Hypertension*. 2017. <https://doi.org/10.1016/j.preghy.2017.06.004>
20. Chen Z, Shen G, Lerner A, Gao B. Immune system activation in the pathogenesis of posterior reversible encephalopathy syndrome. *Brain Research Bulletin (BRB)*. 2017. <https://doi.org/10.1016/j.brainresbull.2017.03.012>
21. Pilato F, Distefano M, Calandrelli R. Posterior Reversible Encephalopathy Syndrome and Reversible Cerebral Vasoconstriction Syndrome: Clinical and Radiological Considerations. *Frontiers in Neurology*. 2020. <https://doi.org/10.3389/fneur.2020.00034>
22. Fugate J, Rabinstein A. Posterior reversible encephalopathy syndrome: clinical and radiological manifestations, pathophysiology, and outstanding questions. *The Lancet Neurology*. 2015. [http://doi.org/10.1016/S1474-4422\(15\)00111-8](http://doi.org/10.1016/S1474-4422(15)00111-8)

23. Gao B, Lyu C, Lerner A, McKinney A. Controversy of posterior reversible encephalopathy syndrome: what have we learnt in the last 20 years? *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*. 2017. <https://doi.org/10.1136/jnnp-2017-316225>
24. Granata G, Greco A, Iannella G, Granata M, Manno A, Savastano E et al. Posterior reversible encephalopathy syndrome—Insight into pathogenesis, clinical variants and treatment approaches. *Autoimmunity Review*. 2015. <https://doi.org/10.1016/j.autrev.2015.05.006>
25. Rabinstein A, Mandrekar J, Merrell R, Kozak O, Durosaro O, Fugate J. Blood Pressure Fluctuations in Posterior Reversible Encephalopathy Syndrome. *Journal of Stroke Cardiovascular Diseases*. 2011. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2011.03.011>
26. Anderson R, Patel V, Sheikh-Bahaei N, Liu C, Rajamohan A, Shiroishi M, et al. Posterior Reversible Encephalopathy Syndrome (PRES): Pathophysiology and Neuro-Imaging. *Frontiers in Neurology*. 2020. <https://doi.org/10.3389/fneur.2020.00463>
27. Marra A, Vargas M, Striano P, Del Guercio L, Buonanno P, Servillo G. Posterior reversible encephalopathy syndrome: The endothelial hypotheses. *Medical Hypotheses*. 2014. <http://doi.org/10.1016/j.mehy.2014.02.022>
28. Legriél S, Schraub O, Azoulay E, Hantson P, Magalhaes E, Coquet I, et al. Determinants of Recovery from Severe Posterior Reversible Encephalopathy Syndrome. *Plos One*. 2012. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0044534>
29. Avecillas J, Guiu J, Bautista Balbás L. Encefalopatía posterior reversible: más allá de la descripción original. *Revista de Neurología*. 2001 <https://doi.org/10.33588/rn.6102.2015068>
30. Hinduja A, Habetz K, Raina S, Fitzgerald R, Sahaya K. Predictors of seizures in patients with posterior reversible encephalopathy syndrome. *Epilepsy and Behavior*. 2016. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2016.05.001>
31. Garg R, Kumar N, Malhotra H. Posterior reversible encephalopathy syndrome in eclampsia. *Neurology India*. 2018. <https://doi.org/10.4103/0028-3886.241364>
32. Rajiv K, Radhakrishnan A. Status epilepticus in pregnancy: Etiology, management, and clinical outcomes. *Epilepsy and Behavior*. 2017. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2017.07.002>
33. Mayama M, Uno K, Tano S, Yoshihara M, Ukai M, Kishigami Y, et al. Incidence of posterior reversible encephalopathy syndrome in eclamptic and patients with preeclampsia with neurologic symptoms. *American Journal of Obstetrics and Gynecology (AJOG)*. 2016. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2016.02.039>
34. Liman T, Siebert E, Endres M. Posterior reversible encephalopathy syndrome. *Current Opinion in Neurology*. 2019. <https://doi.org/10.1097/WCO.0000000000000640>
35. Hobson E, Craven I, Blank S. Posterior Reversible Encephalopathy Syndrome: A Truly Treatable Neurologic Illness. *Sage Journals*. 2012. <https://doi.org/10.3747/pdi.2012.00152>
36. Murray K, Amin U, Maciver S, Benbadis S. EEG Findings in Posterior Reversible Encephalopathy Syndrome. *Sage Journals*. 2019. <https://doi.org/10.1177/1550059419856968>
37. Staykov D, Schwab S. Posterior reversible encephalopathy syndrome. *Sage Journals*. 2012. <https://doi.org/10.1177/0885066610393634>
38. Aracki-Trenkić A, Stojanov D, Trenkić M, Radovanović Z, Ignjatović J, Ristić S et al. Atypical presentation of posterior reversible encephalopathy syndrome: Clinical and radiological characteristics in eclamptic patients. *The Bosnian Journal of Basic Medical Sciences (BJBMS)*. 2016. <https://doi.org/10.17305/bjbms.2016.1201>
39. Siebert E, Bohner G, Liebig T, Endres M, Liman T. Factors associated with fatal outcome in posterior reversible encephalopathy syndrome: a retrospective analysis of the Berlin PRES study. *Journal of Neurology*. 2017. <https://doi.org/10.1007/s00415-016-8328-4>

Síndrome de Guillain Barré asociado a infección por SARS-CoV-2

Guillain-Barré Syndrome Associated with SARS-CoV-2 infection

Carlos Rodríguez-Alarcón MD,¹ Linker Viñán Paucar,¹ Daniella Bustamante-Mieles MD,¹ Michelle Avecillas MD,²
Oscar H Del Brutto MD,³ Rocio Santibanez-Vásquez MD¹

Resumen

El síndrome de Guillain-Barré (SGB) es una entidad clínica infrecuente pero potencialmente grave que se caracteriza por debilidad simétrica y rápidamente progresiva de las extremidades, disminución o ausencia de reflejos miotáticos y parestesias. En este reporte de caso se describe un paciente varón de 23 años con antecedentes de infección por SARS-CoV-2, que presentó parestesias, debilidad en los muslos y dificultad para caminar. Al examen físico se evidenció diplejía facial asimétrica, parálisis del sexto par craneal derecho, cuadriparesia flácida de predominio crural y arreflexia generalizada. Los estudios electrofisiológicos revelaron ausencia del reflejo H, latencias motoras distales retardadas. La electromiografía (EMG), practicada dentro de la primera semana, no mostró actividad anormal en reposo, las unidades motoras fueron de morfología normal, pero con pobre reclutamiento. El estudio de líquido cefalorraquídeo demostró disociación albúmino citológica. Se inició tratamiento con inmunoglobulina intravenosa, se estabilizó el cuadro clínico y el paciente fue dado de alta con un Rankin 4/5. Las evaluaciones de seguimiento mostraron una mejoría de los síntomas motores y, al cabo de seis meses, el paciente se reintegró plenamente a la vida normal. Este caso enfatiza la asociación entre el SGB y la infección previa por SARS-CoV-2, destacando la importancia de la monitorización neurológica durante la fase de convalecencia.

Palabras clave: Síndrome de Guillain-Barré, COVID-19, complicaciones neurológicas, inmunoglobulina intravenosa

Abstract

Guillain-Barré Syndrome (GBS) is an uncommon but potentially serious clinical entity characterized by symmetric, rapidly progressive limb weakness, reduced or absent deep tendon reflexes, and paresthesias. This case report discusses a 23-year-old male with a history of SARS-CoV-2 infection, presenting with paresthesias, weakness in the thighs, and walking difficulty. Physical examination exhibited asymmetric facial diplegia, right sixth cranial nerve palsy, flaccid quadriparesis with predominant crural involvement, and generalized areflexia. Electrophysiological studies, practiced within the first week, revealed absent H reflex and delayed distal motor latencies. Additionally, concentric needle examination showed no abnormal activity at rest, with a pattern of poor recruitment of motor units with normal morphology. The cerebrospinal fluid analysis showed albuminocytological dissociation. Intravenous immunoglobulin therapy was initiated, resulting in gradual neurological stabilization, and the patient was discharged with a Rankin score of 4/5. Follow-up evaluations showed improvement in motor symptoms, and after six months, the patient fully reintegrated into normal life. This case emphasizes the association between GBS and prior COVID-19 infection, highlighting the importance of neurological monitoring during convalescence.

Keywords: Guillain-Barré Syndrome, COVID-19, neurological complications, intravenous immunoglobulin

Rev. Ecuat. Neurol. Vol. 33, N° 3, 2024

Introducción

El Síndrome de Guillain-Barré (SGB) es una entidad clínica poco común pero potencialmente grave que se caracteriza por una debilidad simétrica y rápidamente progresiva en las extremidades, con reflejos miotáticos disminuidos o ausentes y parestesias.¹

El SGB se presenta en diversas variantes clínicas, incluyendo la forma sensitivo-motora clásica, la parapariética, la motora pura, la sensorial pura, el síndrome de Miller Fisher, la variante faríngeo-cervico-braquial, la parálisis facial bilateral con parestesias y la encefalitis del tronco encefálico de Bickerstaff²

¹Grupo de Investigación de Neurociencias, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador.

²Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador.

³School of Medicine and Research Center, Universidad Espíritu Santo – Ecuador. Samborondón, Ecuador.

Correspondencia:

Carlos Rodríguez Alarcón, MD

Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador.

Dirección: Av. Carlos Julio Arosemena Km 1/2

E-mail: crodriguezalarcon98@gmail.com

Otra clasificación del SGB se basa en hallazgos electromiográficos (EMG), siendo la polineuropatía desmielinizante inflamatoria aguda (AIDP) la variante más frecuente. Esta clasificación también incluye otras variantes EMG del SGB, como la neuropatía axonal motora aguda (AMAN) y la neuropatía axonal motora y sensorial aguda (AMSAN).³ Aproximadamente el 60% de los casos de SGB son precedidos por infecciones virales y bacterianas, en los últimos tiempos, se ha documentado un aumento en los casos de SGB post-COVID-19.⁴

La enfermedad por coronavirus-2019 (COVID-19), provocada por el síndrome de distrés respiratorio agudo severo-coronavirus-2 (SARS-CoV-2), un nuevo coronavirus, fue declarada pandemia por la Organización Mundial de la Salud el 11 de marzo de 2020.^{5,6} Clasificada como una infección sistémica, se manifiesta con fiebre y fatiga, siendo los síntomas respiratorios y gastrointestinales los más comunes.⁷ Se han identificado diversos síntomas neurológicos, como cefalea, mareos, hipogeusia, hiposmia, mialgias, convulsiones febriles, encefalitis, encefalopatías, enfermedad cerebrovascular y enfermedad nerviosa periférica.⁸⁻¹⁰

Se ha establecido una asociación entre el virus SARS-CoV-2 y la lesión del tejido nervioso mediante su unión directa a los receptores de Angiotensina II (ACE II), una acción denominada neuroinvasión directa. Esta interacción también desencadena una hiperproducción de mediadores inflamatorios como la interleucina 6 (IL-6) y el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α), entre otros. Estos mediadores inflamatorios provocan daños inmunomediados debido a una activación excesiva del sistema inmunitario, dando lugar a una reacción autoinmune, que se clasifica como lesión indirecta del sistema inmunitario.¹¹⁻¹³

Desde la pandemia de la COVID-19, hay evidencia creciente de la asociación entre la infección por SARS-CoV-2 y complicaciones neurológicas, como el síndrome de Guillain-Barré. Aunque la patogénesis exacta de estos daños neurológicos sigue siendo desconocida, se ha planteado la hipótesis de que el mimetismo molecular entre el SARS-CoV-2 y tejidos humanos podría desencadenar la autoinmunidad multiorgánica en la COVID-19. Además, la falta de detección directa del virus en la mayoría de las muestras de líquido cefalorraquídeo sugiere un mecanismo inmunitario en lugar de una invasión directa.¹⁴ El presente caso aporta valiosa información sobre la presentación, diagnóstico y manejo del SGB, específicamente en el contexto de la infección por el virus SARS-CoV-2.

Reporte de caso

Hombre de 23 años, estudiante de aviación, se presenta con antecedente de infección por SARS-CoV-2,

cuatro semanas atrás, con tos residual como único síntoma persistente. Es valorado neurológicamente por presentar parestesias en las extremidades, debilidad en los muslos y dificultad para la marcha y es ingresado a hospitalización. Tres días antes, había presentado cervicalgia y parálisis facial periférica derecha, por lo cual recibió tratamiento con aciclovir y prednisona oral, sin resolución de los síntomas. En su primer día de ingreso, su condición se deterioró rápidamente, evidenciándose una paraparesia y diplejía facial. A la exploración física se evidenció diplejía facial asimétrica de predominio derecho, parálisis del VI par craneal derecho, cuadriparesia flácida de predominio crural (Escala Medical Research Council para Fuerza Muscular: 3/5 en miembros superiores y 2/5 en miembros inferiores), arreflexia miotática generalizada y sensibilidad superficial y profunda normales. No refería disfagia ni disfonía. Sus parámetros hemodinámicos se mantuvieron normales al igual que su capacidad vital respiratoria.

El estudio electrofisiológico practicado al quinto día del inicio de los síntomas reveló un reflejo H ausente y un retraso de las latencias motoras distales en ambos nervios tibiales con amplitud motora reducida en el nervio peroneal común izquierdo. Las ondas F estaban ausentes en los nervios peroneales comunes y prolongadas en los nervios tibiales. Las latencias sensitivas de los nervios mediano, cubital, radial, peroneal superficial y sural fueron normales (Ver tabla 1). La EMG con aguja concéntrica no mostró actividad anormal en reposo, con un patrón de reclutamiento pobre de unidades motoras de morfología normal.

Durante su hospitalización se realizó una punción lumbar al día 6 la cual evidenció disociación albúminocitológica (Ver tabla 2).

Se inició terapia con inmunoglobulina intravenosa 0.4 g/kg/día por 5 días. Durante el curso del tratamiento, el paciente reportó mialgias como síntoma adicional. Su condición neurológica se estabilizó gradualmente durante el tratamiento, sin desarrollar síntomas respiratorios. Una semana después, se inició la terapia física y se le dio de alta para manejo ambulatorio, utilizando una silla de ruedas y con un puntaje de Rankin de 4/5.

Las evaluaciones de seguimiento demostraron una leve mejoría en los síntomas motores, comenzando por los pares craneales y progresando más lentamente en los músculos esqueléticos. Después de tres meses, el paciente pudo caminar con el apoyo de un bastón, presentando solo una ligera paresia en el músculo frontal derecho, la musculatura intrínseca de las manos y los cuádriceps. También se observaron signos clínicos de reinervación anómala en el lado derecho de la cara. A lo largo de los siguientes seis meses, el paciente experimentó una recuperación gradual hasta reintegrarse completamente a su vida normal.

Tabla 1. Resultados de EMG practicada dentro de los primeros 5 días de inicio de síntomas motores.

Motor Summary table											
Stim Site	NR	Onset (ms)	Norm	O-P Amp (mV)	Site 1	Site 2	Delta-0 (cm)	Dist(cm)	Dist(cm)	Vel(m/s)	Norm Vel (m/s)
Left Fibular Motor (Ext Dig Brev)											
Ankle	4.1	<6.1	1.5	>2.5	B Fib	Ankle	8.1	35.0	35.0	43	>38
B Fib	12.2		1.2								
Right Fibular Motor (Ext Dig Brev)											
Ankle	4.7	<6.1	5.3	>2.5	B Fib	Ankle	6.5	34.0	34.0	52	>38
B Fib	11.2		4.9								
Left Median Motor (Abd Poll Brev)											
Wrist	4.9	<4.2	11.1	>5	Elbow	Wrist	4.4	23.0	23.0	52	>50
Elbow	9.3		10.6								
Left Tibial Motor (Ab Hall Brev)											
Ankle	6.7	<6.1	5.5	>3	Knee	Ankle	9.3	43.0	43.0	46	>35
Knee	16.0		5.6								
Right Tibial Motor (Abd Hall Brev)											
Ankle	9.2	<6.1	6.0	>3	Knee	Ankle	8.6	42.0	42.0	49	>35
Knee	17.8		5.6								
Left Ulnar Motor (Abd Dig Minimi)											
Wrist	3.5	<4.2	5.2	>3	B Elbow	Wrist	3.6	22.5	22.5	63	>53
B Elbow	7.1		4.1		A Elbow	B Elbow	1.6	12.0	12.0	75	>53
A Elbow	8.7		4.0								
F Wave Studies											
NR	F-Last(ms)	Lat Norm (ms)	L-R-F-Lat(ms)	L-R Lat Norm	M-Lat (ms)	Flat-Mlat/ms)					
Left Fibular (Mrkrs) (EDB)											
NR		<60		<5.1							
Left Median (Mrkrs) (Abd Poll Brev)											
		28.53	<33	<2.2	5.00	23.53					
Left Tibial (Mrkrs) (Abd Hallucis)											
		39.12	<61	10.88	<5.7	8.53	30.59				
Right Tibial (Mrkrs) (Abd Hallucis)											
		50.00	<61	10.88	<5.7	8.53	41.47				
Left Ulnar (Mrkrs) (Abd Dig Min)											
		27.50	<36		<2.5	3.46	24.04				
H Reflex Studies											
NR	H-Lat (ms)	L-R-H-Lat (ms)	L-R-Lat Norm								
Right Median (Flex Car Rad)											
NR			<1.0								
Right Tibial (Gastroc)											
NR			<2.0								

Tabla 2. Resultados de estudio de líquido cefalorraquídeo (LCR).

FISICO	
ASPECTO:	Transparente
COLOR:	Ligeramente Xantocromico
CITOLOGICO	
LEUCOCITOS:	2/ul
DIFERENCIAL:	Predominio Linfocitario
QUIMICO	
GLUCORRAQUIA:	68.0mg/dl
PROTEINORRAQUIA:	241.5mg/dl
CLORURORRAQUIA:	120.0 mmol/L
MICROBIOLOGICO	
TINTA CHINA:	No se observan levaduras encapsuladas
TINCION DE GRAM:	No se observan bacterias en 100 campos revisados
ZIEHL NEELSEN:	No se observan bacilos alcohol acido resistentes en 100 campos revisados
OTROS	
IgG en LCR	18.60 mg/dl (Valor referencia : 0,48-5,80 mg/dl)

Discusión

El caso clínico presentado destaca la asociación entre el síndrome de Guillain-Barré (SGB) y la infección previa por SARS-CoV-2, reforzando la creciente evidencia que sugiere una conexión entre estas dos condiciones. En otro estudio, los síntomas del SGB surgieron 19 días después del inicio de la infección viral. Las manifestaciones principales observadas abarcaron debilidad generalizada, disminución de reflejos, parálisis facial e hipoestesia.¹⁵ La presentación clínica del paciente, caracterizada por parestias, debilidad muscular progresiva y parálisis facial, es consistente con hallazgos observados en otros casos de SGB post-COVID-19, subrayando la importancia de la vigilancia neurológica en pacientes convalecientes.^{15,16}

La rápida progresión de los síntomas neurológicos, manifestándose como paraparesia y diplejía facial en un corto período, destaca un aspecto significativo. A pesar de la administración previa de aciclovir y prednisona oral en otra unidad hospitalaria, sin resultados positivos, la respuesta favorable a la terapia con inmunoglobulina intravenosa respalda la importancia de un diagnóstico temprano y la intervención adecuada en el manejo del SGB post-COVID-19. Los estudios electrodiagnósticos jugaron un papel crucial en confirmar el diagnóstico de SGB en este caso. La ausencia de reflejo H, el retraso de las latencias motoras distales y la disociación albúmina-citológica en la punción lumbar son hallazgos consistentes con el SGB, respaldando la utilidad de estos estudios en el abordaje diagnóstico del SGB post-COVID-19.¹⁶ En un reporte de caso, se observó la ausencia de onda F y el retardo de latencias distales en las fases iniciales de la enfermedad, respaldando el patrón desmielinizante de los criterios del Síndrome de Guillain-Barré.¹⁷

En un caso adicional, la administración de inmunoglobulina intravenosa como tratamiento se llevó a cabo tras el diagnóstico confirmado de SGB, resultando en una recuperación completa al tercer día.¹⁷ La terapia con inmunoglobulina intravenosa, iniciada en este caso, se asoció con una estabilización gradual de la condición neurológica del paciente. No obstante, la aparición de mialgias durante el tratamiento destaca la importancia de la monitorización cercana de los efectos secundarios de las intervenciones terapéuticas. Aunque se observó mejoría clínica, el paciente presentó una residual discapacidad física, indicando que la recuperación completa puede requerir un tiempo considerable.

Al comparar este caso con otros informes de SGB post-COVID-19 en la literatura, se observan similitudes en la presentación clínica, hallazgos electrodiagnósticos y respuesta a la terapia inmunomoduladora.¹⁷ Se ha identificado la polineuropatía desmielinizante inflamatoria aguda como el subtipo más frecuente del SGB.¹⁸

Sin embargo, la variabilidad observada en los patrones de recuperación entre casos subraya la necesidad ineludible de investigaciones adicionales orientadas a una comprensión más profunda de los factores subyacentes en la patogénesis y la evolución de esta complicación neurológica post-COVID-19.¹⁹

En conclusión, el presente caso enfatiza la necesidad de llevar a cabo una evaluación y tratamiento inmunomodulador expedito en casos de complicaciones neuromusculares secundarias a la infección por SARS-CoV-2. Resulta de suma importancia mantener una vigilancia neurológica meticulosa en los pacientes durante la fase de convalecencia de la enfermedad, particularmente en presencia de manifestaciones clínicas tales como parestesias y debilidad muscular. La detección precoz de estos síntomas, respaldada por estudios electrodiagnósticos, y la

implementación oportuna de intervenciones terapéuticas pertinentes, son imperativas para optimizar los desenlaces en individuos afectados por el SGB post-COVID-19.

Referencias

- Leonhard SE, Mandarakas MR, Gondim FAA, Bateman K, Ferreira MLB, Cornblath DR, et al. Diagnosis and management of Guillain-Barré syndrome in ten steps. *Nat Rev Neurol* [Internet]. 2019;15(11):671–83. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41582-019-0250-9>
- Hiew FL, Ramlan R, Viswanathan S, Puvanarajah S. Guillain-Barré Syndrome, variants & forms fruste: Reclassification with new criteria. *Clin Neurol Neurosurg* [Internet]. 2017;158:114–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clineuro.2017.05.006>
- Sriwastava S, Kataria S, Tandon M, Patel J, Patel R, Jowkar A, et al. Guillain Barré Syndrome and its variants as a manifestation of COVID-19: A systematic review of case reports and case series. *J Neurol Sci* [Internet]. 2020;420:117263. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jns.2020.117263>
- Morris B. The components of the Wired Spanning Forest are recurrent. *Probab Theory Relat Fields* [Internet]. 2003;125(2):259–65. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00440-002-0236-0>
- Montalvan V, Lee J, Bueso T, De Toledo J, Rivas K. Neurological manifestations of COVID-19 and other coronavirus infections: A systematic review. *Clin Neurol Neurosurg* [Internet]. 2020;194:105921. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clineuro.2020.105921>
- Cucinotta D, Vanelli M. WHO declares COVID-19 a pandemic. *Acta Biomed* [Internet]. 2020;91(1):157–60. Available from: <http://dx.doi.org/10.23750/abm.v91i1.9397>
- Cerón Blanco N, Rodríguez Quintana JH, Valencia Mendoza MC, Forero Botero CA, Rodríguez LC, Carrillo Villa S, et al. Guillain-Barré syndrome associated with SARS-CoV-2 infection: A case series from 4 Colombian cities during the pandemic. *Neurol Perspect* [Internet]. 2022;2(4):232–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.neurop.2022.06.004>
- Mao L, Jin H, Wang M, Hu Y, Chen S, He Q, et al. Neurologic manifestations of hospitalized patients with Coronavirus disease 2019 in Wuhan, China. *JAMA Neurol* [Internet]. 2020;77(6):683–90. Available from: <http://dx.doi.org/10.1001/jamaneurol.2020.1127>
- Ahmad I, Rathore FA. Neurological manifestations and complications of COVID-19: A literature review. *J Clin Neurosci* [Internet]. 2020;77:8–12. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jocn.2020.05.017>
- Needham EJ, Chou SH-Y, Coles AJ, Menon DK. Neurological implications of COVID-19 infections. *Neurocrit Care* [Internet]. 2020;32(3):667–71. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s12028-020-00978-4>

11. Baig AM, Khaleeq A, Ali U, Syeda H. Evidence of the COVID-19 virus targeting the CNS: Tissue distribution, host-virus interaction, and proposed neurotropic mechanisms. *ACS Chem Neurosci* [Internet]. 2020;11(7):995–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1021/acchemneuro.0c00122>
12. Scheidl E, Canseco DD, Hadji-Naumov A, Bereznaï B. Guillain-Barré syndrome during SARS-CoV-2 pandemic: A case report and review of recent literature. *J Peripher Nerv Syst* [Internet]. 2020;25(2):204–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/jns.12382>
13. Kaeley N, Kabi A, Pillai A, Shankar T, Ameena M S S. Post-COVID-19 Guillain-Barré syndrome: A case report with literature review. *Cureus* [Internet]. 2022;14(1):e21246. Available from: <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.21246>
14. Shoraka S, Ferreira MLB, Mohebhi SR, Ghaemi A. SARS-CoV-2 infection and Guillain-Barré syndrome: A review on potential pathogenic mechanisms. *Front Immunol* [Internet]. 2021;12:674922. Available from: <http://dx.doi.org/10.3389/fimmu.2021.674922>
15. Ivan AP, Odajiu I, Popescu BO, Davidescu EI. COVID-19 associated guillain-Barré syndrome: A report of nine new cases and a review of the literature. *Medicina (Kaunas)* [Internet]. 2022;58(8). <https://doi.org/10.3390/medicina58080977>
16. Redondo-Urda MJ, Rodríguez-Peguero FJ, Pérez-Gil O, Del Valle-Sánchez M, Carrera-Izquierdo M. SARS-CoV-2, a new causal agent of Guillain-Barre syndrome. *Rev Neurol* [Internet]. 2020;71(7):275–6. <https://doi.org/10.33588/rn.7107.2020264>
17. Trujillo Gittermann LM, Valenzuela Feris SN, von Oetinger Giacomani A. Relation between COVID-19 and Guillain-Barré syndrome in adults. Systematic review. *Neurol (Engl Ed)* [Internet]. 2020;35(9):646–54. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nrl.2020.07.004>
18. Pimentel V, Luchsinger VW, Carvalho GL, Alcará AM, Esper NB, Marinowic D, et al. Guillain-Barré syndrome associated with COVID-19: A systematic review. *Brain Behav Immun Health* [Internet]. 2023;28(100578):100578. <https://doi.org/10.1016/j.bbih.2022.100578>
19. Naranjo Arango YA, García Henao JP, Farfán Cortés AYAA, Álvarez Correa D. Síndrome de Guillain-Barré como manifestación neurológica autoinmune asociado a COVID-19: Una revisión de la literatura. *Rev Colomb Reumatol* [Internet]. 2022 [cited 2024 Sep 19];29:S48–55. <https://doi.org/10.1016/j.rcreu.2021.01.004>

Paresia velopalatina unilateral aguda

Unilateral acute velopalatine paresis

Inés Ojeda,¹ Cristina Barcia-Aguilar,^{2,3} María Vázquez-López³

Paciente varón de 13 años que presenta clínica aguda de rinolalia y regurgitación nasal. No refiere traumatismos, infecciones recientes u otros antecedentes personales de interés. A la exploración presenta hemiparesia velopalatina (HVP) unilateral izquierda, con hipomotilidad de paladar blando izquierdo y desviación de úvula hacia la derecha (ver Figura 1). No presenta alteraciones sensitivas ni motoras a otros niveles.

Se realiza una resonancia magnética craneal donde se descartan alteraciones a nivel del sistema nervioso cen-

tral incluyendo pares craneales. Asimismo, la analítica con hemograma y bioquímica resulta normal, y, las serologías (Borrelia, Mycoplasma, Chlamydia, VVZ, VHS, parvovirus B19, VEB, CMV, toxoplasma, poliomyelitis, rubéola, parotiditis) negativas.

Se inicia tratamiento corticoideo empírico con prednisona durante 5 días con pauta descendente posterior. En el seguimiento se objetiva resolución completa de la clínica (ver Figura 2).

Ante estudios complementarios negativos, y evolución clínica favorable, el diagnóstico es compatible con HVP idiopática. Es una entidad poco frecuente, de instauración brusca, mayormente unilateral, transitoria y benigna. Ocurre predominantemente en varones de 5-15 años.¹ La tríada típica consiste en: rinolalia, regurgitación nasal y desviación de úvula.² El diagnóstico es de exclusión, descartando otras causas como cirugías, tumores o patología neuromuscular.³ La recuperación normalmente es completa.



Figura 1. Se observa hemiparesia velopalatina unilateral izquierda con desviación de úvula a la derecha.

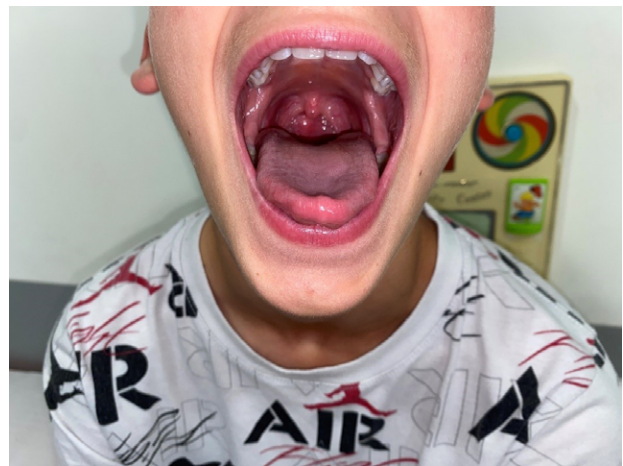


Figura 2. Resolución del cuadro con normoposición de úvula y tensión adecuada del velo del paladar tras tratamiento corticoideo.

¹Servicio de Pediatría, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España

²Sección de Neuropediatría, Servicio de Pediatría, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España

³Unidad de Neurología Pediátrica, Servicio de Pediatría, Hospital Universitario La Paz, Madrid, España

Correspondencia:

Inés Ojeda Velázquez.

Hospital General Universitario Gregorio Marañón

Calle de O'Donnell, 48, Retiro, 28009 Madrid, España. Teléfono: +34 915868000

Teléfono: +34 665134848

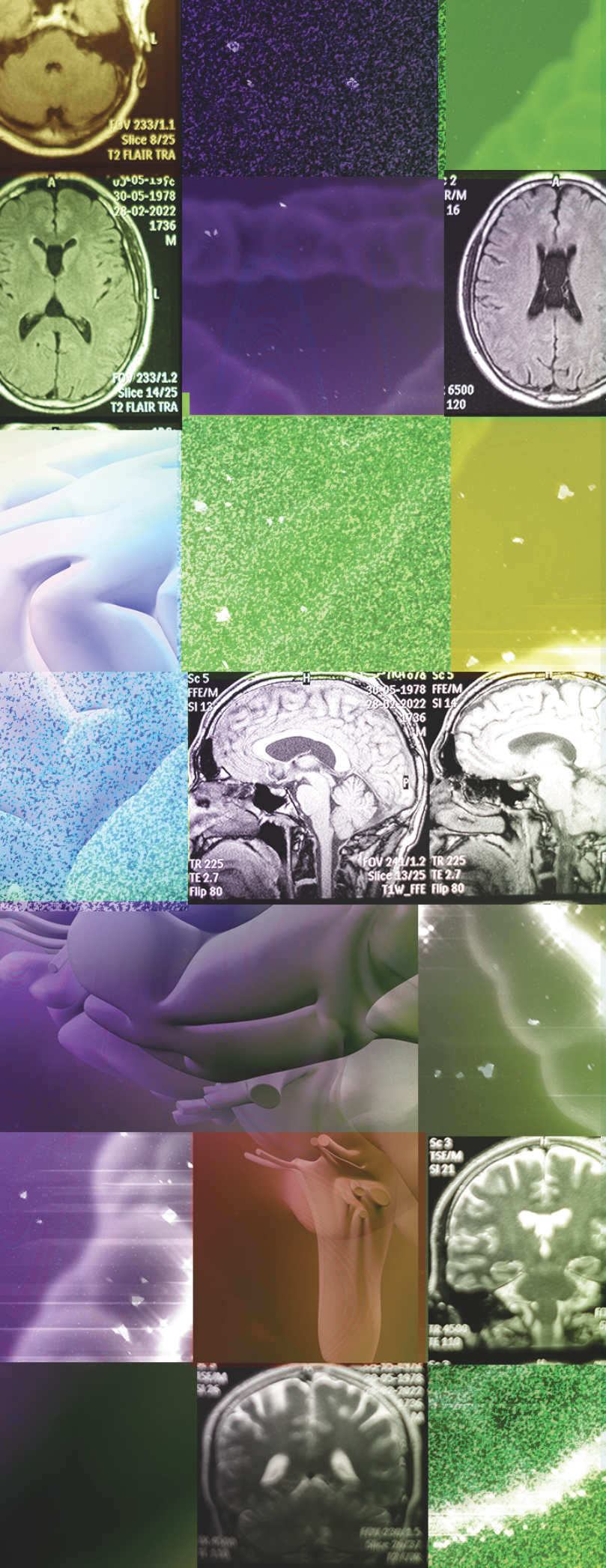
E-mail: ines.ojeda.velazquez@gmail.com

References

1. González Álvarez V, Costa Orvay JA, Guardia Camí MT, Garrido Romero R, Pineda Marfá M, Luaces Cubells C. Hemiparálisis velopalatina idiopática. *An Pediatr (Barc)*. 2003;59(6):595–8. [http://dx.doi.org/10.1016/s1695-4033\(03\)78786-4](http://dx.doi.org/10.1016/s1695-4033(03)78786-4)
2. Fleta Zaragoza J, Jiménez Vidal A, Meavilla Olivares S, Alonso Curcó X, Olivares López JL, Alfonso Collado I. Hemiparálisis velopalatina idiopática. *An Pediatr (Barc)*. 2006;65(6):623–5. <http://dx.doi.org/10.1157/13095857>
3. Thone N, Cabello P, Santander M, Astudillo J, Winter M. Voz hipernasal y regurgitación nasal aguda: Reporte de un caso clínico y revisión de la literatura. *Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello*. 2019;79(2):191–8. <http://dx.doi.org/10.4067/s0718-48162019000200191>

Palabras clave: *paladar blando, paresia, úvula*

Keywords: *Palate, paresis, uvula*



Revista Ecuatoriana de Neurología