

ORIGINAL

Biodecoding: effective method as a preventive treatment of migraine in women

Biodescodificación: método eficaz como tratamiento preventivo de la migraña en mujeres

Lisbel Garzón Cutiño¹  , Libertad Engracia Valdés Izquierdo² , Damian Valdés Santiago³ 

¹Hospital Clínico Quirúrgico Docente “Dr. Miguel Enríquez”. Departamento de Neurología. La Habana, Cuba.

²Universidad de Ciencias Médicas de la Habana, Facultad de Ciencias Médicas “Miguel Enríquez”. La Habana, Cuba.

³Universidad de la Habana, Facultad de Matemática y Computación. La Habana, Cuba.

Citar como: Garzón Cutiño L, Valdés Izquierdo LE, Valdés Santiago D. Biodecoding: effective method as a preventive treatment of migraine in women. AG Salud. 2025; 3:191. <https://doi.org/10.62486/agsalud2025191>

Enviado: 18-04-2024

Revisado: 27-08-2024

Aceptado: 28-12-2024

Publicado: 01-01-2025

Editor: Dr. Telmo Raúl Aveiro-Róbaló 

Autor para correspondencia: Lisbel Garzón Cutiño 

ABSTRACT

Introduction: migraine is a common neurological disease. Its preventive treatment has a low adherence rate due to the adverse reaction caused by the drugs. For this reason, it is important to demonstrate the effectiveness of a comprehensive and holistic method such as Biodecoding.

Objective: determine the efficacy of Biodecoding as preventive treatment of migraine in women.

Method: experimental research was designed, pretest-posttest and with a control group at the Dr. Miguel Enriquez Clinical Surgical Teaching Hospital in Havana, between November 2023 and April 2024. 40 patients were included in the study, 20 who received treatment only with gabapentin (control group) and 20 who were additionally treated with biodecoding (study group). The response was evaluated one month and three months after the intervention. Descriptive statistics and inferences were used to analyze the data.

Results: in both groups after the intervention, a decrease in the frequency, intensity and duration of migraine was observed, however this decrease was greater in the study group.

Conclusions: biodecoding is an effective method in the preventive treatment of migraine in women.

Keywords: Migraine; Biodecoding; Preventive Treatment.

RESUMEN

Introducción: la migraña es una enfermedad neurológica frecuente. Su tratamiento preventivo posee baja tasa de adherencia debido a las reacciones adversas ocasionadas por los fármacos. Por este motivo es importante demostrar la eficacia de un método integral y holístico como la Biodescodificación.

Objetivo: determinar la eficacia de la Biodescodificación como tratamiento preventivo de la migraña en mujeres.

Método: se diseñó una investigación experimental preprueba-posprueba y con grupo control en el Hospital Clínico Quirúrgico “Dr. Miguel Enríquez” de La Habana, entre noviembre 2023 y abril 2024. Se incluyeron 40 pacientes en el estudio, 20 que recibieron tratamiento solo con gabapentina (grupo control) y 20 que adicionalmente fueron tratados con Biodescodificación (grupo estudio). Se evaluó la respuesta al mes y a los tres meses de la intervención. Se empleó la estadística descriptiva e inferencial para el análisis de los datos.

Resultados: en ambos grupos después de la intervención se observó disminución de la frecuencia, intensidad y duración de las crisis, no obstante esta disminución fue superior en el grupo estudio.

Conclusiones: la Biodescodificación es un método eficaz en el tratamiento preventivo de la migraña en mujeres.

Palabras clave: Migraña; Biodescodificación; Tratamiento Preventivo.

INTRODUCCIÓN

La Biodescodificación es un método integrador y holístico que emplea diversas técnicas para acompañar a las personas en la detección y resolución de conflictos emocionales. Estudia la relación entre las emociones inconscientes ocasionadas por situaciones interpretadas como impactantes para el individuo, su localización en el sistema nervioso central y la aparición de síntomas físicos.^(1,2)

Los cambios resultantes de la aplicación del método se deben a la neuroplasticidad, que es una propiedad que tiene el cerebro que condiciona que grupos neuronales sean activados para la realización de tareas nuevas o perdidas.⁽³⁾

Por otra parte, la migraña es una enfermedad neurológica frecuente que se caracteriza por episodios de cefalea punzante. Constituye según la Organización Mundial de la Salud la octava enfermedad más discapacitante, con una incidencia acumulada a nivel mundial del 50 % en mujeres y 20 % en hombres.^(4,5)

El tratamiento de la migraña consta de dos pilares: tratamiento no farmacológico y tratamiento farmacológico. El primero consiste fundamentalmente en cambios en el estilo de vida y el segundo se divide en tratamiento abortivo de la crisis y tratamiento preventivo. El tratamiento preventivo tiene como objetivo disminuir la intensidad, duración y frecuencia de las crisis de cefalea, con la consiguiente mejoría de la discapacidad.^(6,7)

No obstante, se reporta en la literatura que los tratamientos preventivos convencionales tienen una baja tasa de adherencia. La cual va desde 26 % a los 3 meses hasta 17 % a los 12 meses. Esto se debe fundamentalmente a las reacciones adversas que producen estos fármacos. De ahí la importancia de demostrar la eficacia de un método no farmacológico como la Biodescodificación.⁽⁸⁾

Hipótesis

El empleo de la Biodescodificación en mujeres con migraña disminuye la intensidad, duración y frecuencia de las crisis de migraña por lo que contribuye a mejorar la calidad de vida de las pacientes.

El objetivo de este estudio fue determinar la eficacia de la Biodescodificación como tratamiento preventivo de la migraña en mujeres.

MÉTODO

Se realizó un estudio experimental con preprueba - posprueba y grupo de control en el Hospital Clínico Quirúrgico "Dr. Miguel Enríquez" desde el 1 de noviembre del 2023 al 30 de abril del 2024.

Universo de estudio: Incluye a todos los pacientes con migraña que fueron atendidos en las consultas de Neurología del Hospital Clínico Quirúrgico "Dr. Miguel Enríquez" durante el período de estudio.

Criterio de inclusión: pacientes con diagnóstico de migraña definida según criterios de la Sociedad Internacional de la Cefalea, pacientes femeninas, que no tuvieron tratamiento preventivo durante los últimos 12 meses.

Muestra: la muestra quedó constituida por 40 pacientes femeninas que cumplieron con los criterios de inclusión. Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia teniendo en cuenta que esta patología objeto de estudio es más frecuente en el género femenino.

La muestra se dividió en 2 grupos. Un grupo control que utilizó tratamiento preventivo con 600 mg de Gabapentina y un grupo estudio en el que se empleó tratamiento preventivo con 600 mg de Gabapentina más Biodescodificación.

Esta asignación se hizo al azar. Los pacientes fueron incorporados a una base de datos. Los pacientes 1, 3, 5, 7, 9 (números impares), formaron parte del grupo control. Los pacientes 2, 4, 6, 8, 10 (números pares), fueron incluidos en el grupo estudio.

Se midieron las siguientes variables:

Demográficas: edad, color de la piel. Dependientes: tasa de respuesta del 50 %, frecuencia de crisis en el mes, duración de las crisis, intensidad del dolor. Independiente: Tratamiento preventivo mediante Biodescodificación.

Se utilizó la escala visual analógica (EVA) para determinar la intensidad del dolor. Su consistencia interna oscila entre 0,86-0,98 y la fiabilidad test-retest de 0,97.⁽⁹⁾ Las evaluaciones se realizaron antes, al mes y a los 3 meses de la intervención.

Para el procesamiento de los datos se utilizó el programa estadístico Jamovi versión 2.4.14. Las variables cualitativas fueron resumidas en frecuencias absolutas y porcentajes. Las variables cuantitativas en media y desviación estándar. Se comprobó si los datos obtenidos seguían una distribución normal mediante la prueba de Shapiro-Wilks, con vistas a valorar el uso de pruebas paramétricas de comparación de grupos.

Para comprobar la posible asociación entre variables cualitativas, se aplicó la prueba de ji-cuadrado (X^2). Se empleó la prueba t de Student para la comparación de medias entre los grupos. Se utilizó la prueba de Wilcoxon

para la comparación de las variables relacionadas antes y después del tratamiento en cada grupo. Se prefijó un nivel de significación $\alpha = 0,05$ en todas las pruebas de hipótesis con un intervalo de confianza del 95 %.

Aspectos Éticos

Esta investigación se aprobó por el Comité de Ética y el Consejo Científico del Hospital Clínico Quirúrgico “Dr. Miguel Enríquez”. El estudio se realizó de acuerdo a los Principios de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (B). En todo momento se garantizó la confidencialidad de las personas, por lo que los datos fueron manejados a través de números asignados. Los pacientes incorporados al estudio, firmaron previamente un consentimiento informado, documento que explica adecuadamente y con lenguaje claro, los motivos, beneficios y riesgos de la investigación.

RESULTADOS

En las pacientes estudiadas el promedio de edad fue 31,8 años (DE = 8,31) en el grupo estudio y 29,6 años (DE = 6,75) en el grupo control, donde no se reportaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ($t(38) = -0,898$, $p = 0,375$). En cuanto al color de la piel, predominaron las pacientes blancas, con un 40 % en ambos grupos. Le siguieron las pacientes negras (grupo estudio: 40 % y grupo control: 35 %). Con relación a esta variable, no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ($X^2(2) = 0,178$, $p = 0,915$) (tabla 1).

Variabes demográficas	Grupo Estudio (n = 20)	Grupo Control (n = 20)	p valor
Edad Media (DE)	31,8 (DE = 8,31)	29,6 (DE = 6,75)	0,375
Color de la piel			0,915
Blanca	8 (40,0 %)	8 (40,0 %)	
Negra	8 (40,0 %)	7 (35,0 %)	
Mestiza	4 (20,0 %)	5 (25,0 %)	

En la figura 1 se observa la tasa de respuesta del 50 % al tratamiento en ambos grupos. En el grupo estudio la tasa de respuesta al tratamiento en el primer mes fue del 95 %, pues 19 pacientes presentaron reducción en el número de crisis de más del 50 % y en el tercer mes del tratamiento la tasa fue del 100 %. Sin embargo, en el grupo control la tasa de respuesta al mes de tratamiento fue de 5 %, donde solo una paciente presentó disminución del número de crisis en más de un 50 %. A los tres meses, la tasa fue de 35 %, ya que solo 7 pacientes presentaron más de un 50 % de reducción del número de crisis en el mes.

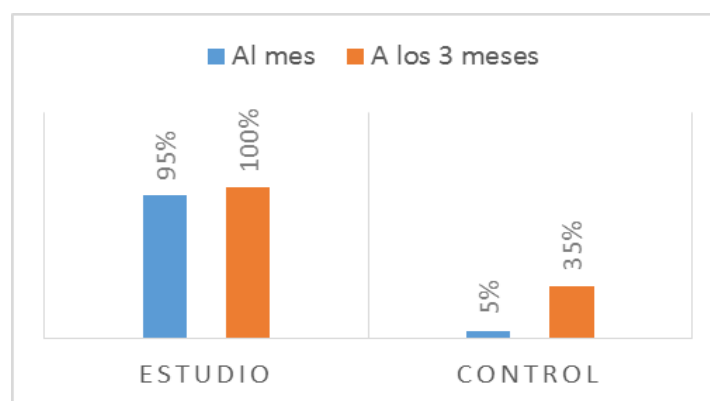


Figura 1. Comportamiento de la tasa de respuesta del 50 %, según grupo de tratamiento, al mes y los 3 meses de aplicación

Antes de iniciar el tratamiento, el promedio de crisis era de 9 crisis (DE = 2,29) en el grupo estudio y 10,30 crisis (DE = 2,29) en el grupo control. Al mes de realizada la intervención hubo una mejoría del promedio de número de crisis en el grupo estudio a 3 (DE = 3,53) y en el grupo control 7 crisis (DE = 3,15). Esta diferencia fue estadísticamente significativa en ambos grupos ($W = 210$, $p < 0,001$), aunque el resultado fue más favorable en el grupo estudio (figura 2 y 3).

A los tres meses de tratamiento en el grupo estudio, el promedio de crisis fue de 1,05 crisis por mes (DE = 0,22) con una diferencia estadísticamente significativa con respecto al estado basal antes de iniciar el tratamiento ($W = 210$, $p < 0,001$). Por otro lado, en el grupo control, el promedio de crisis a los tres meses fue

de 5 crisis por mes (DE = 2,24) donde igualmente se reportó una diferencia estadísticamente significativa con respecto al estado basal ($W = 210, p < 0,001$).

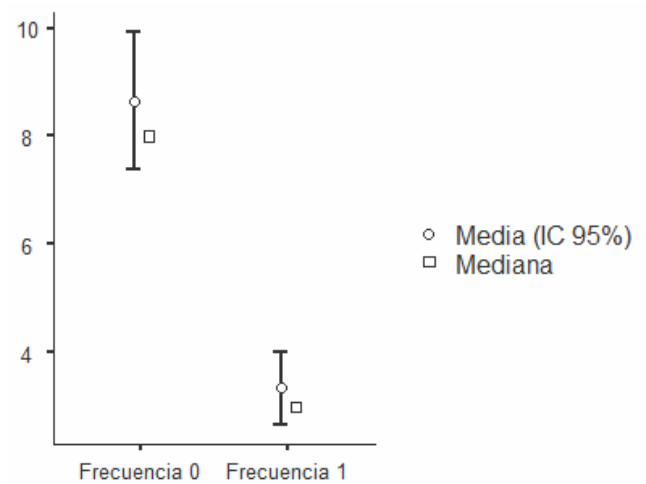


Figura 2. Comportamiento de las frecuencias de las crisis (en días) antes y al mes de tratamiento grupo estudio

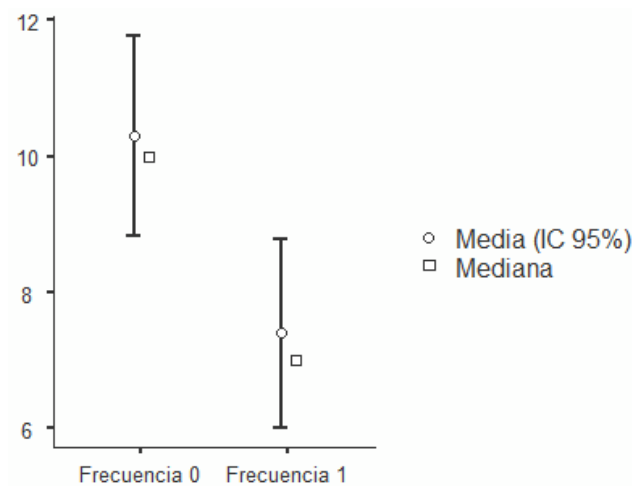


Figura 3. Comportamiento de las frecuencias de crisis (en días) antes y al mes de tratamiento en el grupo control

Al analizar la duración de las crisis, se observó que en ambos grupos el 95 % de las pacientes tenían crisis de entre 24 y 72 horas. Luego de un mes de la intervención, el 45 % de las pacientes en el grupo estudio tuvieron crisis con una duración de menos de 24 horas, diferencia que, con respecto al estado basal, fue estadísticamente significativa ($W = 210, p > 0,001$). En el grupo control, el 35 % de las pacientes presentaron crisis de menos de 24 horas, diferencia que con respecto al estado basal fue también estadísticamente significativa ($W = 210, p < 0,001$) (tabla 2).

Cabe señalar que, a los tres meses de tratamiento, el 100 % de las pacientes en el grupo estudio tuvieron crisis con una duración de menos de 24 horas, diferencia que fue estadísticamente significativa ($W = 210, p < 0,001$). Por otro lado, en el grupo control solo el 60 % de las pacientes presentaron crisis con una duración de menos de 24 horas, promedio de 22 horas (DE = 5,35), resultado que al compararlo con el estado basal fue estadísticamente significativo, ($W = 210, p < 0,001$) (tabla 2).

En la tabla 3 se observa la distribución de las pacientes según la intensidad del dolor. Antes del tratamiento en el grupo estudio el 70 % de las pacientes tenían una intensidad del dolor moderada con un promedio en la EVA de 7 (DE = 1,82) y en el grupo control el 55 % de las pacientes tuvieron una intensidad del dolor severo con un promedio en EVA de 8 (DE = 1,74). Al evaluar a las pacientes al mes del tratamiento en el grupo estudio el 85 % de las pacientes tuvieron intensidad del dolor leve con un promedio de EVA de 2,90 (DE = 1,41), diferencia que fue estadísticamente significativa, ($W = 190, p < 0,001$) y en el grupo control el 65 y 35 % presentaron crisis moderadas y leves respectivamente con un promedio de EVA de 4,55 (DE = 1,79) diferencia también estadísticamente significativa, aunque se observó una mayor disminución en el promedio de EVA en el grupo estudio.

Tabla 2. Distribución de pacientes según duración de la crisis

Duración de la crisis	Grupo Estudio (n = 20)			Grupo Control (n = 20)		
	Basal No (%)	1 mes No (%)	3 meses No (%)	Basal No (%)	1 mes No (%)	3 meses No (%)
Menos de 24 horas	0 (0,00)	9 (45,0)	20 (100)	0 (0,00)	7 (35,0)	12 (60,0)
24- 72 horas	19 (95,0)	11 (55,0)	0 (0,00)	19 (95,0)	13 (65,0)	8 (40,0)
Más de 72 horas	1 (5,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	1 (5,00)	0 (0,00)	0 (0,00)
Media	40,9	21,8	10,7	42,2	24,6	22,0
DE	DE = 12,50	DE = 7,11	DE = 2,45	DE = 2,27	DE = 7,95	DE = 5,35

Al tercer mes de tratamiento el 100 % de las pacientes asignadas en el grupo estudio tuvieron una intensidad leve del dolor con un promedio de EVA de 2 (DE = 1,41), (W = 190, p < 0,001). En el grupo control solo el 65 % de las pacientes tuvieron intensidad leve de las crisis con un promedio de EVA de 3 (DE = 1,74), (W = 210, p < 0,001). Se encontraron diferencias estadísticamente significativas antes/después de la intervención en los dos grupos de tratamiento, aunque el promedio de EVA en ambos grupos fue similar, el grupo estudio fue superior ya que el 100 % de las pacientes presentaron crisis leves (tabla 3).

Tabla 3. Distribución de pacientes según la intensidad de las crisis

Intensidad de las crisis	Grupo Estudio (n = 20)			Grupo Control (n = 20)		
	Basal No (%)	1 mes No (%)	3 meses No (%)	Basal No (%)	1 mes No (%)	3 meses No (%)
Leve	0 (0,00)	17 (85,0)	20 (100)	0 (0,00)	7 (35,0)	13 (65,0)
Moderado	14 (70,0)	3 (15,0)	0 (0,00)	9 (45,0)	13 (65,0)	7 (35,0)
Severo	6 (30,0 %)	0 (0,00)	0 (0,00)	11 (55,0)	0 (0,00)	0 (0,00)
Media	7,50	2,90	2,40	7,90	4,55	3,05
DE	DE = 1,82	DE = 1,41	DE = 0,59	DE = 1,74	DE = 1,79	DE = 1,74

DISCUSIÓN

Lipton et al.⁽¹⁰⁾ en la investigación para evaluar la eficacia de atogepant estudiaron 873 pacientes con una edad promedio de 41,7 (DE=12,3) años, de los cuales el 89 % fueron mujeres y el 84 % tenía color de la piel blanca. En este estudio el promedio de edad fue inferior.

Croop et al.⁽¹¹⁾ en el estudio realizado para evaluar la eficacia y seguridad del rimegepant como tratamiento preventivo de la migraña, evaluaron 747 pacientes. La tasa de respuesta al tratamiento a las 12 semanas con respecto al placebo fue de 49,1 % versus 41,5 %, p = 0,0438, de donde se concluyó que fue un medicamento eficaz para el tratamiento profiláctico de la enfermedad. Al compararlo con esta investigación se observó que la tasa de respuesta en el grupo control donde se utilizó gabapentina fue inferior a la reportada por Croop et al, lo cual pudiera deberse a que se trata de medicamentos con diferentes mecanismos de acción.

En el ensayo clínico, aleatorizado y controlado llevado a cabo por Zain et al.⁽¹²⁾ En el grupo que empleó gabapentina se observó una disminución del número de crisis de 11,97 (DE = 4,452) basal a 2,73 (DE = 2,59) a los tres meses del tratamiento. Estos resultados no coinciden con los encontrados en la presente investigación, ya que el grupo que solo empleó gabapentina tuvo al tercer mes un mayor número de crisis 5,50 (DE = 2,24). En cambio, en relación al grupo de estudio, este parámetro fue ligeramente inferior.

En Brasil, Prieto et al.⁽¹³⁾ desarrollaron un ensayo clínico con el objetivo de evaluar el efecto del ejercicio aeróbico, la relajación o ambos métodos en la migraña. En el estudio participaron 74 pacientes que fueron asignados en tres grupos. Un grupo que solo realizó ejercicio aeróbico (n = 25), otro grupo que empleó solamente relajación (n = 25) y un tercer grupo que empleó ambas técnicas (n = 24). Este estudio concluyó que el empleo de ambos métodos disminuía la duración de las crisis de migraña cuando se evaluaron a los 6 meses (p < 0,01). En esta investigación se encontró un resultado similar con respecto a la disminución de la duración de las crisis a los 6 meses de tratamiento.

El estudio de cohorte prospectivo realizado por Villa et al.⁽¹⁴⁾ que incluyó 22 pacientes de los cuales el 95 % fueron mujeres, tuvo como objetivo describir los cambios en las características del dolor posterior al bloqueo pericraneal con anestésicos y dexametasosna. Basalmente se encontró una mediana de intensidad de la cefalea de 8 en la EVA. Un mes después del primer bloqueo pericraneal, la mediana en la diferencia del promedio de intensidad de cefalea fue de 2 puntos (IC95%: 0,4-3,6) en la EVA. Al compararlo con esta investigación coincide el promedio basal de EVA tanto del grupo control con el grupo de estudio. Sin embargo en esta serie la disminución de la intensidad del dolor fue superior.

CONCLUSIONES

La Biodescodificación es un método que resulta eficaz en el tratamiento de las mujeres con migraña. Este método mejora la tasa de respuesta al 50 % y reduce significativamente la frecuencia, duración e intensidad de las crisis de migraña.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Garzón-Cutiño L, Valdés-Santiago D, Pérez-Esquivel L, Olivera-Vega M, Valdés-Izquierdo L. Utilidad de la Biodescodificación en el tratamiento de las diferentes enfermedades. AG Salud. [Internet]. 2024; 2:7. Disponible en: <https://doi.org/10.62486/agsalud202472>.
2. Valdés-Izquierdo L. Enseñanza de la integración emocional en la asignatura propedéutica clínica y semiología médica [Tesis doctorado en Educación Médica]. La Habana: Universidad de Ciencias Médicas de La Habana; 2023.
3. Guillén L, Alcántara K. Del síntoma a la biodescodificación de la enfermedad desde la psicoterapia Gestalt. Revista de Divulgación Científica. [Internet]. 2019; 2(002):32. Disponible en: http://ugestalt.edu.mx/reveles/vol2/No_2.pdf.
4. Navarro-Pérez MP, Marín-García M, Bellosta-Diago E, Santos-Lasaosa. Epidemiología de la migraña en España y Latinoamérica. Revista Neurología. [Internet]. 2020; 71:110-118. Disponible en: <http://doi.org/10.33588/rn.7103.2019266>.
5. Ashina M, Katsarava Z, Do TP, Buse DC, Pozo-Rosich P, Ozge A et al. Migraine: epidemiology and systems of care. Lancet. [Internet]. 2021; 397 (1283):1485-1495. [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(2032160-7](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(2032160-7)
6. Santos-Lasaosa S, Belvis R, Cuadrado ML, Díaz-Insa S, Gago-Veiga AB, Guerrero-Peral AL, Huerta M, Irimia P, Láinez JM, Latorre G, Leira R, Pascual J, Porta-Etessam J, Sánchez del Río M, Viguera J, Pozo-Rosich P. CGRP en migraña: de la fisiopatología a la terapéutica. Neurología. [Internet]. 2022; 37(5). Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2019.03.013>
7. Solano-Mora A, Ramírez-Vargas X, Solano-Castillo A. Actualización de la Migraña. Revista Médica Sinergia. [Internet]. 2020; 5(4):e447. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7398772>.
8. Aguilar- Shea AL, Membrilla JA, Díaz de Terán J. Migrain review for general practice. Atención Primaria. [Internet]. 2022; 54(2):102208. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2021.02208>.
9. Bijur PE, Silver W, Gallagher EJ. Reliability of the visual analog scale for measurement of acute pain. Academic Emergency Medicine. [Internet]. 2001; 8(12):1153-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11733293/>.
10. Lipton RB, Pozo-Rosich P, Blumenfeld AM, Li Y, Severt L, Stokes JT et al. Effect of Atogepant for Preventive Migraine Treatment on Patient-Reported Outcomes in the Randomized, Double-blind, Phase 3 ADVANCE Trial. Neurology. [Internet]. 2023; 21; 100(8): e764-e777. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9984220/>.
11. Croop R, Lipton R, Thiry A, Kamen L, Goadsby P. A phase 2/3 randomized, double-blind, placebo-controlled study to evaluate the efficacy and safety of rimegepant for the preventive treatment of migraine. Neurology. [Internet]. 2021; 96:15. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33338437/>
12. Zain S, Khan M, Alam R, Zafar I, Ahmed S. Comparison of efficacy and safety of topiramate with gabapentin in migraine prophylaxis: randomized open label control trial. JPMA. The Journal of the Pakistan Medical Association. [Internet]. 2013; 63(1):3-7. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Comparison-of-efficacy-and-safety-of-topiramate-in-Zain-han/59b22bb1d2d01498d8a12d91a772cafbaf831bfa>.
13. Prieto-Peres MF, Peres-Mercante JP, Belitardo-de-Olivera A. Non-Pharmacological Treatment for Primary Headaches Prevention and Lifestyle Changes in a Low-Income Community of Brazil: A Randomized Clinical Trial I. Headache. [Internet]. 2019; 59(1):86-96. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/head.13457>.
14. Villa FT, Domínguez V, Henao LM, Taborda SA, Giraldo YM. Characteristics of chronic migraine after a

pericraneal block with local anesthetics and dexamethasone in adults. *Neurología, Neurocirugía y Psiquiatría*. [Internet]. 2022; 50(2):44-50. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revneuneupsi/nnp-2022/nnp222b.pdf>.

FINANCIACIÓN

No existe financiación para el presente trabajo.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Lisbel Garzón Cutiño, Damian Valdés Santiago.

Curación de datos: Lisbel Garzón Cutiño, Libertad Engracia Valdés Izquierdo.

Análisis formal: Lisbel Garzón Cutiño, Libertad Engracia Valdés Izquierdo.

Investigación: Lisbel Garzón Cutiño, Libertad Engracia Valdés Izquierdo.

Metodología: Lisbel Garzón Cutiño, Damian Valdés Santiago.

Administración del proyecto: Lisbel Garzón Cutiño.

Recursos: Lisbel Garzón Cutiño, Libertad Engracia Valdés Izquierdo.

Software: Lisbel Garzón Cutiño, Damian Valdés Santiago.

Supervisión: Lisbel Garzón Cutiño.

Validación: Lisbel Garzón Cutiño.

Visualización: Lisbel Garzón Cutiño, Damian Valdés Santiago.

Redacción - borrador original: Lisbel Garzón Cutiño, Libertad Engracia Valdés Izquierdo.

Redacción - revisión y edición: Lisbel Garzón Cutiño.