



Rehabilitación neurológica en paciente de 20 años con hemorragia parenquimatosa en fosa posterior

Neurological rehabilitation in a 20-year-old patient with parenchymal hemorrhage in the posterior fossa

Carol Leguizamón Niño,* Cristian Cubillos Mesa,† Yamil Salim Torres§

Palabras clave:

rehabilitación neurológica, neuroplasticidad, discapacidad, malformación arteriovenosa.

Keywords:

neurological rehabilitation, neuroplasticity, disability, arteriovenous malformation.

* Médico general egresada de la Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá D.C., Colombia.

† Terapeuta ocupacional egresado de la Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C., Colombia.

§ Médico especialista en Medicina Física y Rehabilitación egresado de la Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá D.C., Colombia.

Recibido: septiembre, 2023.

Aceptado: noviembre, 2023.

RESUMEN

Se describe a continuación un reporte de caso de paciente de 20 años con hemorragia intraparenquimatosa en fosa posterior secundaria a ruptura de malformación arteriovenosa cerebral, quien como consecuencia presentó un declive funcional agudo de trayectoria catastrófica, con dependencia funcional total para actividades básicas de la vida diaria, disfagia, disartria, inestabilidad de tronco, limitación en la marcha por hemiparesia izquierda y patrones motores ausentes en miembro superior izquierdo secundario a monoplejía de dicha extremidad. En quien posterior a manejo quirúrgico de urgencia se inician intervenciones terapéuticas no farmacológicas realizadas por un equipo interdisciplinario conformado por terapia física, terapia ocupacional y fonoaudiología, logrando establecer medidas compensatorias a los déficits funcionales mencionados. Es así como, 18 meses después de haber iniciado el proceso de rehabilitación, el equipo de trabajo ha logrado que el paciente realice actividades básicas de la vida diaria con mejoría significativa del control motor, deambulación asistida con bastón canadiense, vía oral adecuada, mejoría en capacidad de comunicación, entre otras. Por lo anterior, este caso permite reconocer la neurorrehabilitación como un proceso integral, coordinado, encaminado a mantener una funcionalidad óptima a partir de la retroalimentación entre el sistema nervioso y los estímulos medioambientales a los que se está expuesto.

ABSTRACT

A report of a 20-year-old patient with intraparenchymal hemorrhage in the posterior fossa secondary to cerebral arteriovenous malformation rupture is described below. As a result, the patient experienced an acute functional decline with a catastrophic trajectory, total functional dependence for basic activities of daily living, dysphagia, dysarthria, trunk instability, limited walking due to left hemiparesis, and absent motor patterns in the left upper limb secondary to monoplegia of that extremity. After emergency surgical management, non-pharmacological therapeutic interventions were initiated by an interdisciplinary team consisting of physical therapy, occupational therapy, and speech therapy. They were able to establish compensatory measures for the mentioned functional deficits. As a result, 18 months after the rehabilitation process began, the team has enabled the patient to perform basic activities of daily living with significant improvement in motor control, assisted walking with a Canadian cane, adequate oral intake, improved communication skills, among others. The above allows us to recognize neurorehabilitation as an integral, coordinated process aimed at maintaining optimal functionality through feedback between the nervous system and environmental stimuli to which it is exposed.

INTRODUCCIÓN

La calidad de vida y la independencia funcional son aspectos que se ven gravemente comprometidos en pacientes con patologías en

el sistema nervioso central.^{1,2} Es entonces cuando surge la importancia de reconocer el papel de la rehabilitación neurológica como parte fundamental de los objetivos terapéuticos trazados en pacientes con déficits funcionales secundarios.³⁻⁵

Citar como: Leguizamón NC, Cubillos MC, Salim TY. Rehabilitación neurológica en paciente de 20 años con hemorragia parenquimatosa en fosa posterior. Rev Mex Med Fis Rehab. 2023; 35 (3-4): 65-70. <https://dx.doi.org/10.35366/115920>



Los trastornos neurológicos son una de las principales causas de discapacidad en el mundo.⁶ El informe técnico de *Carga de enfermedad por enfermedades crónicas no transmisibles y discapacidad en Colombia* publicado en 2015 menciona que el accidente cerebrovascular es la segunda causa de muerte en el mundo y una de las primeras causas de años perdidos por discapacidad.⁷

El accidente cerebrovascular por enfermedad arteriovenosa en pacientes jóvenes es una condición poco frecuente, son anomalías congénitas que pueden dar lugar a diversas complicaciones, como hemorragia, daño cerebral y déficits neurológicos, con desenlaces importantes secundarios a las complicaciones por daño estructural fisiopatológico y por ende discapacidad.^{8,9}

Características como la ubicación, el tamaño de la malformación y las estructuras afectadas secundarias a hemorragias revelan síntomas que se encuentran en un espectro clínico que puede comprender desde cefaleas recurrentes leves hasta convulsiones o trastornos neurológicos graves, por lo cual el tratamiento se individualiza con objetivos terapéuticos específicos en cada caso.¹⁰

De esta forma, el proceso de rehabilitación integral es necesario para optimizar la recuperación y mejorar la calidad de vida de los jóvenes sobrevivientes a un accidente cerebrovascular causado por una enfermedad arteriovenosa.¹¹⁻¹³ Dichas intervenciones en rehabilitación neurológica se sustentan en la neuroplasticidad, concepto que involucra la ejercitación y la estimulación sensorial para modificar funcional y estructuralmente el cerebro, alterar su organización somatotópica, incrementar las conexiones sinápticas, influir en la orientación dendrítica, el número de receptores, entre otras.¹⁴

Por otra parte, es de resaltar que existen barreras y facilitadores dentro del contexto ambiental y personal del paciente. Es así como las deficiencias, limitaciones y restricciones presentes en las personas con discapacidad resultan en problemas psicosociales y funcionales. De allí la importancia de enfocar los esfuerzos en la búsqueda de intervenciones que logren minimizar las secuelas neurológicas en la población afectada.¹⁵

Por lo anterior, se presenta un reporte de caso de paciente masculino de 20 años con secuelas neurológicas secundarias a ruptura de malformación arteriovenosa en fosa posterior con el fin de analizar los factores presentes en el proceso de rehabilitación, que fueron fundamentales para lograr disminuir las limitaciones funcionales secundarias, estimulando su independencia y el regreso a actividades cotidianas.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 20 años de edad, natural de Tunja, procedente y residente de Duitama, Boyacá, estudiante de sexto semestre de Contaduría quien ingresa el día 20 septiembre de 2021 al Hospital de San Rafael en Tunja por cuadro clínico de una hora de evolución consistente en cefalea tipo trueno, localizada en hemicráneo izquierdo, de tipo pulsátil, inicio súbito, asociado a emesis en proyectil e imposibilidad para la marcha. A su ingreso, paciente con pérdida del estado de conciencia, falla ventilatoria, paro cardiorrespiratorio con retorno a circulación espontánea de duración desconocida. Se realizó intubación orotraqueal, con posterior tomografía computarizada de cráneo con evidencia de hemorragia cerebelosa izquierda.

Fue valorado por el Servicio de Neurocirugía quienes realizan craneotomía descompresiva, drenaje de colección hemorrágica cerebelosa izquierda y ventriculostomía externa el día 21 de septiembre de 2021. El paciente continúa bajo sedación por 10 días, con realización de traqueostomía percutánea el día 18 del postoperatorio y gastrostomía el día 21 del postoperatorio.

Cuenta con panangiografía donde se evidencian vestigios de fístula arteriovenosa rota en fosa posterior izquierda y resonancia magnética cerebral con infartos de tipo lacunar paramediano derecho del tercio medio protuberancial, así como lateral portal en el lado derecho.

Cuarenta días después del evento cerebrovascular presentado, el paciente ingresa remitido a una institución de cuarto nivel en Bogotá D.C., Colombia, para continuar manejo integral. Al ingreso a dicha institución estaba hemodinámicamente estable, usuario de traqueotomía y gastrostomía. Al examen neurológico se describe paciente alerta, interactúa con examinador, sigue órdenes sencillas, pupilas isocóricas 2 mm con reflejo fotomotor y consensual conservando movimientos oculares con limitación para el movimiento horizontal, simetría facial conservada. A nivel motor con hipotrofia generalizada, hemiparesia izquierda con mayor compromiso del miembro superior ipsilateral, con pie caído izquierdo. Tono flácido en miembro superior izquierdo, hipertonía distal miembro inferior izquierdo (Tardieu: 4, *clonus* inagotable). Reflejos conservados, sensibilidad conservada y simétrica en tacto, nocicepción y termoalgesia en todos los dermatomas, asociado a disimetría y disidiadococinesia derecha.

Al ingreso muestra dependencia funcional total dada por un puntaje en la escala de Barthel de 10/100, con un nivel de desacomodamiento físico grado IB y alto riesgo de úlceras por presión (Braden 10/23), con diagnósticos funcionales de alteración funcional del sistema nervioso central, respiratorio, gastrointestinal y osteomuscular,

limitación para la movilidad y actividades básicas de la vida diaria, así como restricción en la participación social y de la vida comunitaria, en quien debido a las secuelas neurológicas se consideró inicio de plan de rehabilitación integral con intervenciones por terapia física, terapia ocupacional y fonoaudiología. Adicionalmente se dio indicación de uso de ortesis tobillo pie izquierdo rígida a 90°, en material termoestable, confortables con correas en velcro para sujeción.

Una vez iniciado el plan de rehabilitación integral de forma intrahospitalaria, se establecieron intervenciones por terapia física, terapia ocupacional y fonoaudiología. De forma concomitante, el paciente recibió manejo intrahospitalario por cuadro de traqueítis bacteriana e infección de vías urinarias, con permanencia hospitalaria hasta lograr la decanulación de la traqueostomía el día 13/12/21 con adecuada respuesta. Una vez que se dio egreso, se indicó continuar plan de rehabilitación domiciliario con dichos grupos terapéuticos partiendo de objetivos planteados una vez que se estableció el compromiso funcional, motor y de lenguaje. Es así como desde la instauración del cuadro clínico hasta el día de hoy se ha evidenciado una evolución clínica hacia la mejoría en los diferentes aspectos que se mencionan a continuación.

Función deglutoria y fonación

El paciente fue valorado por el Servicio de Fonoaudiología, quienes describen que al ingreso presenta compromiso del sistema estomatognático, ausencia de reflejo nauseoso y deglutorio. Con limitación en ascenso y descenso de la báscula laríngea, debilidad en fuerza, alcance y movimiento de la musculatura orolingual. Indican que debe continuar manejo de alimentación por gastrostomía e inician estimulación de la función oral faríngea, miofuncional y respiratoria.

Con un diagnóstico inicial de disfagia orofaríngea severa se plantea el objetivo de rehabilitar la función deglutoria para garantizar la seguridad de la vía aérea a través de técnicas directas de intervención.

Por otra parte, una vez que se consigue la decanulación y se logra comunicación verbal oral, se identifica desorden neurocomunicativo tipo disartria asociado a disfonía flácida moderada. Por lo cual, las intervenciones se dirigen adicionalmente al estímulo del lenguaje comprensivo y expresivo. La estroboscopia realizada el 30/03/22 evidenció parálisis de pliegue vocal izquierdo en posición paramediana y de hemifaringe izquierdas que explica el desorden de la voz presentado. Así entonces, el paciente continuó ejercitación de la musculatura

orofacial, trabajo de praxias articulatorias y parámetros acústicos de la voz con banda elástica.

Función motora

Paciente a la valoración funcional de ingreso conserva rangos de movimiento activos en miembro superior e inferior del hemicuerpo derecho, conserva rangos de movimiento pasivos en miembro superior e inferior del hemicuerpo izquierdo, con monoplejía en totalidad de miembro superior izquierdo, pie caído izquierdo, buen control cefálico, pero no troncular con hallazgo de contracturas musculares moderadas en isquiotibiales y espasmos en fibras superiores izquierdas del músculo trapecio. Dado lo anterior se plantean como objetivos terapéuticos favorecer patrones motores funcionales en miembro superior izquierdo, mantener rangos de movimiento en hemicuerpo derecho, mejorar el desempeño muscular, evitar estasis venosa y contracturas miotendinosas, favorecer cambios de posición, mejorar control de tronco, bipedestación y estimular la deambulacion asistida inicialmente bajo vigilancia y con caminador, por afectación de la propiocepción, equilibrio y balance.

Dentro de las intervenciones realizadas para cumplir dichos objetivos, se encuentran ejercicio aeróbico de miembros inferiores en supino, ejercicios inter hemicuerpos de miembros superiores bilateralmente, ejercicios de alcance y agarre inter hemicuerpos, cambio de posición de supino a sedente corto en borde de cama, ejercicios de balance en sedente corto y cargas axiales.

Posteriormente se realizan correcciones posturales en bípedo, ejercicio aeróbico con ritmicidad en bípedo, ejercicios de movilidad articular activo-asistida en hemicuerpo derecho y pasiva en hemicuerpo izquierdo, tracciones y aproximaciones articulares.

Cuatro meses después del evento ocurrido con la realización de 12 sesiones de terapia por mes en instituto especializado y con refuerzos diarios en domicilio de al menos dos veces al día, el paciente logra realizar movimiento voluntario de miembro superior izquierdo con mayor fuerza de agarre a mano llena (cabe resaltar en el momento no se dio indicación de ortesis para mano izquierda), logra mantener posición sedente, logrando ajustes posturales, adopta con ayuda posición en cuatro puntos, arrodillado y medio arrodillado, aún con dificultad para mantenerlas, adopta posición bípeda con caminador con ayuda. Persiste inestabilidad del tronco y de la cintura pélvica con mal balance, realiza movimiento voluntario en hombro, codo, manos, dedos y miembro inferior, aún sin completar los patrones motores, pero con rangos de movilidad conservados.

Dieciocho meses después el paciente logra completar patrón de agarre en mano con adecuado desempeño motor, logra realizar desplazamientos en rodillas hacia adelante, hacia atrás, lateral, trabajo en cuadrupedia, trabajo de activación de core, cadena posterior, extensores de tronco y cadera. Adicionalmente se realizó entrenamiento propioceptivo y de deambulación asistida en barras paralelas, en rampa en bajada y con peso distal en miembros inferiores promoviendo la discriminación de cinturas escapular y pélvica, se llevaron a cabo ejercicios de equilibrio en balancín y cojín de propiocepción, autocargas en hemicuerpo izquierdo dirigido a la modulación de tono y fortalecimiento de dicho hemicuerpo.

En la actualidad, 22 meses después del evento, paciente con dependencia funcional leve, logra bípedo independiente, deambulación asistida en caminadora con uso de ayuda cinestésica ocasional y requerimiento de uso de bastón en exteriores para evitar caídas por irregularidad de terrenos.

Desempeño ocupacional

Al ingreso, paciente con dependencia funcional total, componente cognitivo conservado, quien comprende y sigue instrucciones. Bajo dicha situación clínica y funcional, se plantea como objetivo promover patrones funcionales en miembro superior izquierdo favoreciendo participación en actividades de la vida diaria e independencia en roles ocupacionales. Para completar dichos objetivos, se realizan actividades de tipo sensorial y motoras enfocadas a promover y fortalecer control motor de tronco y miembro superior izquierdo, donde se observa el inicio del movimiento voluntario, el trabajo en praxias, especialmente de patrones motores funcionales mano-cabeza y el uso de praxias finas a mano llena. También se inicia el entrenamiento para que realice cambios de posición a bípedo y sedente, con asistencia importante por parte de cuidadores y terapeuta.

Cuatro meses después del evento, el paciente logra realizar cambios de posición con apoyos, asume posición sedente y bípeda con apoyo de terceros, persiste con alteración en equilibrio estático y dinámico. Seis meses después se realizan actividades enfocadas a fortalecer el control motor en tren superior, especialmente para realizar agarres y praxias finas. Se observa mejoría notable para lograr agarre a mano llena, completando los patrones gruesos, y disminuyendo el apoyo por parte de los terceros para ejecutar las actividades iniciales. Para este tiempo, el paciente ya inicia su control motor en sedente corto sin apoyo y empieza de forma activa a interactuar por

primera vez con sus actividades de autocuidado, para la higiene bucal y el acicalado.

Dieciocho meses después, logra realizar actividades motoras con pinza fina, además de completar agarres bilaterales, mejorando coordinación motora fina. Aún no logra un control preciso para lograr pinzas finas, pero inicia intentos de garabateo y escritura rudimentaria. Asimismo, ya se observa independencia para actividades de acicalado, higiene, disminución importante del vestido y los traslados y las transferencias. El paciente muestra una importante y notable mejoría en la coordinación.

DISCUSIÓN

El presente reporte de caso ilustra la importancia de la neurorrehabilitación en pacientes jóvenes con hemorragia intraparenquimatosa secundaria a malformación arteriovenosa cerebral. Patología que resulta en un compromiso funcional de la región estructuralmente afectada, conllevando a secuelas neurológicas, con disminución de las capacidades funcionales de trayectoria catastrófica. En este punto se destaca el papel fundamental de la rehabilitación interdisciplinaria para promover mejoras significativas en conjunto, con la participación tanto del personal de la salud como de su entorno social y red de apoyo familiar.

Ahora bien, ¿qué factores pudieron ser determinantes en la marcada mejoría clínica y funcional del paciente? Para analizar los elementos presentes en el proceso de rehabilitación, se deben considerar dos conceptos interdependientes: la neuroplasticidad, como parte fundamental del aprendizaje motor y el control motor alcanzado en el paciente, así como los principios de neurorrehabilitación, componentes esenciales en la eficacia del proceso.

Por un lado, la neuroplasticidad enfatiza en la capacidad de las células del sistema nervioso para reorganizarse, modificar funciones, adaptarse y cambiar en función de la experiencia,^{16,17} es un concepto aceptado también en relación con las lesiones cerebrales adquiridas que ha permitido entender que la corteza cerebral es capaz de reorganizarse como resultado de estímulos sensoriales y experiencias de aprendizaje.^{17,18} Al utilizar este fenómeno, el equipo de rehabilitación facilitó con éxito cambios funcionales y estructurales en el cerebro del paciente, lo que resultó en mejoras notables en la función motora y la comunicación.

Este proceso de neuroplasticidad dependiente de la experiencia hace parte del fundamento de la teoría de los sistemas dinámicos del control motor, la cual implica una relación compleja entre el individuo, la tarea y el entorno, de forma que el movimiento sea el resultado de

las metas y demandas específicas de la tarea. En contraste, el aprendizaje motor, entendido como la capacidad de adquirir nuevas habilidades motoras o modificar las habilidades motoras existentes es también parte fundamental del proceso de rehabilitación.¹⁷

Por otra parte, a pesar de que se requieren más estudios para establecer los parámetros de tratamiento relacionados con la plasticidad, como la intensidad ideal de la práctica y el tiempo posterior al accidente cerebrovascular para comenzar el tratamiento,¹⁷ las guías desarrolladas por la Sociedad Española de Neurorehabilitación (SENR) publicadas en 2023 establecen ciertos principios básicos de neurorehabilitación para pacientes con daño cerebral adquirido.¹⁸ Estos principios se expondrán a continuación para identificar los factores que pudieron ser determinantes en los exitosos resultados funcionales del paciente.

En primer lugar, el inicio oportuno y temprano del manejo rehabilitador. Las guías de la SENR lo recomiendan ya que la eficacia de la neurorehabilitación aumenta cuanto más temprano se inicia el tratamiento. Cabe resaltar que la neurorehabilitación debe adaptarse a la situación clínica de cada paciente, una vez se hayan controlado las complicaciones potencialmente mortales.¹⁸ Este punto surgió como un factor crucial en el proceso, permitiendo aprovechar la ventana de plasticidad del cerebro durante el periodo crítico de recuperación en el paciente.

En el contexto puntual de pacientes con hemorragia intracraneal la recomendación de la SENR es iniciar lo antes posible y dar continuidad al proceso como parte de un programa bien coordinado, con el objetivo de promover la recuperación continua, iniciando el proceso de rehabilitación idealmente dentro de los primeros tres a 30 días y aumentando la intensidad y el contenido del programa de rehabilitación a medida que mejore el estado inicial del paciente.¹⁸

En segundo lugar, la cantidad de práctica es proporcional a la mejoría en el rendimiento motor y la recuperación funcional.¹⁷ La Sociedad Española de Neurorehabilitación destaca que la intensidad del tratamiento es un elemento predictivo del resultado funcional final y lo asocia con la magnitud de recuperación física, cognitiva y funcional de los pacientes, teniendo en cuenta que la intensidad debe adaptarse a las necesidades del paciente en cada momento del proceso.¹⁸ Algunos estudios de accidentes cerebrovasculares que exploran la relación entre la frecuencia, la intensidad de la práctica y la mejoría motora, demuestran que los pacientes que reciben más repeticiones de la práctica muestran una mayor mejoría en la función motora de las extremidades superiores que los grupos de control.¹⁷

Otro factor determinante en los resultados funcionales obtenidos es contar con un equipo de rehabilitación interdisciplinario. Éste debe estar conformado por médicos especialistas (fisiatría, neurólogo y otros médicos con experiencia en rehabilitación de pacientes con daño cerebral), enfermeras, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales, fonoaudiólogos, neuropsicólogos y trabajadores sociales.¹⁸ Esto con el fin de desarrollar un enfoque de tratamiento común con objetivos coordinados, permitiendo una evaluación integral de los déficits del paciente, el desarrollo de intervenciones específicas y guiadas para incorporar intervenciones en los dominios cognitivo, emocional, funcional, físico y social.¹⁸

Adicionalmente, los programas de rehabilitación deben de ser un proceso continuo en el cual se planteen objetivos en respuesta al tratamiento y la probabilidad de mejoría.¹⁸ Asimismo, una vez que se plantee el egreso hospitalario, se debe dar continuidad y seguimiento a largo plazo para garantizar el mantenimiento de los beneficios, detectar posibles complicaciones médicas y evaluar posibles cambios en el estado funcional o nivel de dependencia,¹⁸ elemento que se llevó a cabo en el proceso de rehabilitación del paciente.

No obstante, el estudio de caso también destaca varios desafíos y limitaciones que se enfrentaron durante el proceso de rehabilitación, estos pueden incluir problemas relacionados con la adherencia al plan de tratamiento, el manejo de complicaciones secundarias y el abordaje de posibles limitaciones de recursos. Superar estos desafíos requiere un enfoque holístico que considere no sólo los aspectos físicos de la rehabilitación, sino también el bienestar psicológico y emocional del paciente y sus cuidadores.

Es preciso señalar que la participación y el compromiso del paciente y los cuidadores contribuyeron significativamente al éxito del proceso de rehabilitación. La dedicación del paciente a las sesiones de terapia y la adherencia a los ejercicios en el hogar, junto con el apoyo brindado por los cuidadores, jugaron un papel fundamental en el logro de resultados positivos.

Por último, además de considerar las limitaciones ocasionadas por la evolución natural de la enfermedad dadas por las secuelas funcionales secundarias al compromiso estructural en sistema nervioso central, se deben considerar las consecuencias del requerimiento de ventilación mecánica y su repercusión en funciones deglutorias y de lenguaje, el desacondicionamiento físico secundario a la estancia hospitalaria, el impacto psicológico ante el declive funcional agudo, las posibles secuelas del paro cardiorrespiratorio presentado al inicio del cuadro clínico, entre muchos otros factores, que al

estimarlos en conjunto e intervenirlos de forma oportuna y con los profesionales idóneos, son parte de un exitoso proceso de rehabilitación.

CONCLUSIONES

De cara al futuro, este estudio de caso enfatiza en la importancia de continuar investigando en el campo de la neurorrehabilitación. Los estudios futuros podrían explorar la eficacia de intervenciones específicas, su impacto a largo plazo en los resultados funcionales y los posibles avances en los enfoques de rehabilitación basados en tecnología. Al comprender las estrategias e intervenciones más efectivas, los proveedores de atención médica pueden perfeccionar y mejorar continuamente los protocolos de neurorrehabilitación para maximizar los resultados de los pacientes.

En conclusión, este caso clínico refuerza el papel vital de la neurorrehabilitación interdisciplinaria en pacientes jóvenes con hemorragia intraparenquimatosa secundaria a malformación arteriovenosa cerebral. El exitoso viaje de rehabilitación, impulsado por enfoques basados en la neuroplasticidad, destaca la notable capacidad del cerebro para recuperarse y adaptarse después de una lesión neurológica. Al enfatizar la intervención temprana, la atención individualizada y la participación del paciente, los proveedores de atención médica pueden optimizar la recuperación funcional y mejorar la calidad de vida de los pacientes jóvenes que enfrentan desafíos neurológicos.

REFERENCIAS

- Gurková E, Stureková L, Mandysová P, Sanák D. Factors affecting the quality of life after ischemic stroke in young adults: a scoping review. *Health Qual Life Outcomes*. 2023; 21 (1): 4. doi: 10.1186/s12955-023-02090-5.
- Kim JS, Choi-Kwon S, Kwon SU, Lee HJ, Park KA, Seo YS. Factors affecting the quality of life after ischemic stroke: young versus old patients. *J Clin Neurol*. 2005; 1 (1): 59-68. doi: 10.3988/jcn.2005.1.1.59.
- Campo M, Toglia J, Jaywant A, O'Dell MW. Young individuals with stroke in rehabilitation: a cohort study. *Int J Rehabil Res*. 2021; 44 (4): 314-322. doi: 10.1097/MRR.0000000000000491.
- Naranbhai N, Pérez R. Management of brain arteriovenous malformations: a review. *Cureus*. 2023; 15 (1): e34053. doi: 10.7759/cureus.34053.
- Stone SD. Patient concerns posthaemorrhagic stroke: a study of the Internet narratives of patients with ruptured arteriovenous malformation. *J Clin Nurs*. 2007; 16 (2): 289-297. doi: 10.1111/j.1365-2702.2005.01490.x
- Khan F, Amatya B, Galea MP, Gonzenbach R, Kesselring J. Neurorehabilitation: applied neuroplasticity. *J Neurol*. 2017; 264 (3): 603-615. doi: 10.1007/s00415-016-8307-9.
- Ministerio de Salud de Colombia, Observatorio Nacional de Salud. Informe técnico: Carga de enfermedad por enfermedades crónicas no transmisibles y discapacidad en Colombia, informe técnico. V edición [Internet]. 2015. Disponible en: <https://www.ins.gov.co/BibliotecaDigital/Resumen-ejecutivo-informe-ons-5.pdf>
- Gittler M, Davis AM. Guidelines for adult stroke rehabilitation and recovery. *JAMA*. 2018; 319 (8): 820-821. doi: 10.1001/jama.2017.22036.
- Fullerton HJ, Achrol AS, Johnston SC, McCulloch CE, Higashida RT, Lawton MT et al. Long-term hemorrhage risk in children versus adults with brain arteriovenous malformations. *Stroke*. 2005; 36 (10): 2099-2104. doi: 10.1161/01.STR.0000181746.77149.2b.
- Quintin S, Figg JW, Mehkri Y, Hanna CO, Woolridge MG, Lucke-Wold B. Arteriovenous malformations: an update on models and therapeutic targets. *J Neurosci Neurol Surg*. 2023; 13 (1): 250.
- Murie-Fernández M, Irimia P, Martínez-Vila E, John Meyer M, Teasell R. Neuro-rehabilitation after stroke. *Neurologia*. 2010; 25 (3): 189-196.
- Anaya MA, Branscheidt M. Neurorehabilitation after stroke. *Stroke*. 2019; 50 (7): e180-e182. doi: 10.1161/STROKEAHA.118.023878.
- Morone G, Pichiorri F. Post-stroke rehabilitation: challenges and new perspectives. *J Clin Med*. 2023; 12 (2): 550. doi: 10.3390/jcm12020550.
- Castaño J. Plasticidad neuronal y las bases científicas de la neurorehabilitación. *Rev Neurol*. 2002; 34 Suppl 1: S130-S135.
- Beninato M, Portney LG, Sullivan PE. Using the International Classification of Functioning, Disability and health as a framework to examine the association between falls and clinical assessment tools in people with stroke. *Phys Ther*. 2009; 89 (8): 816-825. doi: 10.2522/ptj.20080160.
- Mendoza A, Flores J, Rodríguez P, Hernández A. Patología neurológica grave. En: *Tratado de medicina intensiva* [Internet]. España: Elsevier; 2022. pp. 945-954. Disponible en: <https://dokumen.pub/qdownload/tratado-de-medicina-intensiva-9788491135883-9788491136804-849113588x.html>
- Birkenmeier R, Prager E. Manejo de la terapia de la extremidad superior posterior al accidente cerebrovascular: Comprensión de los mecanismos de recuperación motora. En: *Rehabilitación de la mano y extremidad superior* [Internet]. Elsevier; 2021. pp. 1553-1567. Disponible en: <https://www.clinicalkey.com/#!/content/book/3-s2.0-B9780323509138001115?scrollTo=%23hl0000198>
- Pelayo R, Ferri J, Noé E, Gómez A, Bernabéu M, Quemada I et al. Pautas: principios básicos de neurorrehabilitación para pacientes con daño cerebral adquirido. Recomendaciones de la Sociedad Española de Neurorrehabilitación. *Neurology*. Disponible en: <https://www.sen.es/attachments/article/2865/Guia%20SEN%202%20Atencio%CC%81n%20del%20DCS.PDF>

Correspondencia:

Carol Leguizamón Niño

E-mail: medicinacsln@gmail.com