



EVALUACIÓN DEL EQUILIBRIO POSTURAL EN PACIENTES CON ACCIDENTE CEREBROVASCULAR

ARTÍCULO ORIGINAL

JESUS, Elaine Andrade de¹, ARAGÃO, Iapunira Catarina Sant'Anna², ARAGÃO, Felipe Matheus Sant'Anna³, FEITOSA, Vera Lúcia Correa⁴, REIS, Francisco Prado⁵, ARAGÃO, José Aderval⁶

JESUS, Elaine Andrade de. *et al.* **Evaluación del equilibrio postural en pacientes con accidente cerebrovascular.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Año 08, Edición 07, Vol. 02, pp. 23-41. Abril de 2023. ISSN: 2448-0959, Enlace de acceso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/salud/del-equilibrio-postural>, DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/salud/del-equilibrio-postural

RESUMEN

El Accidente Cerebrovascular (ACV) conduce a discapacidades de las extremidades paréticas, pero pocos estudios han investigado el impacto del ACV en los déficits de percepción, así como sus alteraciones funcionales relacionadas. Los cambios en la función motora provocados por el ACV, como la presencia de reacciones asociadas, la pérdida del mecanismo de control postural y los trastornos del tono, alteran el centro de gravedad del cuerpo, lo que genera un riesgo de caídas. El objetivo de este estudio fue evaluar las alteraciones del equilibrio postural en pacientes con ACV utilizando la Escala POMA-Brasil (Prueba de Evaluación de la Movilidad Orientada al Rendimiento). Se realizó un estudio transversal para evaluar las alteraciones del equilibrio postural en pacientes con diagnóstico de ACV que estaban en proceso de rehabilitación en el Centro de Salud de la UNIT, en el Servicio de Fisioterapia de CEMISE y en el Centro de Rehabilitación Maria Virgínia Leite Franco, en la ciudad de Aracaju, Sergipe. La subescala B-POMA consta de 13 tareas (equilibrio sentado, levantarse de la silla, equilibrio de pie inmediato, equilibrio de pie, equilibrio con los ojos cerrados, equilibrio al girar 360°, capacidad para resistir el desplazamiento (Prueba de Empuje), girar el cuello, equilibrio en un solo pie, extensión de la columna, alcanzar hacia arriba, inclinarse hacia adelante y sentarse), que tienen como función detectar factores de riesgo de caídas en personas mayores, portadoras de discapacidades o enfermedades crónicas. Para el análisis de los datos, se utilizó estadística descriptiva para las variables numéricas, distribución de frecuencia para variables demográficas y clínicas, y número de personas por tarea, con la aplicación de la prueba de chi-cuadrado y la prueba de "t de Student". Entre las tareas medidas



según la subescala B-POMA, el equilibrio sentado fue la respuesta cualitativa más frecuente (97,5%), seguido del equilibrio inmediato de pie, los ojos cerrados e inclinarse hacia adelante. El equilibrio en un solo pie fue la tarea menos común (25%), y girar 360° la más adaptativa (62,5%). Las alteraciones del equilibrio están asociadas con el accidente cerebrovascular en lo que respecta al equilibrio dinámico. El estudio actual demostró que el equilibrio en un solo pie fue la tarea más afectada, el equilibrio al girar 360° el más adaptativo y el equilibrio sentado el menos afectado. No hubo diferencias significativas en los puntajes de equilibrio en función del sexo, la edad y el tiempo de lesión.

Palabras clave: Accidente Cerebrovascular, Equilibrio Postural, Hemipléjico, Rehabilitación de ACV, Estimulación propioceptiva.

INTRODUCCIÓN

El Accidente Cerebrovascular (ACV) se define como un cuadro clínico focal de origen vascular y rápido desarrollo que afecta la función cerebral (ARAÚJO *et al.*, 2008). La interrupción súbita del flujo vascular cerebral, ya sea hemorrágico o isquémico, tiene consecuencias físicas (plejías o paresias), alteraciones del tono, sensoriales, psicoafectivas (depresión, agresividad, ansiedad) y cognitivas (problemas de memoria, atención, percepción, trastornos del lenguaje, concentración y dificultades de planificación) (TEIXEIRA-SALMELA *et al.*, 2003; CORRIVEAU *et al.*, 2004; BENSOUSSAN *et al.*, 2006). Según MARCUCCI *et al.* (2007), también es la principal causa de discapacidad crónica en adultos.

El equilibrio y el control postural son componentes fundamentales para el rendimiento de las actividades y habilidades motoras (CHAGAS, MONTEIRO, 2004; ONIGBINDE, AWOTIDEBE, AWOSIKA, 2009). Los cambios en la función motora provocados por el ACV, como la presencia de reacciones asociadas, la pérdida del mecanismo de control postural y los trastornos del tono, alteran el centro de gravedad del cuerpo, generando riesgo de caídas, independientemente de la edad y el tiempo desde la lesión (SIMOCELI *et al.*, 2003).

Según TYSON *et al.* (2006) y LO, STEPHENSON, LOCKWOOD (2017), esto también implica la afectación de las actividades de la vida diaria y la movilidad. Después del ACV, la dificultad de mantener el equilibrio permanente es frecuente debido a la distribución desigual del peso del cuerpo en el lado no afectado (BOHANNON, 1987;



BARCLAY-GODDARD *et al.*, 2004). La activación muscular en pacientes hemiparéticos es reemplazada por la contracción de músculos agonistas y antagonistas, o por el retraso en la activación de los músculos agonistas, lo que genera una actividad compensatoria en el miembro afectado (KIRKER *et al.*, 2000).

El cuadro clínico del ACV, dependiendo de su gravedad, puede causar agravios y secuelas capaces de comprometer las funciones del equilibrio. Estos agravios y secuelas están presentes con frecuencia en pacientes que han sufrido un ACV y son responsables de alteraciones funcionales (CHENG *et al.*, 2004; TYSON *et al.*, 2006; FUJISAWA, TAKEDA, 2006; MARCUCCI *et al.*, 2007; de OLIVEIRA *et al.*, 2008; SILVA *et al.*, 2008; MENEGHETTI *et al.*, 2009; CLAYTON *et al.*, 2021). Según TESSEM, HAGSTRØM, FALLANG (2007) y LIU *et al.* (2021), la recuperación del equilibrio postural después de un ACV es esencial para lograr la independencia en otras funciones vitales. Los afectados por un ACV, en general, sufren cambios en el control postural que los hacen propensos al riesgo de caídas (CHENG *et al.*, 2004); por esta razón, GOMES (2003) tradujo y validó la Escala Poma, un instrumento para evaluar las alteraciones del equilibrio en pacientes con ACV y enfermedad de Parkinson. Por lo tanto, esta investigación tuvo como objetivo evaluar las alteraciones del equilibrio postural en pacientes con ACV utilizando la Escala POMA-Brasil.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio descriptivo transversal para evaluar las alteraciones del equilibrio postural en pacientes con diagnóstico de ACV que estaban en proceso de rehabilitación en el Centro de Salud de la UNIT, en el Servicio de Fisioterapia de CEMISE y en el *Centro de Reabilitação Maria Virgínia Leite Franco*, todos en la ciudad de Aracaju, Sergipe. De un total de 125 pacientes con ACV, se incluyeron en el estudio 40 pacientes adultos con hemiparesia espástica y seis meses de lesión, y se excluyeron aquellos pacientes con ACV agudo y crónico que no deambulaban, que tenían demencia, trastornos cognitivos, afasia y aquellos con doble hemiparesia/plejía y/o tetraparesia/plejía. Todos los participantes fueron informados y firmaron el Formulario de Consentimiento Informado (FCI). El estudio fue aprobado por el Comité de Ética y Investigación de la Universidad Tiradentes con el protocolo n.º: 031209.



Para detectar factores de riesgo de caídas en personas mayores, portadoras de discapacidades o enfermedades crónicas, GOMES (2003) tradujo y validó la Escala POMA-Brasil (Prueba de Evaluación de la Movilidad Orientada al Rendimiento), un instrumento que consta de dos partes, una para evaluar el equilibrio y otra la marcha. Esta escala es parte de un protocolo de recomendaciones para la aplicación de la prueba, cuyo objetivo es detectar detalladamente factores de riesgo de caídas en personas mayores, basándose en el número de discapacidades crónicas (Anexo 1). El paciente comienza la prueba de equilibrio sentado en una silla con respaldo y sin apoyabrazos, con la espalda y los pies apoyados, con una flexión de cadera y rodilla de 90°, en un lugar bien iluminado, suelo plano y regular. Para cada prueba, se dieron instrucciones y se demostraron las tareas de la subescala B-POMA, sin que fuera necesario un entrenamiento previo. Esta subescala fue el instrumento utilizado para evaluar las alteraciones del equilibrio en pacientes con ACV. Consta de 13 tareas (equilibrio sentado, levantarse de la silla, equilibrio inmediato de pie, equilibrio de pie, equilibrio con los ojos cerrados, equilibrio al girar 360°, capacidad para resistir el desplazamiento (Prueba de Empuje), girar el cuello, equilibrio en un solo pie, extensión de la columna, alcanzar hacia arriba, inclinarse hacia adelante y sentarse), y presenta tres niveles de respuestas cualitativas para sus tareas, cada nivel con una puntuación específica: normal (3 puntos), adaptativo (2 puntos) y anormal (1 punto), lo que permite obtener un puntaje entre 13 (peor estado de equilibrio) y 39 puntos (mejor estado de equilibrio). Para el análisis de los datos, se utilizó estadística descriptiva para las variables numéricas, distribución de frecuencia para las variables demográficas y clínicas, y número de personas por tarea. Para comparar el tiempo de lesión de los pacientes con ACV con los puntajes de equilibrio, se utilizó la prueba t de Student.

RESULTADOS

De los 40 pacientes con hemiparesia espástica incluidos en el estudio, el 53% (21) eran hombres y el 48% (19) eran mujeres, con edades que oscilaban entre 35 y 79 años. Los valores numéricos de las variables: edad, número de enfermedades asociadas, tiempo de lesión por ACV e índice de masa corporal (IMC) se presentan



en la Tabla 1. De estos pacientes, 12 eran obesos, cinco hombres y siete mujeres, y 14 tenían sobrepeso, diez hombres y cuatro mujeres.

Tabla 1. Análisis descriptivo de las variables numéricas de los pacientes estudiados

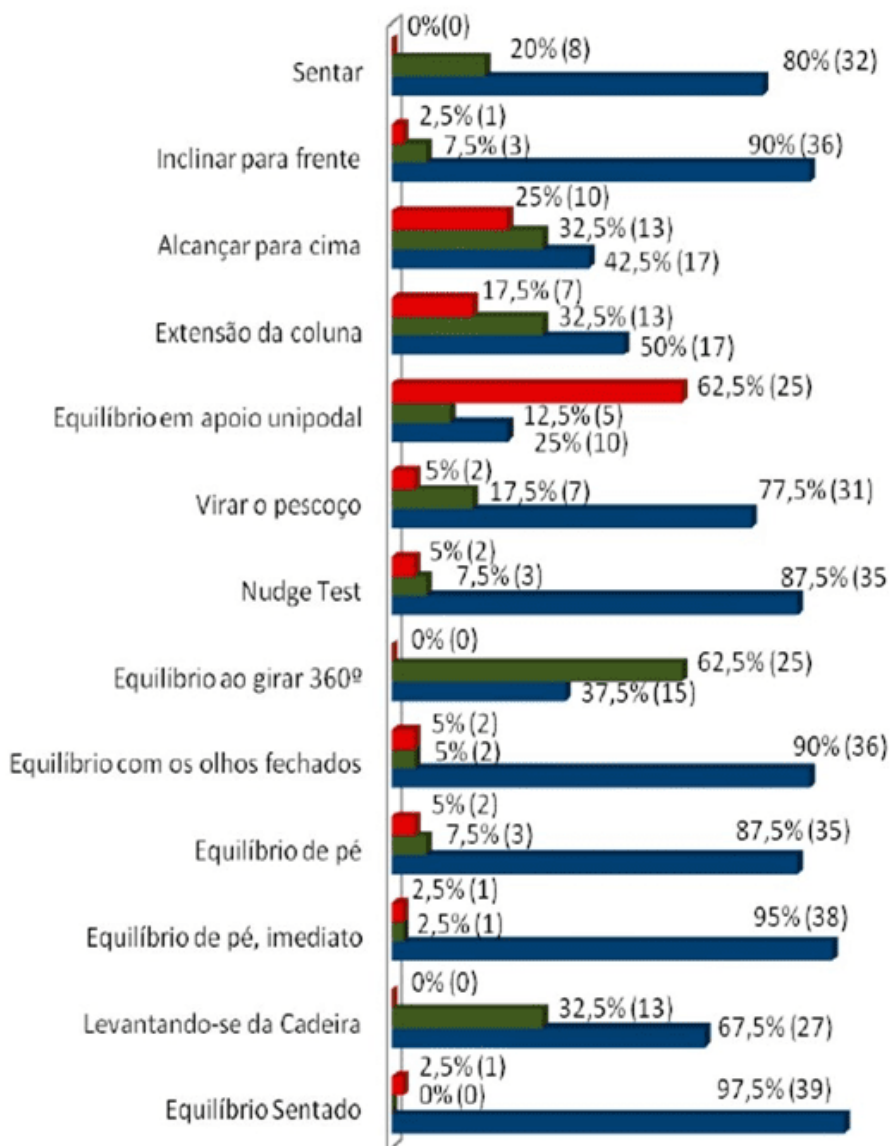
	Edad	N° enfermedades	de	IMC	Tiempo de lesión (meses)
Media	59,65	1,43		28,22	34,03
Desviación estándar	9,88	0,64		4,49	3,95

IMC - índice de masa corporal.

Fuente: Autores, 2023.

Entre las tareas medidas de acuerdo con la subescala B-POMA, el equilibrio sentado (97,5%) fue la respuesta cualitativa más frecuente. Mientras que la tarea de equilibrio unipodal (25%) fue la menos común. La frecuencia relativa y el número absoluto de participantes en las tareas dentro de los niveles de cada categoría se presentan en la **Figura 1**.

Figura 1: Distribuição de la frecuencia relativa de participación en las tareas de equilibrio según la respuesta cualitativa en la escala B-POMA (Brasil) en pacientes con AVE



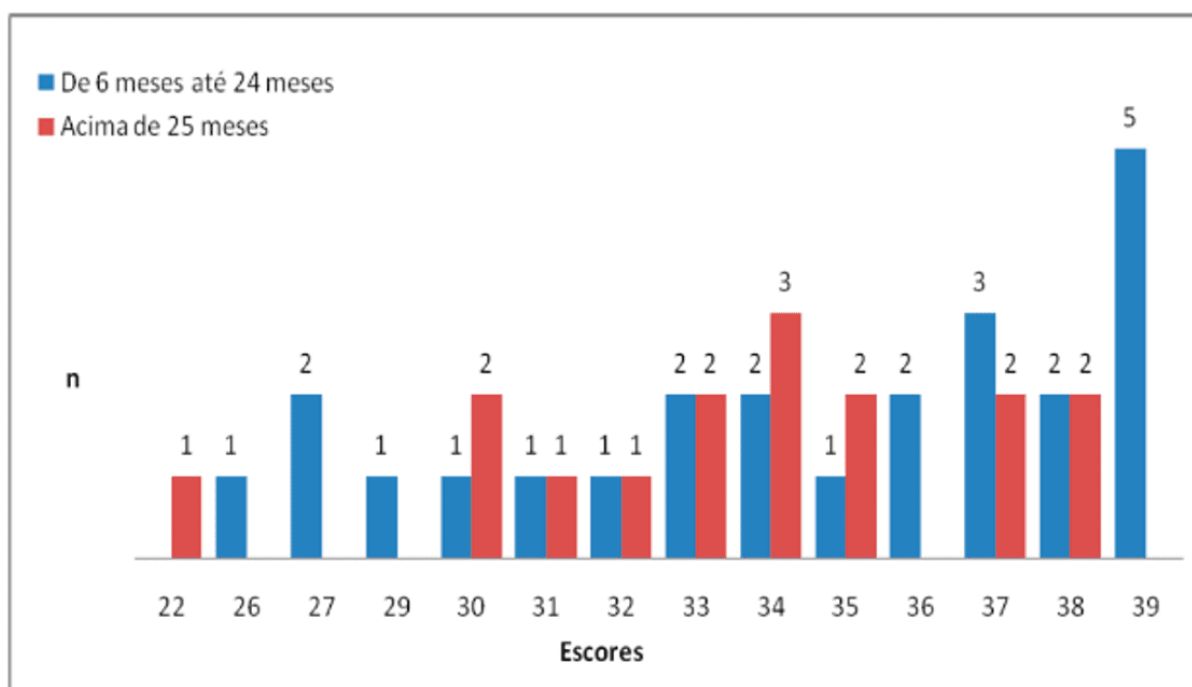
Fuente: Autores, 2023.

De acordo com os escores qualitativos da subescala B-POMA (anormal, adaptativo e normal), no sexo masculino, das 13 tarefas realizadas, sete foram executadas sem anormalidades e por isso consideradas normais (sentar, inclinar para frente, à tarefa *Nudge Test*, equilíbrio ao girar 360º, equilíbrio de pé imediato, levantando-se da cadeira e equilíbrio sentado), três pacientes do sexo masculino não apresentaram adaptação (equilíbrio com os olhos fechados, equilíbrio de pé, imediato e equilíbrio

sentado) e duas tarefas foram qualitativamente normais (equilíbrio de pé imediato e equilíbrio sentado). No sexo feminino, três tarefas não pontuaram na resposta anormal (sentar, equilíbrio ao girar 360° e levantando-se da cadeira) e uma na adaptativa (equilíbrio sentado). Pode ser ressaltado que na resposta normal, nenhuma tarefa atingiu um escore de 100%.

Quando comparado o tempo de lesão dos pacientes de AVE, de 6 a 24 meses (n.24 (60%) e acima de 25 meses (n.16 (40%)), com os escores de equilíbrio não ocorreu diferença significativa ($p= 0,29$) (**Figura 2**).

Figura 2. Distribuição dos indivíduos por escore de equilíbrio com relação ao tempo de lesão no B-POMA



(Brasil) Fuente: Autores, 2023.

DISCUSIÓN

A excepción del equilibrio en apoyo unipodal, que fue el más afectado entre los niveles de normalidad, los resultados de las otras variables analizadas a través de la subescala B-POMA mostraron una buena adaptación y algunas tuvieron una alta frecuencia. DE OLIVEIRA et al. (2008) advirtieron que se deben tomar precauciones,



ya que las tareas consideradas fáciles de realizar pueden enmascarar los resultados de la evaluación. Al igual que el equilibrio sentado, otras tareas obtuvieron una buena frecuencia de participación de los pacientes en esta categoría: equilibrio de pie inmediato, equilibrio de pie, equilibrio con los ojos cerrados, Nudge Test, girar el cuello, inclinarse hacia adelante y sentarse. Según Perlmutter, Lin, Makhsous (2010), el equilibrio sentado depende de la musculatura del tronco, y esta disfunción aumenta a medida que la tarea se vuelve más compleja.

Verheyden *et al.* (2009) informaron que los ejercicios del tronco buscan mejorar el equilibrio sentado y los movimientos selectivos del tronco, y también benefician el desempeño selectivo en la flexión lateral del tronco. RYERSON *et al.* (2008) y VAN CRIEKINGE *et al.* (2020) afirmaron que la formación de la posición del tronco puede ser una estrategia importante durante la intervención para mejorar la estabilidad del tronco, siendo un precursor del equilibrio y de las actividades funcionales en pacientes después del AVE. GEIGER *et al.* (2001) expusieron que la medida de apoyo del muslo (base de soporte) aumenta significativamente la participación del miembro inferior afectado, mejorando este soporte y el equilibrio sentado.

TYSON *et al.* (2006) llamaron la atención sobre la falta de información detallada sobre los cambios en el equilibrio en el AVE. Tessem, Hagstrøm, Fallang (2007) informaron que en los individuos afectados por el AVE, hay una distribución significativamente desigual del peso en el lado no afectado. Según MORISHITA *et al.* (2009), esto hace que el eje corporal de los pacientes esté inclinado hacia el lado no parético, lo que genera alteraciones en el equilibrio de pie. ROERDINK *et al.* (2009) describieron que los pacientes con limitaciones motoras graves en la pierna parética utilizan una estrategia de compensación efectiva con soporte de peso asimétrico y control lateralizado. GEIGER *et al.* (2001) habían informado que existe una mayor agilidad y rapidez en las habilidades y sobrecarga al ponerse de pie en la pierna comprometida.

Considerando estos informes, se puede destacar la tarea de equilibrio en pie y en pie inmediato. En este estudio, estas tareas en general se realizaron con buena frecuencia y esta fue mayor en el sexo masculino.



Según SLABODA *et al.* (2009) y KARUKA, SILVA, NAVEGA (2011), los pacientes con secuelas de AVE dependen de múltiples insumos visuales y sensoriales, y cuando están presentes, tienen dificultades para resolver el conflicto entre el somatosensorial y lo visual. El presente estudio señaló que, en general, hubo una mayor frecuencia de realización cualitativamente normal en la tarea de equilibrio con los ojos cerrados (90%) en comparación con la tarea de girar el cuello (77.7%). Los valores de frecuencia de estas tareas fueron más altos en el sexo masculino. Vale la pena destacar que los valores de frecuencia obtenidos para la tarea de girar el cuello, en la respuesta cualitativa adaptativa, también fueron más altos en el sexo masculino.

Según KIM *et al.* (2009), este tipo de respuesta en el equilibrio con los ojos cerrados y al girar el cuello puede estar relacionado con el hecho de que la realidad virtual puede tener un efecto ampliado en el equilibrio y la recuperación motora en individuos con AVE. Además, MANOR *et al.* (2010) afirmaron que las estrategias que enfatizan las tareas posturales bajo condiciones visuales reducidas podrían aumentar la recuperación funcional en estos individuos.

HARRIS *et al.* (2005) describieron que el equilibrio reactivo con perturbaciones (empujones) en el cuerpo o en el suelo hace que el individuo se desplace, colocando alternadamente el pie para buscar estabilidad y así mantener el equilibrio. En la tarea del Nudge Test, los pacientes en este estudio presentaron, en general, una frecuencia de participación del 87.5%, con un 5% de frecuencia en la respuesta cualitativa anormal y un 7.5% en la respuesta adaptativa. En cuanto al sexo, los hombres obtuvieron una mejor frecuencia de participación en las categorías cualitativa normal y adaptativa, sin respuestas cualitativas anormales. Por otro lado, el sexo femenino presentó una baja frecuencia de participación en la categoría adaptativa y un 11% en la respuesta cualitativa anormal.

Una excepción fue la tarea de inclinarse hacia adelante, que tuvo una frecuencia del 90% en la respuesta cualitativa normal, y un 2.5% y 7.5% en las respuestas cualitativas anormal y adaptativa, respectivamente. En cuanto al sexo, la respuesta cualitativa anormal tuvo una mayor frecuencia entre las mujeres, mientras que disminuyó para las categorías adaptativa y normal. CORDO, NASHNER (1982),



CROSBIE (1995) y VARAS-DIAZ *et al.* (2022) destacaron que los miembros inferiores son de gran importancia en las tareas de alcance, ya que el pico de reacción al suelo ocurre al final del alcance de los miembros superiores. Estos autores afirmaron que los pacientes con AVE pueden ser entrenados para mejorar activamente el miembro inferior afectado, en el momento del desplazamiento anterior al eje corporal, debido a la longitud del brazo para alcanzar un objeto, sin perder el equilibrio.

La respuesta cualitativa adaptativa fue más destacada en la tarea de equilibrio al girar 360 grados. Este hallazgo se observó tanto en general entre los pacientes como en relación a los sexos. No se registró ninguna frecuencia en la categor

ía anormal y, desde el punto de vista adaptativo, la frecuencia fue mayor en el sexo femenino. La literatura ha destacado que cuando el individuo no realiza las tareas de manera fisiológica, considerada normal, las realiza de manera adaptativa, encontrando otros mecanismos auxiliares para hacerlo. Según HARRIS *et al.* (2005), cuando una persona realiza actividades como el equilibrio al girar 360 grados (dinámico), necesita alternar los miembros inferiores para desplazarse y equilibrarse, lo que justifica los períodos de adaptación en el equilibrio dinámico.

GENTHON *et al.* (2008) han destacado que los estudios han confirmado esta capacidad adaptativa en pacientes con AVE que tienen negligencia espacial. Para estos autores, esto puede explicarse por la insuficiencia e incapacidad de control postural del miembro parético, lo que lleva al individuo a buscar una estabilización adaptativa del miembro sano, que podría ser incapaz de compensar esta deficiencia, lo que resulta en inestabilidad postural global.

HAUER *et al.* (2003), GRAF *et al.* (2005) y DOMÍNGUEZ-CARRILLO *et al.* (2007) describieron que las alteraciones del equilibrio unipodal afectan las características de las actividades de la vida diaria (AVD), como subir escaleras, transferencias, cambios de posición y dirección del centro de gravedad, lo que hace que el anciano busque un mecanismo de defensa para equilibrarse, aumentando la base de soporte y disminuyendo la altura del centro de gravedad. En este estudio, desde el punto de vista de la respuesta cualitativa, la tarea de equilibrio en apoyo unipodal fue, en



general, la que tuvo la mayor y la menor frecuencia de participación entre los pacientes. En el sexo masculino, la frecuencia de participación en la respuesta adaptativa fue del 18.2%, y en el femenino fue del 5.5%. Sin embargo, en la respuesta cualitativa normal, la mejor frecuencia se dio en el sexo femenino (27.8%).

HOWE *et al.* (2005) informaron que la rehabilitación en la fase aguda después de un AVE, con el objetivo de fortalecer las transferencias de peso lateral, parece no mejorar y atribuyen la mejora a los cuidados usuales y a la recuperación natural. Mientras tanto, BOHANNON (1987), LISTON, BROUWER (1996) y NICHOLS (1997) enfatizaron que los hemiparéticos y hemipléjicos tienen un equilibrio disminuido, y la oscilación postural puede ser el doble en comparación con personas de la misma edad y saludables. Todos estos hallazgos son claramente el resultado de las desorganizaciones motoras que ocurren en pacientes con secuelas de AVE.

Teniendo en cuenta los niveles de puntuación obtenidos por los pacientes, los datos indicaron que aunque los hombres obtuvieron puntuaciones más altas (de 33 a 39), estadísticamente estos hallazgos no fueron significativos. Por otro lado, en el sexo femenino predominaron las puntuaciones más bajas (de 22 a 32), que tampoco fueron estadísticamente significativas. PETREA *et al.* (2009) sugirieron que las mujeres tienden a tener más dificultades en sus AVD que los hombres. Según BASSI *et al.* (2010), diferentes mecanismos fisiopatológicos asociados al sexo parecen tener un efecto significativo en la recuperación funcional después de la rehabilitación.

PAOLUCCI *et al.* (2006) y DUARTE *et al.* (2009) describieron que la recuperación funcional tiene un mejor pronóstico en los hombres que en las mujeres, independientemente de si es en la fase aguda o subaguda. Sin embargo, no aclararon la razón de esta diferencia en la recuperación relacionada con el sexo, relacionándola en la mayoría de los casos con una mayor fuerza muscular en los hombres. Además, después de la lesión, las mujeres tienen peores resultados funcionales, más depresión y una menor calidad de vida que los hombres. La edad y el tiempo de lesión han sido dos variables destacadas entre los autores.



MENEGHETTI *et al.* (2009) y AN, LEE, LEE (2014) llamaron la atención sobre el hecho de que las personas afectadas por un AVE tienen un alto riesgo de caídas, independientemente del tiempo de lesión y la edad, y que la recuperación funcional motora es muy significativa de 1 a 3 meses después del AVE (VERHEYDEN *et al.*, 2008). De los pacientes estudiados, más del 50% alcanzaron niveles de puntuación de 33 a 39, y entre ellos, 19 estaban en el grupo de edad de 60-79 años. Los niveles más bajos de puntuación se observaron en los grupos de edad de 40-49, en el sexo femenino, y de 60-69 años, en el masculino.

En cuanto al tiempo de lesión, 17 individuos con una lesión de 6 a 24 meses y 11 con un tiempo de lesión superior a 25 meses obtuvieron puntuaciones entre 33 y 39. Sin embargo, tanto para el grupo de edad como para el tiempo de lesión, no hubo significancia estadística. Es relevante destacar que algunos estudios han informado que los individuos con lesiones crónicas pueden desarrollar estrategias de rendimiento en las tareas (MENEGHETTI *et al.*, 2009) y que las personas con AVE, al desarrollar estrategias de aprendizaje motor, dificultan la capacidad de controlar conscientemente la mecánica de sus movimientos (VERHEYDEN *et al.*, 2008; MENEGHETTI *et al.*, 2009), y que la estabilidad postural aumenta en el primer año después de un AVE (ORRELL, EVES, MASTERS, 2006; ORRELL, EVES, MASTERS, 2009).

CONCLUSIÓN

La evaluación de las alteraciones del equilibrio postural en pacientes con AVE a través de la subescala POMA es de vital importancia, ya que permite evaluar detalladamente el rendimiento físico y la pérdida de funcionalidad. También se observó que el equilibrio en apoyo unipodal fue el más afectado, el equilibrio al girar 360 grados fue el más adaptativo y el equilibrio sentado fue el menos afectado.

REFERENCIAS

AN, S.; LEE, Y.; LEE, G. Validity of the performance-oriented mobility assessment in predicting falls of stroke survivors: a retrospective cohort study. **Tohoku Journal of Experimental Medicine**, v. 233, n. 2, p. 79-87, 2014.



ARAÚJO, A. P. S.; SILVA, P. C. F.; MOREIRA, R. C. P. S.; BONILHA, S. F. **Prevalência dos fatores de risco em pacientes com acidente vascular encefálico atendidos no setor de neurologia da clínica de fisioterapia da Unipar Campus sede.** *Arquivo Ciência Saúde Unipar*, v. 12, n. 1, p. 35-42, 2008.

BARCLAY-GODDARD, R.; STEVENSON, T.; POLUHA, W.; MOFFATT, M. E.; TABACK, S. P. **Force platform feedback for standing balance training after stroke.** *Cochrane Database of Systematic Reviews*, v. 4, CD004129, 2004 Oct 18.

BASSI, A.; COLIVICCHI, F.; SANTINI, M.; CALTAGIRONE, C. **Gender-specific predictors of functional outcome after stroke rehabilitation: potential role of the autonomic nervous system.** *European Neurology*, v. 63, n. 5, p. 279-284, 2010.

BENSOUSSAN, L.; MESURE, S.; VITON, J. M.; DELARQUE, A. **Kinematic and kinetic asymmetries in hemiplegic patients' gait initiation patterns.** *Journal of Rehabilitation Medicine*, v. 38, n. 5, p. 287-294, 2006 Sep.

BOHANNON, R. W. Gait performance of hemiparetic stroke patients: selected variables. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, v. 68, n. 11, p. 777-781, 1987 nov.

CHAGAS, N. R.; MONTEIRO, A. R. M. Educação em saúde e família: o cuidado ao paciente, vítima de acidente vascular cerebral. *Acta Sci Health Sci*, v.26, n.1, p. 193-204, 2004.

CHENG, P. T.; WANG, C. M.; CHUNG, C. Y.; CHEN, C. L. **Effects of visual feedback rhythmic weight-shift training on hemiplegic stroke patients.** *Clinical Rehabilitation*, v. 18, n. 7, p. 747-753, 2004.

CLAYTON, K. D.; CHUMBLER, N. R.; CLARK, C. N.; YOUNG, S. N.; WILLIS, J. **Patient-selected music rhythmically paired with in-patient rehabilitation: A case report on an individual with acute stroke.** *Physiotherapy Theory and Practice*, v. 37, n. 2, p. 342-354, 2021.

CORDO, P. J.; NASHNER, L. M. Properties of postural adjustments associated with rapid arm movements. *Journal of Neurophysiology*, v. 47, n. 2, p. 287-302, Feb 1982.

CORRIVEAU, H.; HÉBERT, R.; RAÎCHE, M.; PRINCE, F. Evaluation of postural stability in the elderly with stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, v. 85, n. 7, p. 1095-1101, Jul 2004.

CROSBIE, J. **Postural and voluntary movement during reaching in sitting: The role of the lower limbs.** *Journal of Human Movement Studies*, v. 28, p. 103-112, 1995.



DE OLIVEIRA, C. B.; DE MEDEIROS, I. R.; FROTA, N. A.; GRETERS, M. E.; CONFORTO, A. B. Balance control in hemiparetic stroke patients: main tools for evaluation. **Journal of Rehabilitation Research and Development**, v. 45, n. 8, p. 1215-1226, 2008.

DOMÍNGUEZ-CARRILLO, L. G.; ARELLANO-AGUILAR, G.; LEOS-ZIEROLD, H. Tiempo unipodal y caídas en el anciano [Unipedal stance time and fall risk in the elderly]. **Cirugía y Cirujanos**, v. 75, n. 2, p. 107-112, Mar-Apr 2007.

DUARTE, E.; MORALES, A.; POU, M.; AGUIRREZÁBAL, A.; AGUILAR, J. J.; ESCALADA, F. Test de control de tronco: predictor precoz del equilibrio y capacidad de marcha a los 6 meses del ictus [Trunk control test: early predictor of gait balance and capacity at 6 months after stroke]. **Neurología**, v. 24, n. 5, p. 297-303, Jun 2009.

FUJISAWA, H, TAKEDA, R. A new clinical test of dynamic standing balance in the frontal plane: the side-step test. **Clinical Rehabilitation**. v. 20, n. 4, p. 340-346, Apr 2006.

GEIGER, R. A, ALLEN J. B, O'KEEFE J, HICKS RR. Balance and mobility following stroke: effects of physical therapy interventions with and without biofeedback/forceplate training. **Physical Therapy**, v. 81, n. 4, p. 995-1005, Apr 2001.

GENTHON, N., ROUGIER P., GISSOT A. S., FROGER J, PÉLISSIER J, PÉRENNOU D. **Contribution of each lower limb to upright standing in stroke patients. Stroke**, v. 39, n. 6, p. 1793-1799, Jun 2008.

GOMES, G. C. Tradução, adaptação cultural e exame das propriedades de medida da escala "Performance Oriented Mobility Assessment" - **POMA para uma amostragem de idosos brasileiros institucionalizados** [dissertação]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2003.

GRAF, A, JUDGE J. O., OUNPUU, S., THELEN, D. G. The effect of walking speed on lower-extremity joint powers among elderly adults who exhibit low physical performance. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 86, n. 11, p. 2177-2183, Nov 2005.

HARRIS, J. E., ENG, J. J., MARIGOLD, D. S., TOKUNO C. D., LOUIS C. L. Relationship of balance and mobility to fall incidence in people with chronic stroke. **Physical Therapy**. v. 85, n. 2, p. 150-158, Feb 2005.

HAUER, K, PFISTERER, M, SCHULER, M, BÄRTSCH, P, OSTER, P. Two years later: a prospective long-term follow-up of a training intervention in geriatric patients with a history of severe falls. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**. v. 84, n. 10, p. 1426-1432, Oct 2003.



HOWE, T. E, TAYLOR, I, FINN, P, JONES, H. **Lateral weight transference exercises following acute stroke: a preliminary study of clinical effectiveness. Clinical Rehabilitation.** v. 19, n. 1, p. 45-53, Jan 2005.

KARUKA, A. H, SILVA, J. A. M. G., NAVEGA M. T. Análise da concordância entre instrumentos de avaliação do equilíbrio corporal em idosos. **Revista Brasileira de Fisioterapia.** v. 15, n. 6, p. 460-466, Nov-Dez 2011.

KIM, J. H., JANG S. H., KIM, C. S., JUNG J. H., YOU, J. H. Use of virtual reality to enhance balance and ambulation in chronic stroke: a double-blind, randomized controlled study. **American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation.** v. 88, n. 9, p. 693-701, Sep 2009.

KIRKER, SG, JENNER, JR, SIMPSON, DS, WING, AM. Changing patterns of postural hip muscle activity during recovery from stroke. **Clinical Rehabilitation.** v. 14, n. 6, p. 618-626, Dec 2000.

LISTON, RA, BROUWER, BJ. Reliability and validity of measures obtained from stroke patients using the Balance Master. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.** v. 77, n. 5, p. 425-430, May 1996.

LIU, WJ, LIN LF, CHIANG, SL, LU LH, CHEN, CY, LIN, CH. Impacts of Stroke on Muscle Perceptions and Relationships with the Motor and Functional e v. 21, n. 14, p. 4740, Jul 2021.

LO, K, STEPHENSON, M, LOCKWOOD, C. Effectiveness of robotic assisted rehabilitation for mobility and functional ability in adult stroke patients: a systematic review. **JBI Database of Systematic Reviews and Implementation Reports.** v. 15, n. 12, p. 3049-3091, Dec 2017.

MANOR, B, HU K, ZHAO, P, SELIM, M, ALSOP, D, NOVAK, P, LIPSITZ, L, NOVAK, V. Altered control of postural sway following cerebral infarction: a cross-sectional analysis. **Neurology.** v. 74, n. 6, p. 458-464, Feb 2010.

MARCUCCI FCI, CARDOSO, NS, BERTELI, KS, GARANHANI, MR, CARDOSOS, JR. Alterações eletromiográficas dos músculos do tronco de pacientes com hemiparesia após acidente vascular encefálico. **Arquivos de Neuropsiquiatria.** v. 65, n. 3-B, p. 900-905, 2007.

MENEGHETTI, CHZ, DELGADO, GM, PINTO, FD, CANONICI, AP, GAINO, MRC. Equilíbrio em indivíduos com acidente vascular encefálico: Clínica Escola de Fisioterapia da Uniararas. **Revista Neurociência.** v. 17, n. 1, p. 14-18, 2009.

MORISHITA, M, AMIMOTO, K, MATSUDA, T, ARAI, Y, YAMADA, R, BABA, T. Analysis of dynamic sitting balance on the independence of gait in hemiparetic patients. **Gait & Posture.** v. 29, n. 4, p. 530-534, Jun 2009.



NICHOLS, DS. **Balance retraining after stroke using force platform biofeedback.** *Physical Therapy.* v. 77, n. 5, p. 553-558, May 1997.

ONIGBINDE, AT, AWOTIDEBE T, AWOSIKA H. Effect of 6 weeks wobble board exercises on static and dynamic balance of stroke survivors. **Technology and Health Care.** v. 17, n. 5-6, p. 387-392, 2009.

ORRELL, AJ, EVES, FF, MASTERS RS. Motor learning of a dynamic balancing task after stroke: implicit implications for stroke rehabilitation. **Physical Therapy.** v. 86, n. 3, p. 369-380, Mar 2006.

ORRELL, AJ, MASTERS RS, EVES FF. Reinvestment and movement disruption following stroke. **Neurorehabilitation and Neural Repair.** v. 23, n. 2, p. 177-183, Feb 2009.

PAOLUCCI, S, BRAGONI, M, COIRO, P, DE ANGELIS D, FUSCO FR, MORELLI D, VENTURIERO V, PRATESI L. **Is sex a prognostic factor in stroke rehabilitation? A matched comparison.** *Stroke.* v. 37, n. 12, p. 2989-2994, Dec 2006.

PERLMUTTER, S, LIN, F, MAKHSOUS, M. Quantitative analysis of static sitting posture in chronic stroke. **Gait & Posture.** v. 32, n. 1, p. 53-56, May 2010.

PETREA, RE, BEISER, AS, SESHADRI, S, KELLY-HAYES M, KASE CS, WOLF PA. **Gender differences in stroke incidence and poststroke disability in the Framingham Heart Study.** *Stroke.* v. 40, n. 4, p. 1032-1037, Apr 2009.

ROERDINK, M, GEURTS, AC, DE HAART, M, BEEK, PJ. On the relative contribution of the paretic leg to the control of posture after stroke. **Neurorehabilitation and Neural Repair.** v. 23, n. 3, p. 267-274, May 2009.

RYERSON, S, BYL, NN, BROWN, DA, WONG, RA, HIDLER, JM. Altered trunk position sense and its relation to balance functions in people post-stroke. *Journal of Neurologic Physical Therapy.* v. 32, n. 1, p. 14-20, Mar 2008.

SILVA, A, ALMEIDA, GJM, CASSILHAS, RC, COHEN, M, PECCIN, MS, TUFIK, S, MELLO MT. Equilíbrio, coordenação e agilidade de idosos submetidos à prática de exercícios físicos resistidos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte.** v. 14, n. 2, p. 88-93, Mar-Apr 2008.

SIMOCELI, L, BITTAR, RMS, BOTTINO, MA, BENTO, RF. Perfil diagnóstico do idoso portador de desequilíbrio corporal: resultados preliminares. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia.** v. 69, n. 6, p. 772-777, Nov-Dec 2003.

SLABODA, JC, BARTON, JE, MAITIN, IB, KESHNER, EA. Visual field dependence influences balance in patients with stroke. **Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society.** p. 1147-1150, 2009.



TEIXEIRA-SALMELA, LF, SILVA, PC, LIMA, RCM, AUGUSTO, ACC, SOUZA ACS, GOULART F. Musculação e condicionamento aeróbio na performance funcional de hemiplégicos crônicos. **Acta Fisiátrica**. v. 10, n. 2, p. 54-60, 2003.

TESSEM, S, HAGSTRØM, N, FALLANG, B. **Weight distribution in standing and sitting positions, and weight transfer during reaching tasks, in seated stroke subjects and healthy subjects**. **Physiotherapy Research International**. v. 12, n. 2, p. 82-94, Jun 2007.

TYSON, SF, HANLEY, M, CHILLALA, J, SELLEY, A, TALLIS, RC. **Balance disability after stroke**. **Physical Therapy**. v. 86, n. 1, p. 30-38, Jan 2006.

VAN CRIEKINGE, T, HALLEMANS, A, HERSSENS, N, LAFOSSE, C, CLAES, D, DE HERTOOGH, W, TRUIJEN, S, SAEYS, W. **SWEAT2 Study: Effectiveness of Trunk Training on Gait and Trunk Kinematics After Stroke: A Randomized Controlled Trial**. **Physical Therapy**. v. 100, n. 9, p. 1568-1581, Aug 2020.

VARAS-DIAZ, G, CORDO, P, DUSANE, S, BHATT, T. Effect of robotic-assisted ankle training on gait in stroke participants: A case series study. **Physiotherapy Theory and Practice**. v. 38, n. 13, p. 2973-2982, Nov 2022.

VERHEYDEN, G, NIEUWBOER, A, DE WIT, L, THIJS, V, DOBBELAERE, J, DEVOS H, SEVERIJNS D, VANBEVEREN S, DE WEERDT W. Time course of trunk, arm, leg, and functional recovery after ischemic stroke. **Neurorehabilitation and Neural Repair**. v. 22, n. 2, p. 173-179, Mar-Apr 2008.

VERHEYDEN, G, VEREECK, L, TRUIJEN, S, TROCH, M, LAFOSSE, C, SAEYS, W, LEENAERTS, E, PALINCKX, A, DE WEERDT, W. Additional exercises improve trunk performance after stroke: a pilot randomized controlled trial. **Neurorehabilitation and Neural Repair**. v. 23, n. 3, p. 281-286, May 2009.

ANEXO

Protocolo de Recomendaciones para la Aplicación del POMA-Brasil.

Los individuos deben ser evaluados en un entorno bien iluminado y con suelos antideslizantes, si es posible en presencia de pasamanos. La prueba comienza con el individuo sentado en una silla con una altura de pies de 45 cm, sin apoyabrazos y con respaldo recto, asiento no resbaladizo. Debe sentarse erguido sin inclinarse.

Equilibrio sentado: Esta maniobra debe llevar alrededor de cinco segundos para que aquellos que presenten inestabilidad tengan la posibilidad de demostrarla.

Levantarse de la silla: La tarea de levantarse de la silla debe realizarse con la recomendación de que, si es posible, no se utilicen las extremidades superiores, y cuando el individuo utiliza las manos en las extremidades inferiores para levantarse, aunque sea de manera sutil, la respuesta debe ser adaptativa.



Equilibrio de pie: El evaluador debe permanecer cerca, al lado del individuo, sin mostrar señales de apoyo. Debe tener cuidado con posibles mareos debido a bajos niveles de presión. Los pies del individuo evaluado deben mantenerse juntos lo más cerca posible.

Equilibrio de pie y equilibrio con los ojos cerrados: Se debe observar si no presenta apertura de brazos como señal de inestabilidad o si oscila mucho. El procedimiento debe durar aproximadamente cinco segundos.

Equilibrio al girar 360°: El evaluador debe permanecer cerca sin mostrar señales de apoyo. Debe tener cuidado con posibles mareos debido a problemas vestibulares.

Prueba de Empuje (Nudge Test): El individuo evaluado no debe recibir ninguna información sobre cómo será el procedimiento para evitar ajustes anticipados, una respuesta común cuando se sabe que se va a sufrir una maniobra desestabilizadora, ya que estos ajustes son comunes en los ancianos y son fisiológicos, inhibiendo una respuesta de inestabilidad. La maniobra debe realizarse con dos o tres presiones firmes, realizadas con la palma de los dedos de la mano del profesional en el esternón del individuo evaluado de manera que desestabilice su equilibrio ortostático. El profesional debe estar al lado del individuo evaluado para garantizar su estabilidad.

Girar el cuello: Se solicita la rotación del cuello y la elevación de la cabeza. Se realiza solicitando al individuo que siga el movimiento de una pluma en la mano del evaluador que permanece frente a él.

Apoyo unipodal: Se solicita al individuo que se apoye en una sola extremidad inferior y que el otro pie llegue a la altura de la rodilla contralateral. Se le permite hacerlo con cualquier extremidad, ya que de esta manera utilizará la extremidad en la que tiene más confianza.

Extensión de la columna: Se le pide al individuo evaluado que mire hacia arriba y hacia atrás, hacia el techo, inclinando la columna. El profesional debe estar al lado del individuo evaluado para garantizar su estabilidad. La tarea de extensión de la columna recibe una puntuación más alta al presentar una angulación superior a 20°, estimada visualmente.

Alcance hacia arriba: En la tarea de alcance superior, se le pide al individuo que se pare en las puntas de los pies y no solo se estire para alcanzar el objeto. Si la tarea se realiza solo con estiramiento, el individuo recibe una respuesta de grado medio. Esta tarea se realiza solicitando que el anciano alcance un objeto como una pluma, elevado a una altura que supere su altura con el brazo extendido.

Inclinarse hacia adelante: La tarea de inclinarse hacia adelante se realiza solicitando que el anciano recoja una pluma colocada en el suelo frente a él, a centímetros de los bordes anteriores de los pies (hallux). Su base de sustentación debe ser el ancho de las caderas, sin aumento ni disminución.



Sentarse: Se permite al individuo realizar la tarea de la manera que considere mejor. Sin embargo, es común que utilice las manos como forma de aumentar su seguridad, ya que la silla está detrás de él. Esta actitud no debe considerarse como inestabilidad, solo debe evaluarse la suavidad del movimiento.

Enviado: 18 de abril de 2023.

Aprobado: 27 de junio de 2023.

¹ Magíster en Salud y Medio Ambiente y Profesora Asistente en la Facultad São Luis de França. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6965-9984>. Curriculum Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4050256889155260>.

² Residente de Medicina Interna. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5298-537X>. Curriculum Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6291628187714859>.

³ Residente de Medicina Interna. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9211-7000>. Curriculum Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4619345212343744>.

⁴ Profesor Titular de Biología Molecular. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5705-6433>. Curriculum Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3337321488338686>.

⁵ Profesor Titular de la Facultad de Medicina. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7776-1831>. Curriculum Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6858508576490184>.

⁶ Asesor. Profesor Titular de Anatomía Clínica. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2300-3330>. Curriculum Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6911783083973582>.