

Maidana, Romina Elizabeth

“Eficacia de los ejercicios Core en el equilibrio y la marcha en pacientes con secuela crónica de hemiplejía por Accidente Cerebrovascular”

2019

Instituto: Ciencias de la Salud

*Carrera: Licenciatura en Kinesiología y
Fisiatría*



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Argentina.
Atribución 4.0
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Documento descargado de RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Arturo Jauretche

Cita recomendada:

Maidana, R.E. (2019) *Eficacia de los ejercicios Core en el equilibrio y la marcha en pacientes con secuela crónica de hemiplejía por Accidente Cerebrovascular* [tesis de grado Universidad Nacional Arturo Jauretche]

Disponible en RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital UNAJ <https://biblioteca.unaj.edu.ar/rid-unaj-repositorio-institucional-digital-unaj>



TESINA

presentada para acceder al título de grado de la carrera de

LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA

Título:

**“Eficacia de los ejercicios Core en el equilibrio y la marcha en
pacientes con secuela crónica de hemiplejia por Accidente
Cerebrovascular”**

Autor/a:

Maidana, Romina Elizabeth

Legajo N° 7196

Directora:

Lic. Eugenia Pantano

Fecha de Presentación:

28/11/2019

Firma de Autor/a

Índice general

1. Introducción	3
2. Hipótesis.....	5
3. Objetivos.....	6
4. Justificación.....	7
5. Marco teórico.....	8
5.1.1 Definición del Accidente cerebrovascular.....	9
5.1.2 Datos epidemiológicos.....	9
5.1.3 Clasificación del Accidente cerebrovascular.....	9
5.1.4 Accidente cerebrovascular isquémico.....	11
5.1.5 Accidente cerebrovascular hemorrágico.....	13
5.1.6 Pronostico del ACV.....	15
5.1.7 Complicaciones y secuelas.....	16
5.2.1 Equilibrio y marcha humana.....	17
5.2.2 Marcha hemipléjica.....	18
5.3. Zona media del cuerpo (Core).....	19
5.4 Ejercicios lumbo-pélvicos o Core.....	22
6. Metodología.....	26
7. Contexto de análisis.....	27
8.1 Resultados de búsqueda.....	28
8.2 Descripción de los artículos.....	32
9. Análisis de los resultados.....	42
10. Conclusiones.....	45
11. Referencias bibliográficas.....	46
12. Anexos.....	50

1. Introducción:

El accidente cerebro vascular (ACV) se define como una alteración, transitoria o permanente, de una o varias áreas del encéfalo debido a un trastorno de la circulación cerebral. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) hasta el año 2012, se registraron 6,7 millones de defunciones a causa de ACV. La Argentina no está exenta de esta problemática, afecta a una persona cada cuatro minutos, generando 18.000 defunciones por año, siendo la primera causa de discapacidad y la segunda de muerte.

La *American Heart Association-Stroke Outcome Classification* (Asociación Americana del Corazón- ACV Clasificación de los Resultados) sistematiza los déficits neurológicos que podría padecer una persona, que ha sufrido un ACV, en seis dominios o áreas: motora, sensitiva, comunicación, visual, cognitiva y emocional. Los trastornos a nivel motor producen incapacidad de regular o dirigir los mecanismos esenciales del movimiento, uno de estos es la hemiplejía, el cual hace referencia a la pérdida de la función motriz voluntaria total que se produce en un hemicuerpo, diferenciándola de la pérdida de la motilidad voluntaria parcial correspondiente a la hemiparesia, en ambos casos, se produce la disminución de la capacidad motora y sensorial en la mitad del cuerpo, trastornos en el control postural, el equilibrio en bipedestación y la marcha.

Las disfunciones en la marcha ocurren en más del 80% de las personas que padecieron un ACV, pero a pesar de los esfuerzos de la rehabilitación, el 25% tendrían trastornos residuales de la misma. Una marcha normal es aquella que consume el mínimo gasto de energía, en donde se producen movimientos rítmicos y alternados de las extremidades, mientras mantiene un tronco erguido y estable, determinando un desplazamiento hacia adelante del centro de gravedad. Para que sea exitosa depende de la integración del control postural y equilibrio, en donde el centro de gravedad caiga dentro de una base de sustentación, controlado por núcleos vestibulares y cerebelo.

Según evidencia actualizada, durante la marcha los músculos lumbo-pélvicos, o zona media del cuerpo o también llamado complejo del Core, se activa, protegiendo y estabilizando la base del tronco durante las fases de doble apoyo, despegue de talón y fase de balanceo de la marcha. Se considera al CORE, una zona anatómica conformada por estructuras pasivas y activas. Las pasivas la integran los cuerpos vertebrales,

articulaciones cigapofisiarias, capsulas articulares y los ligamentos; y las estructuras activas de la columna está conformada por musculatura del complejo lumbo-pélvico.

Por lo tanto, si el complejo lumbo-pélvico o Core se activa en la bipedestación y la marcha en personas sanas, se podría pensar que fortaleciendo dicha musculatura influiría positivamente en el equilibrio bipodal y marcha en pacientes con alteración de la misma.

De esta manera, surge la inquietud si se indicara un plan de ejercicios para activar el complejo del Core, si pudiese mejorar la calidad de la marcha y el equilibrio.

En el siguiente trabajo, se realizará búsqueda y análisis de evidencia actualizada para determinar si el complejo lumbo-pélvico o Core, beneficiaría el equilibrio y la marcha en pacientes hemipléjicos por Accidente Cerebrovascular.

2. Hipótesis:

El Equilibrio y la marcha se ven beneficiados con un complejo lumbo-pélvico estable en pacientes con secuela crónica de hemiplejia por ACV.

3. Objetivos:

a) Objetivo General:

Este estudio tiene por objetivo general analizar la evidencia actualizada, a través de una revisión bibliográfica, para determinar si la estabilidad del complejo lumbo-pélvico o Core favorecería el equilibrio y la marcha en pacientes con secuela crónica de hemiplejía por ACV.

b) Objetivos específicos

- Definir la fisiopatología del ACV y describir sus secuelas
- Definir y describir qué es el complejo lumbo-pélvico o Core.
- Describir cuales son los ejercicios que activan el complejo lumbo-pélvico o Core.
- Analizar investigaciones que evalúen la relación entre los ejercicios de fortalecimiento y estabilidad del complejo lumbo-pélvico o Core con la marcha y el equilibrio en pacientes hemipléjicos.

4. Justificación:

La evidencia actualizada demuestra que durante la deambulaci3n se produce la activaci3n de los m3sculos del complejo Core protegiendo y estabilizando la columna frente a constantes desequilibrios en las fases de la marcha. Por lo tanto, si se activa el complejo lumbo-p3lvico en personas sanas, y mejora el equilibrio y la deambulaci3n en pacientes sanos, se podr3a pensar que, en los pacientes con secuela de hemiplejia, quienes pueden presentar alteraciones de la misma, tambi3n podr3a mejorar.

En el caso de las personas que sufrieron un ACV, y su secuela es la hemiplej3a, se sabe que el da3o se encuentra en el Sistema Nervioso Central, y la disfunci3n de la marcha es m3s compleja que una simple debilidad muscular de los segmentos corporales, ya que el centro regulador se encuentra alterado. Aqu3 surge la inquietud de si se indicara un plan de ejercicios para activar el complejo Core, que pueda mejorar la calidad de la marcha y el equilibrio en pacientes hemipl3jicos.

5. Marco teórico:

5.1.1 Definición del Accidente Cerebrovascular:

La Organización mundial de la salud (OMS) define al ictus o al Accidente cerebrovascular (ACV), como el desarrollo de signos clínicos indicativos de trastorno focal o global de la función cerebral, con síntomas que persisten más de 24 horas o que conducen a la muerte, sin que exista causa aparente distinta de la vascular¹. Esta afección se encuentra clasificada dentro de las enfermedades cardiovasculares, las cuales son la primera causa de defunción en todo el mundo afectan en mayor medida a los países de ingresos bajos y medios, se estima que mueren por año (hasta el 2012) 17,5 millones de personas. Del 30% de las defunciones registradas en el mundo, un 7,4 % se debieron a cardiopatías coronarias y el 6,7 por ACV, estimándose que de aquí a 2030, casi 23,6 millones de personas morirán por patologías cardiovasculares².

5.1.2 Epidemiología

Las cifras de incidencia, prevalencia, mortalidad, discapacidad y gasto sanitario asociadas al ACV han convertido a esta patología en una de las prioridades de nuestro sistema de salud. Según datos de revisiones sistemáticas, revelan que la tasa de incidencia anual de ACV cada 100 mil adultos resulta muy variable en cada país, más elevada en Dinamarca y Portugal con 306 casos por año. En cambio, las tasas más bajas de incidencia se observan en países como Nigeria, Sri Lanka, India en donde aproximadamente se presentan 41 casos cada 100.000 habitantes por año. Para EE. UU. se observan valores intermedios de tasa de incidencia (100 casos cada 100.000 hab/año). La misma variación de las tasas crudas de incidencia anual se observó en estudios realizados en Sudamérica, de 35 en Bolivia, de 89 en Colombia, de 140 en Chile y de 183 en Perú; siempre en referencia acaso por cada 100 mil habitantes³.

En la Argentina, el ACV afecta a una persona cada cuatro minutos, genera 18.000 defunciones por año, es la primera causa de discapacidad y la segunda de muerte⁴. No solo es un problema de salud a nivel mundial, sino también un impacto económico sanitario con estimaciones para la Argentina de un total de 52.155 internaciones por ACV y un total de 277.408 días cama de internación por esta causa⁵. Estudios de prevalencia de enfermedad cerebrovascular realizado en la ciudad de Junín, que se registraron 868,1

casos cada 100 mil habitantes (tasa ajustada a la población mundial) y una incapacidad significativa en el 52% de los casos con probabilidad de padecerlo en ambos sexos a edades más avanzadas. Además, registros hospitalarios brindaron datos sobre los factores de riesgo vascular más prevalentes, tipos de eventos y la implementación de tratamiento⁶. Uno de estos registros fue el estudio ARENAS, realizado por el Consejo de Stroke de la Sociedad Argentina de Cardiología, durante seis meses, con la participación de 84 centros de todo el país, con un registro de datos correspondientes a 1.235 pacientes. El principal factor de riesgo fue la hipertensión arterial sistémica en el 78,5%, seguida por antecedente de enfermedad cardiovascular 34%, tabaquismo 32%, dislipidemia 31%, ACV previo 22%, diabetes 17% y fibrilación auricular 15%⁷. Otro registro epidemiológico fue el estudio RENACER, realizado por la Sociedad Neurológica Argentina, en el que se integró a la investigación 1.991 pacientes con ACV de 74 hospitales públicos y privados, de los cuales el 83% fueron eventos isquémicos y el 17% hemorrágicos; el principal factor de riesgo fue la hipertensión arterial sistémica (81,6%)⁸.

En la actualidad, contamos con el Estudio Epidemiológico Poblacional sobre Accidentes Cerebrovasculares (Estepa), iniciado en 2015 por el Centro Integral de Neurología Vascular de Fleni. El mismo apunta a conocer en detalle el impacto de esta enfermedad en la población nacional⁹.

5.1.3 Clasificación del ACV

Existen dos tipos de ACV, uno es el isquémico y otro el hemorrágico. Estudios informaron que un 79,6% corresponde a eventos isquémicos y un 20,4% a hemorrágicos⁶.

A continuación, se presenta una clasificación con un enfoque clínico¹⁰

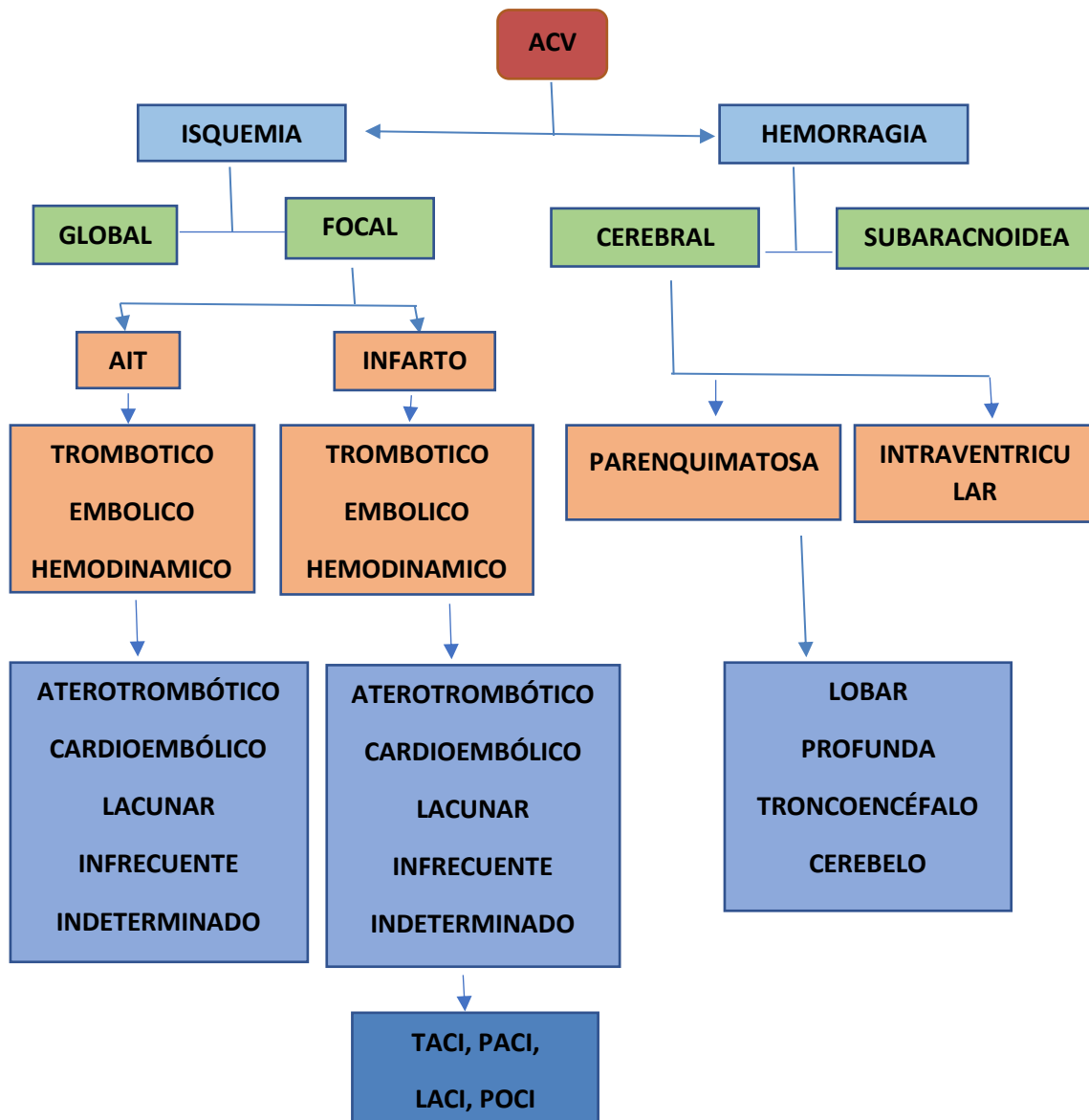


Tabla 1. Fuente: elaboración propia basado en Martínez-Vila et al. Enfermedades cerebrovasculares. Departamento de Neurología. Clínica Universidad de Navarra. Pamplona. Navarra. España. 2011.

5.1.4 ACV isquémico

En el término isquemia cerebral se incluyen todas las alteraciones del encéfalo secundarias a un trastorno del aporte circulatorio. Se observan dos tipos: el ataque isquémico transitorio (AIT) y el infarto cerebral¹¹.

El *AIT* es un episodio breve de disfunción neurológica causado por isquemia focal cerebral o retiniana, en el cual los síntomas duran menos de una hora, generalmente entre diez y quince minutos sin evidencia de infarto en estudios diagnósticos. La mayoría de los AIT tienen una duración. Representan un signo de alarma sobre el riesgo de sufrir un infarto cerebral posteriormente¹¹.

El *infarto cerebral* es la alteración en el aporte sanguíneo a una zona del encéfalo, habitualmente de una duración superior a 24 horas, lo cual produce una necrosis tisular, y determina un déficit neurológico focal, confirmado por estudios diagnósticos¹². El infarto cerebral puede ser global o focal; el global es incompatible con la recuperación de la conciencia, cuando dura más de 10 minutos, y es originado por un descenso importante, rápido y normalmente breve del aporte sanguíneo total al encéfalo. La disminución del flujo sanguíneo cerebral afecta a todo el encéfalo de forma simultánea. El daño anatómico no se limita al territorio de arterias específicas, sino que compromete a los hemisferios cerebrales de forma difusa, con o sin lesión asociada del tronco encefálico y el cerebelo. En casos más prolongados abarca áreas más extensas del encéfalo, pudiendo llegar a ocasionar necrosis laminar amplia del manto cortical, la cual conduce al paciente a un estado vegetativo persistente. Cuando la falta de aporte sanguíneo a una determinada zona del parénquima encefálico dura de 15 a 30 minutos, se habla de infarto cerebral focal, el cual provoca una lesión irreversible¹³.

Etiológicamente, los ACV isquémicos pueden producirse por una lesión directa sobre una arteria o bien debido a una alteración en el corazón que favorece la liberación de trombos hacia la circulación cerebral. De este modo, según su causa, se clasifican en aterotrombóticos, los cuales se deben a la presencia de aterosclerosis (placas de ateromas) en los vasos sanguíneos de gran tamaño que llevan la sangre al cerebro, provocando una disminución progresiva de su calibre; los lacunares, que son infartos de

pequeño tamaño (<15 mm de diámetro) y se producen por la obstrucción de las arterias perforantes; los cardioembólicos se producen por una enfermedad en el corazón que favorece la formación de trombos, los cuales pueden soltarse e impactar en una arteria cerebral provocando su oclusión; los de causa inusual, que son infartos en los que se ha descartado un mecanismo aterotrombótico, lacunar o cardioembólico, y son más frecuentes en gente joven, pueden ser originados por una enfermedad de las arterias distinta de la ateromatosa o por una enfermedad sistémica. Por último, se observan los de origen indeterminado, que incluyen aquellos casos en los cuales, después de realizar un estudio diagnóstico completo, no se evidencia ningún origen probable del ictus, y aquellos en que coexisten dos o más posibles causas¹⁴.

Clasificación topográfica de los infartos cerebrales¹⁵:

Una aproximación topográfica parenquimatosa cerebral de utilidad es la clasificación de la Oxfordshire Community Stroke propuesta en 1991 por Bamford y Cols¹⁵, que permite valorar la localización y tamaño de la lesión además de ofrecer información pronóstica precoz, rápida y sencilla.

- A. Infarto total de la circulación anterior o TACI (total anterior circulation infarction). Cuando el déficit neurológico cumple con los tres criterios siguientes:
 - 1) Disfunción cerebral superior o cortical (afasia, discalculia o alteraciones visoespaciales)
 - 2) Déficit motor y/o sensitivo en al menos dos de las tres áreas siguientes: cara, extremidades superiores e inferiores.
 - 3) Hemianopsia homónima.
- B. Infarto parcial de la circulación anterior o PACI (partial anterior circulation infarction). Cuando se cumple alguno de los criterios siguientes:
 - 1) Disfunción cerebral superior o cortical (afasia, discalculia o alteraciones visoespaciales)
 - 2) Dos de los tres criterios de TACI
 - 3) Déficit motor y/o sensitivo más restringido que el clasificado como LACI (déficit limitado a una sola extremidad)
- C. Infarto lacunar o LACI (lacunar infarction). Cuando no existe disfunción cerebral superior ni hemianopsia y se cumple uno de los siguientes criterios:

- 1) Síndrome motor puro que afecta al menos dos de las tres partes del cuerpo (cara, extremidades superiores e inferiores)
- 2) Síndrome sensitivo puro que afecta a dos de las tres partes del cuerpo (cara, extremidades superiores e inferiores)
- 3) Síndrome sensitivo motor puro que afecta al menos dos de las tres partes del cuerpo (cara, extremidades superiores e inferiores)
- 4) Hemiparesia-ataxia ipsilateral
- 5) Disartria-mano torpe
- 6) Movimientos anormales focales y agudos

D. Infarto en la circulación posterior o POCI (posterior circulation infarction).

Cuando se cumple alguno de los criterios siguientes:

- 1) Afectación ipsilateral de pares craneales con déficit motor y/o sensitivos contralateral
- 2) Déficit motor y/o sensitivo bilateral
- 3) Enfermedad oculomotora
- 4) Disfunción cerebelosa sin déficit de vías largas ipsilaterales(hemiparesia-ataxia)
- 5) Hemianopsia homónima aislada

Los mecanismos de infarto cerebral se ordenan según la siguiente clasificación:

Trombótico: La lesión isquémica se produce por la estenosis u oclusión trombótica de una arteria intracraneal.

Embólico: La oclusión arterial se produce por un émbolo originado en otro punto del sistema vascular, ya sea arterial, cardíaco o de la circulación sistémica.

Hemodinámico: Está ocasionado por un bajo gasto cardíaco, hipotensión arterial o un fenómeno de “robo de flujo” en un territorio arterial cuyo segmento inicial está ocluido o tiene una estenosis significativa¹⁰.

5.1.5 ACV hemorrágico

El ictus hemorrágico consiste en la extravasación de sangre en el interior del parénquima cerebral o en el espacio subaracnoideo, como consecuencia de la rotura espontánea, no traumática, de un vaso sanguíneo, arterial o venoso, por diversos mecanismos¹⁶. Según la

localización del sangrado, puede ser parenquimatosa o intraventricular. En el siguiente esquema se propone una clasificación nosológica útil que contempla la localización topográfica y la extensión¹⁵.

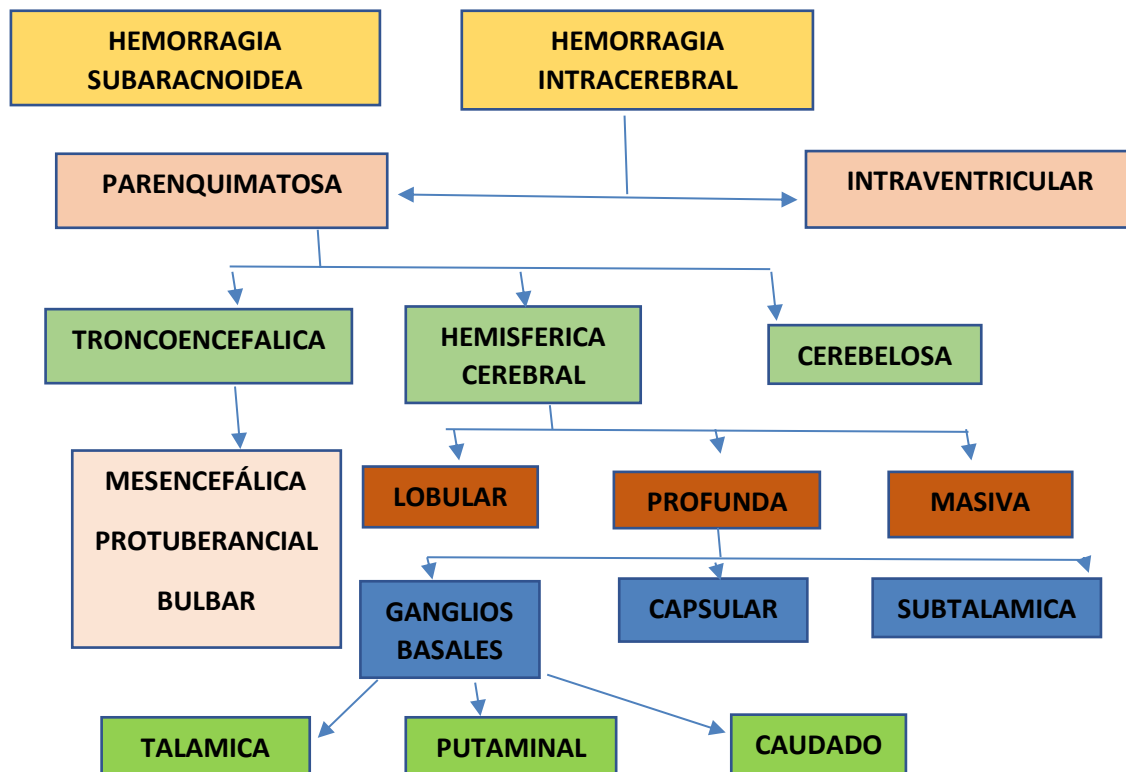


Tabla 2. Fuente: elaboración propia basado en Díez-Tejedor. Concepto y clasificación de las enfermedades vasculares cerebrales. En: Castillo J, Álvarez Sabín J, Martí-Vilalta JL, Martínez Vila E, Matías-Guiu J, editores. Manual de enfermedades vasculares cerebrales. 2ª ed. Barcelona: Prous Science.

La hemorragia intracerebral se define como la colección hemática producida por una ruptura vascular espontánea localizada en el interior del parénquima encefálico. En el 13% de los casos se asocia a una hemorragia subaracnoidea, y ocurre generalmente por extensión de una hemorragia en ganglios basales. Según la topografía, se clasifican en lobar, profunda (ganglios basales, capsular o subtalámica), tronco encefálica y cerebelosa:

Por otro lado, la hemorragia subaracnoidea es la extravasación de sangre al espacio subaracnoideo encefálico. Se le llama primaria cuando el sangrado tiene lugar directamente en el espacio subaracnoideo y secundaria cuando el sangrado se produce inicialmente en otro lugar, como el parénquima cerebral¹⁷.

5.1.6 Pronóstico del ACV:

Cuando se hable de recuperación en un paciente con secuela de ACV se refiere a una recuperación factible (hasta dónde puede llegar a recuperar realmente) ya que raramente la recuperación sea igual al 100% y es imposible prever qué grado de recuperación puede alcanzar. Un estudio comunitario¹⁷ muestra que el 95% de la recuperación se habrá logrado hacia el tercer mes, siendo en el primer mes y medio la recuperación más rápida (el 85%); entre el cuarto y sexto mes la pendiente de recuperación es leve, casi en meseta, y a partir del sexto mes apenas se objetiva una mejoría palpable, por lo que es éste el momento en que se suele dar por estabilizado el cuadro, aunque el momento de máxima recuperación es proporcional a la intensidad de los déficits. Así, la recuperación esperable traza una curva dividida en cuatro etapas más o menos definidas:

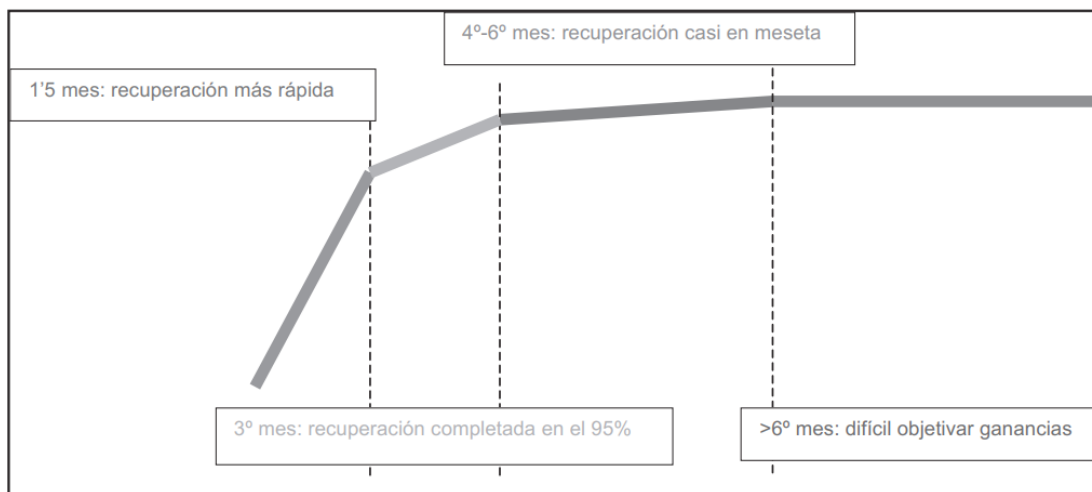


Figura 1. Curva de recuperación esperada. Pronóstico de ACV. Ángel Arias Cuadrado. Rehabilitation of the Stroke: evaluation, prognosis and treatment. Medicina Física y Rehabilitación. Hospital Comarcal de Valdeorras.

5.1.7 Complicaciones y secuelas

Las lesiones en el Sistema Nervioso Central (SNC) no son idénticas en dos personas, por más que presenten alteración en la misma zona cerebral, la cual puede ser a causa de factores internos como enfermedades y antecedentes patológicos previos.

El ACV puede afectar a diferentes áreas funcionales, limitando la funcionalidad e independencia de la persona que lo padezca. La *American Heart Association-Stroke Outcome Classification* (Asociación Americana del Corazón- ACV Clasificación de los Resultados) sistematiza los déficits neurológicos que podría padecer una persona, en seis dominios o áreas: motora, sensitiva, comunicación, visual, cognitiva y emocional¹⁷.

Las deficiencias motoras son las más prevalentes observadas después del ACV, generalmente con afectación de la cara, miembros superiores, miembros inferiores y tronco. Las funciones motoras evaluadas en el AHA.SOC incluyen la función del nervio craneal (incluyendo el habla y la deglución), el tono muscular, reflejos, equilibrio, marcha, coordinación y la apraxia.

Cuando los músculos están en reposo, hay habitualmente una cierta cantidad de tensión, la cual se denomina tono muscular. Como las fibras normales del músculo esquelético no se contraen, sin que ningún potencial de acción estimule las fibras, el tono del músculo esquelético se debe totalmente a impulsos nerviosos de baja frecuencia que proceden de la médula espinal. Estos a su vez están controlados en parte por señales que se transmiten desde el encéfalo a las motoneuronas adecuadas de la asta anterior de la médula espinal, y en parte por señales que se originan en los husos musculares¹⁸.

En una primera fase del ACV se observa hipotonía e hiporreflexia de las extremidades o zonas afectadas; siendo la hipotonía la disminución del tono muscular de forma generalizada o focal por debajo de lo normal que en un tiempo variable habitualmente se transforma en espasticidad e hiperreflexia¹⁹. La espasticidad es un aumento del tono muscular con lesión de la motoneurona superior, que produce un control sensorial desordenado, y se presenta como la contracción involuntaria intermitente o sostenida de los músculos²⁰. Los trastornos a nivel motor producen incapacidad de regular o dirigir los mecanismos esenciales del movimiento, uno de estos es la hemiplejía²¹. Un paciente hemipléjico presenta pérdida de la función motriz voluntaria total que se produce en un

hemicuerpo; esta se diferencia de la pérdida de la motilidad voluntaria parcial correspondiente a la hemiparesia, la cual se caracteriza por la debilidad muscular²².

5.2.1 Equilibrio y Marcha humana

Una marcha normal es aquella que consume el mínimo gasto de energía, en donde se producen movimientos rítmicos y alternados de las extremidades, mientras mantiene un tronco erguido y estable, determinando un desplazamiento hacia adelante del centro de gravedad. El ciclo de la misma se inicia cuando el talón contacta con el suelo y termina con el siguiente contacto con el suelo del mismo pie. Las dos fases del ciclo son la de apoyo y la fase de balanceo. Una pierna está en fase de apoyo cuando se encuentra en contacto con el suelo y está en fase de balanceo cuando no contacta con el suelo. Existe un momento en que ambos pies están en contacto con el suelo denominado fase de doble apoyo. Para que sea exitosa depende de la integración del control postural y equilibrio, en donde el centro de gravedad caiga dentro de una base de sustentación, controlado por núcleos vestibulares y cerebelo²³.

La marcha tiene dos componentes interrelacionados, uno es el equilibrio, que es la capacidad de adoptar la posición vertical y mantenerla en forma estable, clasificándose el equilibrio estático y dinámico; el primero necesario para mantener una postura y el segundo, requerido durante el desplazamiento en el espacio. El otro componente es la locomoción y para que sea exitosa se requiere de la interacción de los sistemas aferentes (visual, vestibular y propioceptivo) que llevan información al sistema nervioso central, con los centros de proceso de esta información (tronco, cerebelo, y hemisferios cerebrales), de la eferencia motora (vía piramidal y extrapiramidal) y del aparato músculo-esquelético, el cual construye un programa motor, en un contexto de decisiones voluntarias (requiere indemnidad de la capacidad cognitiva) y continuos ajustes inconscientes del sujeto o reflejos posturales²³. El control postural implica controlar la posición del cuerpo en el espacio, con el propósito de conseguir estabilidad y orientación, regulado por el SNC a través de tres vías: produce órdenes en forma de señales, ofrece información de retroalimentación a través de distintos receptores e integrando todas las señales de retroalimentación²⁴. Las respuestas posturales consisten en contracciones sinérgicas y coordinadas de los músculos del tronco y de las extremidades, corrige y controla el balanceo corporal manteniendo la postura vertical del cuerpo²⁵. Las

alteraciones en el control postural y equilibrio posterior a un ACV son consecuencias de las disfunciones producidas en el sistema motor, sensorial e integraciones del control motor²⁶.

Una mayor descripción del ciclo de la marcha puede realizarse con medidas espacio temporales tales como velocidad de la marcha, cadencia, longitud del paso y longitud de zancada. La longitud del paso corresponde a la distancia entre los dos pies. El paso derecho se mide desde el punto de contacto inicial del pie izquierdo rezagado hasta el punto de contacto inicial del pie derecho adelantado. En la marcha normal corresponde a la distancia medida desde el contacto del talón del pie izquierdo hasta el contacto del talón del pie derecho. La longitud de zancada es la distancia cubierta durante un ciclo completo de marcha y representa a la suma de longitudes de pasos derechos e izquierdo. En otras palabras, se extiende desde el contacto inicial de un pie hasta el siguiente contacto inicial del mismo pie. La cadencia es el número de pasos dados en un periodo de tiempo determinado, generalmente se mide en pasos por minuto. La velocidad de marcha se expresa como distancia por unidad de tiempo, centímetros por segundo o metros por minutos, y es igual la longitud del paso multiplicado por la cadencia²⁷

5.2.2 Marcha hemipléjica

Afecciones a nivel motor en un paciente que ha sufrido un ACV provoca activación muscular de patrones anormales que afectan sobre todo al lado parético del cuerpo y la falta de estabilidad del tronco produce movimientos compensatorios, como ocurre por ejemplo en la marcha hemipléjica en donde el paciente para iniciar el paso realiza una inclinación de tronco hacia el lado sano, abduce la cadera del lado afecto realizando un semicírculo al dar el paso acompañado de tono aumentado en extensión de rodilla, flexión plantar de tobillo y pie en varo²².

Según evidencia actualizada, durante la marcha los músculos lumbo-pélvicos, o zona media del cuerpo o también llamado CORE, se activa, protegiendo y estabilizando la base del tronco durante las fases de doble apoyo, despegue de talón y fase de balanceo de la marcha²⁸. Y los músculos recto abdominal, erector espinal, oblicuo interno y oblicuo externo, son los que más se activan durante la misma²⁹.

5.3 Zona media del cuerpo (CORE)

El Core es una zona anatómica que incluye estructuras pasivas y activas de la columna, cadera y pelvis, extremidad inferior y estructuras abdominales (región lumbo-pélvica)²⁷. Esta región incluye 29 músculos que estabilizan la columna vertebral y la región abdominal e incluye músculos del abdomen, espalda, parte posterior y anterior de la cadera, suelo pélvico y diafragma, a lo que se añade la musculatura proximal de la extremidad inferior, hecho que destaca la importante interacción entre esta zona y las extremidades.^{28,30}

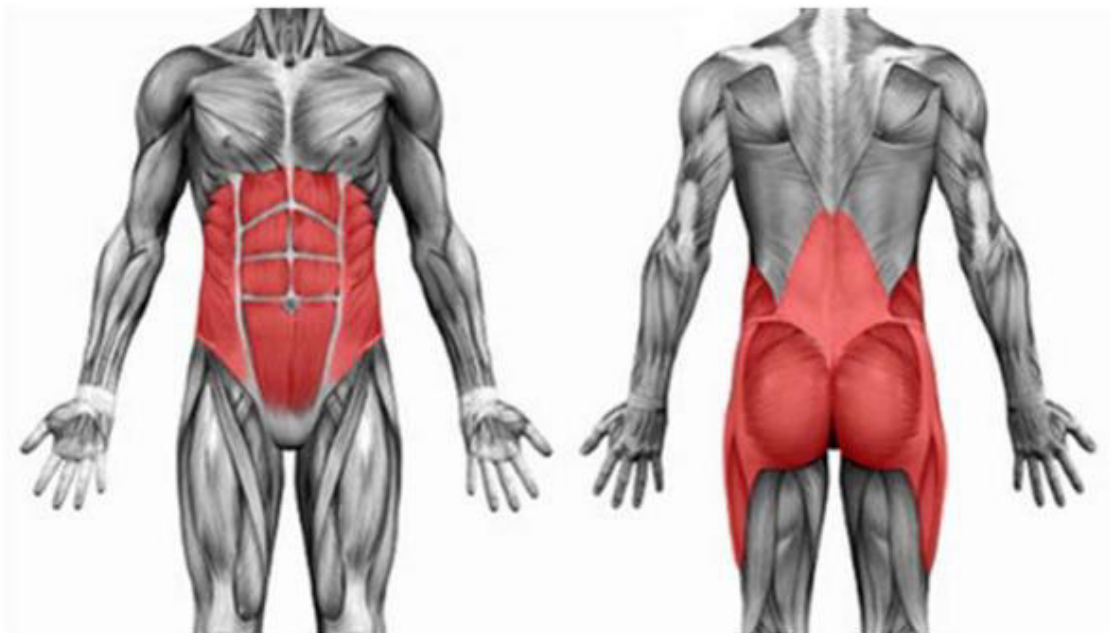


Figura 2. Límites del componente del Core. Fuente: Rosa Cabanas Valdés. Evaluación del efecto de los ejercicios de Core stability para mejorar el equilibrio en sedestación y control de tronco en los pacientes que han sufrido un ictus. 2015

La función del Core es estabilizar la columna vertebral y la pelvis durante los movimientos, mantener una alineación adecuada de la columna contra la acción de la gravedad, crear movimientos de las cadenas cinéticas, proporcionar una base de apoyo a los movimientos de las extremidades (origen del movimiento), generar fuerza para los movimientos y evitar lesiones²⁹.

El fortalecer el complejo del Core constituye no solo un elemento central y clave para el desempeño de la mayoría de las actividades de la vida diaria (AVD), vida laboral (AVDL) y deportiva (AVDe), sino que también será condición necesaria para progresar en la utilización de ejercicios multiarticulares o aquellos que son ejecutados con elevadas resistencias. Para todas estas tareas, el CORE es el centro de la cadena cinética funcional³⁰.

El sistema estabilizador del complejo Core está basado en tres subsistemas conceptualizados por Panjabi: la columna vertebral o subsistema pasivo que provee estabilidad intrínseca o pasiva, los músculos o subsistema activo que proveen estabilidad dinámica y el subsistema de control motor, que evalúa y determina los requerimientos para estabilizar y coordinar la respuesta muscular. Bajo condiciones normales, los tres subsistemas trabajan en armonía y proporcionan la estabilidad mecánica necesaria.²⁸

El subsistema pasivo juega su papel más importante estabilizando en la zona elástica articular de la columna. Los ligamentos posteriores de la columna (supraespinoso e interespinoso) a lo largo, junto con las articulaciones cigoapofisiarias, las cápsulas articulares y los discos intervertebrales son las estructuras estabilizadoras más importantes cuando la columna se mueve en flexión.

El subsistema activo está dado por la musculatura de tronco, cadera, pelvis y musculatura proximal de miembros inferiores. Todos los músculos del tronco, incluyendo abdominales, contribuyen a la clasificación propuesta por O' Sullivan, quien ordena a los músculos pertenecientes al Core en tres grupos en función de su estabilidad en diferentes planos³¹:

Planos	Músculos
Plano sagital	<ul style="list-style-type: none"> • Recto abdominal • Transverso del abdomen • Erector espinal • Multifidos • Glúteo mayor • Isquiosurales.

Plano frontal	<ul style="list-style-type: none"> • Glúteo medio • Glúteo menor • Cuadrado lumbar • Aductores de la cadera.
Plano transversal	<ul style="list-style-type: none"> • Glúteo mayor • Glúteo medio • Piriforme • Cuadrado femoral • Obturador interno y obturador externo • Oblicuo interno y oblicuo externo • Iliocostal lumbar • Multifidos.

Tabla 3. Fuente: elaboración propia basado en Lado, Marcos. Valoración funcional de la zona media del cuerpo (Core) en futbolistas amateur.2014.

Otro esquema de clasificación de los grupos de los músculos de la zona media es el sistema de estabilización global (SEG) y sistema de estabilización local (SEL). Los músculos más grandes del tronco son los principales contribuyentes a la SEG y los músculos más pequeños son los principales contribuyentes a la SEL. El SEL juega un papel importante en la coordinación y el control de los segmentos de movimiento y los músculos están más cerca de la columna vertebral, por lo tanto, puede proporcionar diversos grados de control segmentario. Mientras que los músculos del SEG, que tienen masas más grandes y más largos brazos de fuerza, proporcionan movimientos más bruscos, generando patrones asimétricos de activación durante las mismas tareas, sustentando su papel de estabilizadores globales y movilizados primarios³². Los músculos que conforman ambos sistemas se encuentran en el siguiente cuadro:

Músculos locales (sistema de estabilización)		Músculos globales (sistema de movimiento)
Primario	Secundario	
<ul style="list-style-type: none"> - Transverso abdominal. - Multifidus. 	<ul style="list-style-type: none"> - Oblicuo interno. - Fibras medias del oblicuo externo. - Cuadrado lumbar. - Diafragma. - Músculos del suelo pélvico. - Iliocostal y longísimo (porciones lumbares). 	<ul style="list-style-type: none"> - Recto abdominal. - Fibras laterales del oblicuo externo. - Psoas mayor. - Erector espinal. - Iliocostal (porción torácica).

Tabla 4. Fuente: Gisele Marés, Ketí Batista de Oliveira, Marcia Carla Piazza, Cássio Preis, Luiz Bertassoni Neto. A importância da estabilização central no método Pilates: uma revisão sistemática 2012.

El sistema de control motor recluta la musculatura del Core a través de mecanismos de retroalimentación o feedback y ajustes posturales anticipatorios o feedforward, incorporando todos los receptores y vías aferentes, el proceso de integración y de procesamiento central y las respuestas eferentes, con el objetivo de mantener la estabilidad funcional de la articulación durante los movimientos^{30, 33}.

Un raquis estable no solo depende de los sistemas de estabilización activo y pasivo como se ha mencionado, sino que frente a actividades dinámicas como tareas específicas de tipo deportivo y AVD se utiliza la fuerza y resistencia de forma funcional a través de todos los planos de movimiento y un raquis dinámico responde a los cambios del centro de gravedad³⁴.

5.4 Ejercicios lumbo-pélvicos o Core

Para activar el Complejo del Core se utilizan ejercicios en donde es importante utilizar estímulos y maniobras que enfatizan en un adecuado nivel de activación de la musculatura profunda del complejo. No hay un único ejercicio que estimule global y funcionalmente

toda la musculatura del Core, por lo que resulta clave profundizar en la prescripción de los movimientos y la dosis de entrenamiento adecuado para lograrlo. Dichos ejercicios pueden ser realizados en decúbito prono, decúbito lateral, cuadrupedia y bipedestación (Figura nº 3).

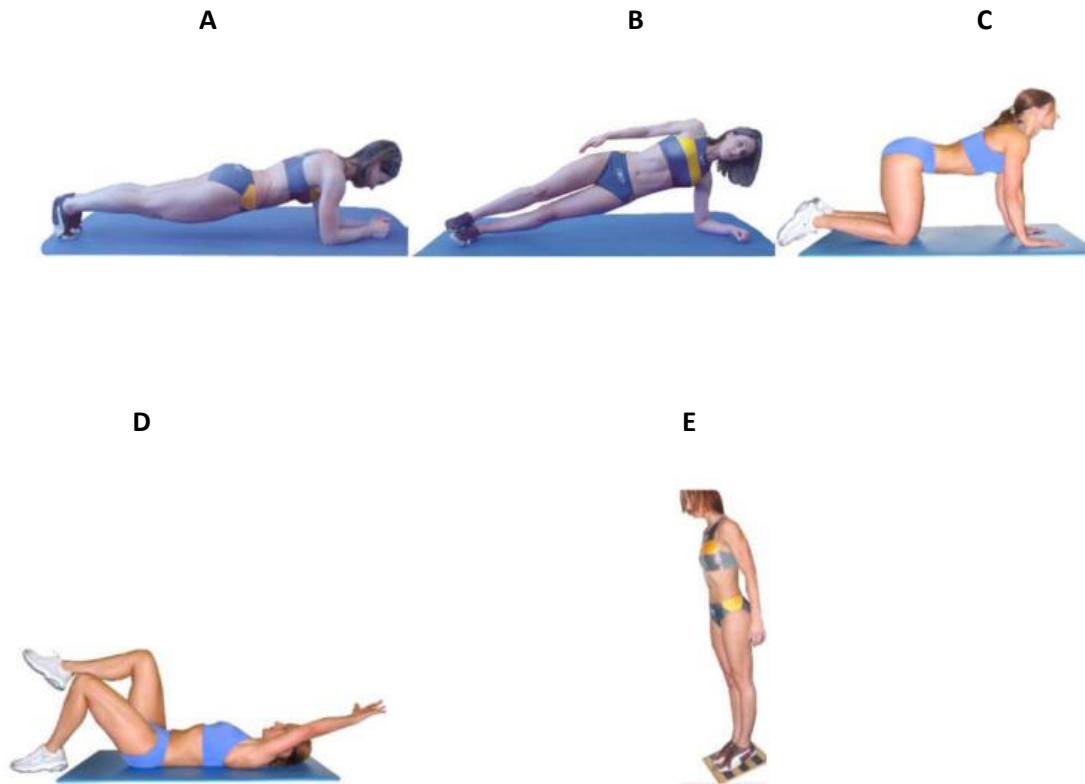


Figura 3. A) Decúbito prono. B) Decúbito lateral horizontal. C) Posición cuadrupedia. D) Decúbito supino. E) Bipedestación. Fuente: Fredericson. Muscular balance, core stability and injury prevention for middle- and long distance runners.2005.

Los principales ejercicios de activación del complejo lumbo-pélvico o Core son los siguientes:

Cat- Camel:

Paciente en cuadrupedia realiza movimiento sincrónico de flexión y extensión de tronco.



Puente glúteo:

Posición en decúbito supino con flexión de rodillas y ambos miembros superiores hacia lados del cuerpo. Realiza elevación de pelvis y caderas mientras se mantiene posición lumbar neutra.



Cuadrupedia con elevaciones alternativas de brazos y piernas:

Paciente en posición de cuadrupedia, realiza movimientos alternantes de miembros superiores e inferiores opuestos mientras se evita oscilaciones pélvicas.



Tabla:

Paciente en posición prona, codos a 90° con antebrazos en el suelo realiza elevación de tronco manteniendola en una posición neutra, mientras se mantiene unos segundos esta posición, se evita movimientos compensatorios como por ejemplo, aumento de la lordosis lumbar.



Tabla lateral:

Paciente en decúbito lateral contra la gravedad en el plano coronal y frontal, realiza elevación pélvica desde el suelo y lo sostiene en una posición de "tabla" en línea recta.



Ejercicios con balón suizo:

El propósito de este ejercicio es la estabilización dinámica del tronco mientras se realiza flexión y extensión de miembros inferiores sobre una superficie inestable.



Tabla 5. Fuente de elaboración propia. Basado en: Fredericson. Muscular balance, core stability and injury prevention for middle- and long distance runners.2005.

No todos los ejercicios Core pueden ser ejecutados por pacientes que presenten secuelas por ACV, por el cual necesitan ser adaptados a las características que presente cada uno, ya que dependiendo del grado de afectación y estado en el que se encuentren, pueden presentar debilidad muscular en el hemicuerpo afecto, falta de sensibilidad y consecuentemente falta de equilibrio. Lo que conlleva a una dificultosa la realización de los ejercicios en las diferentes posiciones.

6 Metodología:

En este estudio se desarrollará una revisión bibliográfica, basada en una búsqueda de evidencia actualizada en las siguientes bases de datos: PubMed, ScieLO y Bireme. Los criterios de inclusión serán los siguientes:

- Estudios llevados a cabo en pacientes de edades comprendidas entre los 18 a 75 años, de ambos sexos.
- Estudios realizados en pacientes con secuela crónica de hemiplejia a causa de Accidente Cerebrovascular isquémico o hemorrágico con una evolución mayor de 6 meses.
- Estudios que incluyan a pacientes que deambulan con o sin elementos ortopédicos.
- Estudios de menos de 10 años de antigüedad.
- Ensayos clínicos

Los criterios de exclusión serán los siguientes:

- Estudios de pacientes con secuela de hemiplejia menor a 6 meses.
- Estudios que incluyan pacientes hemipléjicos que no deambulan.
- Estudios en los cuales los pacientes no logren responder a consignas claras del ejercicio.
- Estudios de más de 10 años de antigüedad.

7 Contexto de análisis:

Se realizará una búsqueda de evidencia científica en las siguientes bases de datos:

- PubMed
- Scielo
- Bireme

Los filtros que se utilizarán son full text y estudios de menos de 10 años de antigüedad.

En la siguiente tabla se valoran las palabras claves, los términos Decs y Mesh, utilizados para la búsqueda de artículos científicos en las bases de datos ya mencionadas.

	Palabras Claves	DECS	MESH
1	Core Stability	Estabilidad central	Core Stability
2	Core exercise	Ejercicios Core	Core exercise
3	Trunk exercise	Ejercicios de tronco	Trunk exercise
4	Gait	Marcha	Gait
5	Balance	Equilibrio	Balance
6	Stroke	Accidente cerebrovascular	Stroke

El procedimiento de búsqueda será:

- 1 AND 6 AND 4 AND 5
- 2 AND 6 AND 4 AND 5
- 3 AND 6 AND 4 AND 5

8.1 Resultados de búsqueda:

Se realizó la búsqueda de evidencia científica en las bases de datos Pubmed, Scielo y Bireme.

Filtros utilizados en cada búsqueda:

- Artículos full text.
- Hasta 10 años.
- Ensayos clínicos.

PUBMED:

Para definir la búsqueda se combinaron los siguientes términos:

- “Core” AND “Exercise” AND “Stroke” un total de 243 resultados
- “Core” AND “stability” AND “Stroke” un total de 72 resultados
- “Trunk” AND “exercise” AND “Stroke” un total de 343 resultados

Para definir aún más la búsqueda se combinaron más términos:

- “Core” AND “Exercise” AND “Stroke” AND “Gait” AND “Balance” un total de 15 resultados.
- “Core” AND “Stability” AND “Stroke” AND “Gait” AND “Balance” un total de 7 resultados.
- “Trunk” AND “Exercise” AND “Stroke” AND “Gait” AND “Balance” un total de 49 resultados

Esta búsqueda arrojó un total de 71 artículos.

BIREME:

Para definir la búsqueda se combinaron los siguientes términos:

- “Core” AND “Exercise” AND “Stroke” un total de 210 resultados
- “Core” AND “stability” AND “Stroke” un total de 64 resultados
- “Trunk” AND “exercise” AND “Stroke” un total de 173 resultados.

Para definir aún más la búsqueda se combinaron más términos:

- “Core” AND “Exercise” AND “Stroke” AND “Gait” AND “Balance” un total de 10 resultados.
- “Core” AND “Stability” AND “Stroke” AND “Gait” AND “Balance” un total de 7 resultados.
- “Trunk” AND “Exercise” AND “Stroke” AND “Gait” AND “Balance” un total de 25 resultados.

Esta búsqueda arrojó un total de 42 resultados.

SCIELO:

Para definir la búsqueda se combinaron los siguientes términos:

- “Core” AND “Exercise” AND “Stroke” un total de 2 resultados
- “Core” AND “stability” AND “Stroke” un total de 0 resultados
- “Trunk” AND “exercise” AND “Stroke” un total de 2 resultados.

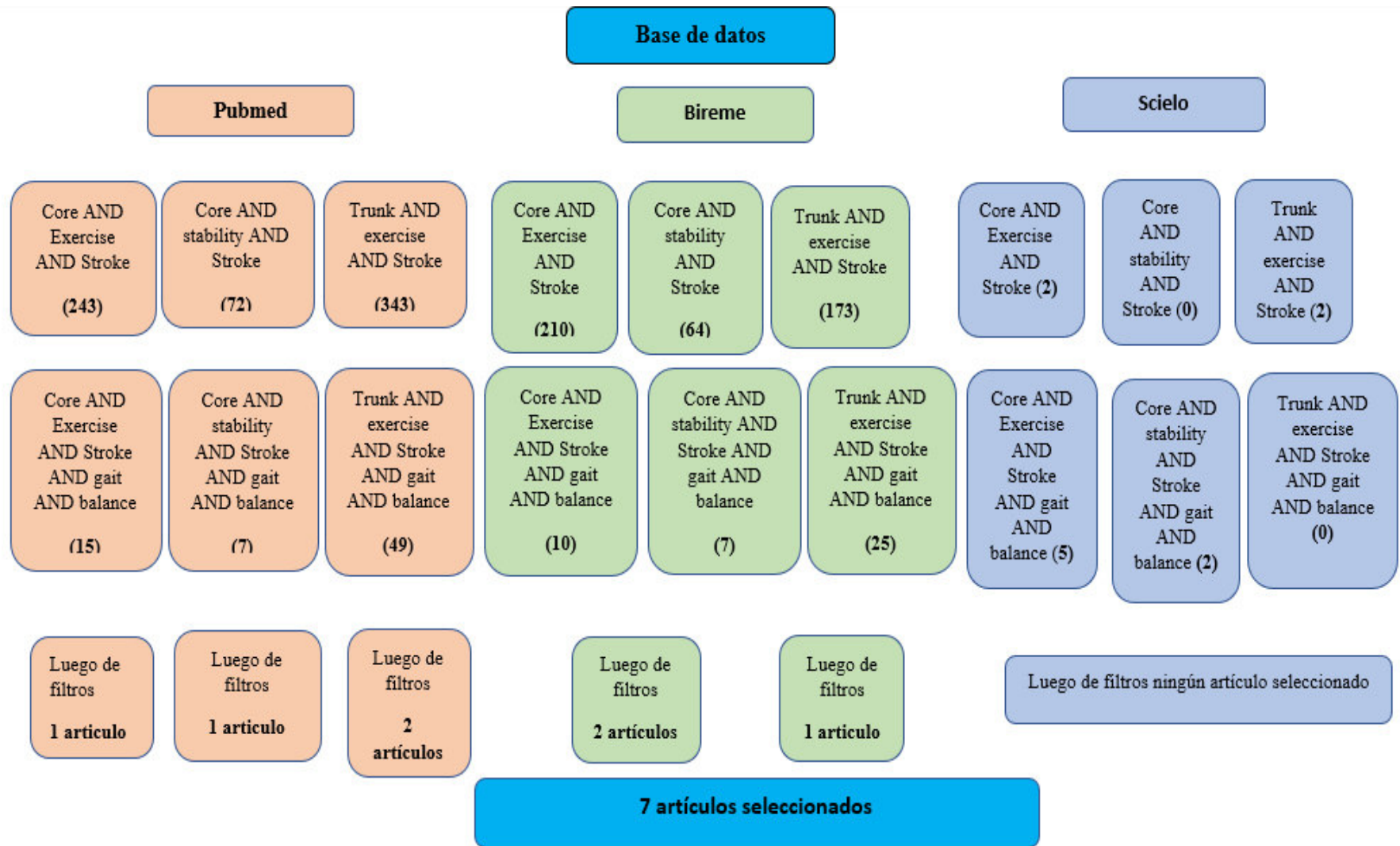
Para definir aún más la búsqueda se combinaron más términos:

- “Core” AND “Exercise” AND “Stroke” AND “Gait” AND “Balance” un total de 2 resultados.
- “Core” AND “Stability” AND “Stroke” AND “Gait” AND “Balance” un total de 0 resultados.
- “Trunk” AND “Exercise” AND “Stroke” AND “Gait” AND “Balance” un total de 2 resultados.

Esta búsqueda arrojó 4 resultados.

Una vez que se llegó al total de 117 artículos, se procedió a una lectura rápida de los títulos y resúmenes para determinar la pertinencia de los mismos respecto a los criterios de inclusión y exclusión. Así, se descartaron aquellos trabajos que trataran sobre ACV agudo y subagudo, sobre pacientes con alteraciones cognitivas, que no deambulen y estudios de más de 10 años. Esto nos llevó a un total de 7 artículos seleccionados para nuestra investigación.

El siguiente diagrama de flujo refleja el procedimiento de búsqueda de artículos para la investigación.



8.2 Descripción de los artículos:

Autor	Objetivos	Criterios de inclusión	Métodos	Resultados
<p>Eun-Jung Chung et al³⁵, 2013</p>	<p>Determinar los efectos de los ejercicios de estabilidad del Core en el equilibrio dinámico y función de la marcha en pacientes con ACV</p>	<p>Marcha independiente por un mínimo de 15 metros. Mini-Mental state >24 Adecuada visión Capacidad de seguir instrucciones.</p>	<p>Grupo control: 8 pacientes Grupo experimental: 8 pacientes. Ejercicios que realizo el grupo experimental: se dividieron en ejercicios en cama, ejercicios en cuña y ejercicios utilizando balón suizo. Los ejercicios en cama: puente glúteo, puente lateral y rizos con estiramiento recto; los ejercicios en cuña: curl-ups con estiramiento recto, curl-ups con estiramiento diagonal y curl-ups con brazos cruzados. Ejercicios con el balón suizo: puente glúteo, puente hacia un</p>	<p>Las puntuaciones TUG antes y después en el grupo de ejercicios de estabilización del Core mostraron una disminución significativa; no así el grupo control. Los parámetros de marcha en el grupo de ejercicios de estabilización central mostraron un aumento significativo de la velocidad de la marcha y cadencia, sin embargo, no se observó un aumento significativo en los afectados longitud del paso lateral y longitud de zancada. La única</p>

			<p>lado, curl-ups, flexiones abdominales y ejercicio de bird-dog. Realizaron los ejercicios 5 veces por semana, 60 minutos por día por un periodo de 4 semanas. Adicional de 30 minutos de ejercicios Core tres veces por semana durante 4 semanas.</p> <p>Medidas de resultado: Timed up and Go (TUG) y la marcha fue evaluada por el sistema de GAITRite</p>	<p>diferencia significativa observada entre ambos grupos fue en la velocidad de marcha (p = 0.039).</p>
<p>Xibo Sun et al.³⁶, 2016</p>	<p>Determinar qué es lo mejor para la rehabilitación para un paciente con ACV, ejercicios de estabilidad del Core o la terapia convencional</p>	<p>Para participar del estudio los pacientes debían tener capacidad de marcha mayor a 32 pies, ACV crónico, sin alteraciones musculoesqueléticas ni problemas cardiacos y</p>	<p>ECA Grupo experimental: 17 pacientes. Grupo control: 18 pacientes. Ejercicios grupo control: estiramiento de miembros superiores e inferiores, movilización pasiva de</p>	<p>Las puntuaciones de MBI y BBS de los grupos experimentales aumentaron significativamente. El BBS las puntuaciones en el grupo de control fueron relativamente más bajas que las del grupo experimental, pero no hubo</p>

		capacidades cognitivas y de comunicación.	articulaciones, marcha en paralelas y recibieron Terapia Ocupacional. Ejercicios grupo experimental: ejercicios de tabla, tabla lateral, puente glúteo, puente glúteo con pierna recta y con pierna flexionada. Medidas de resultado: Índice de Barthel (MBI) y Berg Balance Scale (BBS)	diferencias significativas entre los dos grupos ($p > 0.05$).
Byoung-Sun Park et al ³⁷., 2016	Comparar los efectos de un programa de ejercicios de tronco en un medio acuático y un medio terrestre para la rehabilitación de la marcha.	Historial de un solo ACV, puntaje Mini-mental Test >24 , deambulación independiente. Sin afecciones musculoesqueléticas y sin contraindicación a la participación del programa de ejercicios.	ECA Grupo ejercicios acuáticos 15 pacientes. Grupo ejercicios terrestres 13 pacientes. Ejercicios acuáticos: la terapia fue basada en Hamilliwick y Watsu. La sesión se dividió en una entrada en calor de 5 minutos con ejercicios de movilidad de tronco,	La velocidad y ciclo de marcha, fase de postura y longitud de zancada del lado afectado e índice de simetría de la fase de postura mejoró significativamente después del programa de ejercicios de tronco acuático y terrestre.

			<p>anteversión y retroversión pélvica, inclinaciones pélvicas anteroposteriores y medio lateral. La vuelta a la calma consistió en técnicas de Watsu para relajación muscular y elongación de musculatura.</p> <p>Ejercicios terrestres: puente glúteo, flexiones con brazos cruzados, flexiones con estiramiento recto, flexiones con movimiento diagonal, ejercicios en cuadrupedia realizando alternancia de brazos y piernas contralateral y de retroversión pélvica usando una unidad de biorretroalimentación con un manguito de presión en la columna lumbar inflado a 40 mmHg.</p>	
--	--	--	--	--

			<p>Los ejercicios se realizaron 3 veces por semana, 30 minutos de sesión por un periodo de 4 semanas.</p> <p>Medidas de resultado: Gait Trainee</p> <p>2. Los ejercicios se realizaron 3 veces por semana, 30 minutos de sesión por un periodo de 4 semanas</p>	
<p>Vishal Sharma, Jaskirat³⁸ 2017</p>	<p>Evaluar los efectos del fortalecimiento del Core combinado con FNP pélvico en el deterioro del tronco, equilibrio, marcha y capacidad funcional de pacientes con ACV crónico</p>	<p>Para participar del estudio los pacientes debían que ser hemipléjico por ACV isquémico mayor de 6 meses, pacientes entre 45 y 60 años, que caminaran durante 10 metros con o sin ayuda marcha y con Mini-Mental Test >24.</p>	<p>ECA</p> <p>Grupo 1 de Fortalecimiento Core más FNP 13 pacientes.</p> <p>Grupo 2 de FNP más ejercicios de flexibilidad de tronco 10 pacientes.</p> <p>Grupo 1 ejercicios de posición cuadrupedia alternancia de brazos y piernas, puente glúteo lateral, rizos de tronco y uso de biorretroalimentación y técnicas de FNP de iniciación rítmica,</p>	<p>Grupo 1: puntuaciones de TIS, Tinetti-POMA, Mini-BESTest WGS y las puntuaciones de BI mostraron diferencias significativas.</p> <p>Grupo 2: Mejoras significativas en las medidas de resultado en menor medida que en las del grupo nº 1.</p>

		<p>Quedaron excluidos aquellos pacientes con ACV recurrente, ACV hemorrágico, con espasticidad grave con Escala de Asworth Modificada >3 o flacidez severa.</p>	<p>inversión lenta e inversión agonista.</p> <p>Grupo 2 ejercicios de flexibilidad de tronco superior e inferior con FNP pélvico similar al grupo 1. La intervención fue de 60 minutos por sesión, 5 veces por semana durante 4 semanas.</p> <p>Medidas de resultado: Escala de deterioro de tronco (TIS) Escala de Tinetti, Mini-BEST, Escala de Marcha de Wisconsin y AVC Índice de Barthel (BI)</p>	
<p>Hye-Kang PARK, Hwang-Jae LEE, Su-jin LEE, Wan-Hee LEE³⁹. 2018</p>	<p>Investigar los efectos de un programa de ejercicios de tronco terrestre y acuático sobre el control de tronco, equilibrio y las actividades de la</p>	<p>Primer ACV confirmado por tomografía o resonancia magnética nuclear; ACV crónico; marcha independiente</p>	<p>Grupo experimental de 14 pacientes: realizo ejercicios terrestres, acuáticos y terapia convencional. Ejercicios terrestres en posición supina y sentada. En supino puente glúteo y de rotación de tronco superior e inferior.</p>	<p>Este estudio llevo a la conclusión de mejoras en las puntuaciones en el grupo experimental en comparación con el grupo control.</p>

	vida diaria en pacientes con ACV crónico	por más de 10 metros; Mini-Mental Test >24	ejercicios sentados de flexo-extensión de tronco de alcance hacia adelante y lateral. Los ejercicios acuáticos se basaron en el programa Halliwick. (ver anexo Fig. 3) Grupo control de 15 pacientes: terapia convencional. Realizaron 30 minutos por sesión, 5 días a la semana, durante 4 semanas. Medidas de resultado: TIS, escala de evaluación postural, BBS, Índice de Barthel.	
Suruliraj Karthikbabu et al.⁴⁰, 2018	Examinar la eficacia de ejercicios de tronco basados en pelota suiza y en suelo. En comparación de fisioterapia	Pacientes entre 30 y 75 años; primer ACV isquémico o hemorrágico; capacidades de comprender y seguir instrucciones verbales;	Los pacientes en los grupos experimentales recibieron ejercicios utilizando soporte estable (posición supina) o soporte inestable (pelota suiza). Ejercicios en la posición supina involucraba el puente glúteo, el puente	Al analizar la comparación dentro del grupo desde el inicio a 6 semanas después de la intervención y al inicio a 3 meses seguimiento, ambos grupos experimentales, mostraron mejoras

	<p>convencional en el equilibrio, movilidad, función física y reintegración comunitaria en ACV crónico.</p>	<p>Escala de Brunnstrom más de 3; TIS <21; marcha independiente más de 10 metros.</p>	<p>unilateral y los movimientos de flexión y rotación iniciados por el tronco superior e inferior y en posición sentada movimientos selectivos de flexión-extensión; flexión lateral, alcances hacia adelante y lateral.</p> <p>El grupo control recibió el tratamiento de fisioterapia estándar: ejercicios inhibitorios de tono muscular, elongación muscular y activación muscular para miembros inferiores paralizados, ejercicios de equilibrio y marcha supervisados. 1 hora por sesión, 3 veces por semana durante un período de 6 semanas.</p> <p>Medidas de resultado: TIS, Brunel Balance Assessment, Escala de</p>	<p>estadísticamente significativas (P <.001) en todas las medidas de resultados. Sin embargo, el grupo de control mostró cambios estadísticamente significativos solo en la Escala de impacto del ACV post intervención y 3 meses de seguimiento (p <0,05). No hubo diferencias estadísticas entre el seguimiento de 3 y 12 meses, lo que indica que las ganancias de la terapia se mantuvieron durante los 12 meses de seguimiento. La pelota suiza mostró una mejora significativa en las medidas de control del tronco, equilibrio, movilidad, función física, y reintegración comunitaria en</p>
--	---	--	---	--

			Tinetti, Velocidad de marcha 10 metros, Índice de reintegración de vida normal. Mediadas al comienzo del estudio, 6 semanas después de intervención, y 3 y 12 meses de seguimiento.	comparación con la fisioterapia estándar. Comparando los efectos entre ambos grupos experimentales los beneficios de las terapias fueron similares entre ellos.
Lavnika Dubey, Suruliraj Karthikbabu, Divya Mohan⁴¹. 2018	Examinar los efectos del entrenamiento de estabilidad pélvica en el movimiento del tronco, miembros inferiores, fuerza de los músculos de la cadera, velocidad de marcha y actividades diarias después del accidente cerebrovascular.	ACV hemorrágico o isquémico, capacidad de comprender comandos verbales simples, capacidad de pie con o sin asistencia, Las etapas de Brunnstrom más allá de 3 para la recuperación motora de la extremidad inferior	Grupo experimental y grupo control. 1 hora de tratamiento, 3 veces por semana durante 6 semanas. Grupo control realizó fisioterapia convencional que incluyó 30 minutos de una serie de ejercicios de movimiento, estrategias de modulación de tono, estiramiento, actividad de sinergia y fortalecimiento de los músculos de las extremidades inferiores en posición supina y sentada.	Todas las medidas entre ambos grupos fueron similares al inicio del estudio, excepto TIS 2.0 y FMA-LE. Después del entrenamiento, el grupo de estabilidad pélvica mostró una mejora estadísticamente significativa ($p < 0.05$) excepto MBI y TIS 2.0, FMALE, fuerza de la cadera (lb) para flexores, extensores, abductores, aductores, velocidad de marcha y MBI en comparación con el grupo de fisioterapia estándar.

			<p>Grupo experimental: estabilidad del Core tales como puente glúteo, puente unilateral y rotaciones pélvicas en posición supina y ejercicios de cadena cinemática cerrada de miembros inferiores. Estos ejercicios fueron realizados primero en posición supina y luego con balón suizo. (ver protocolo de ejercicios en Anexo Figura 4)</p> <p>Medidas de resultado: TIS, Fugl Meyer-Extremidad inferior (FMA-LE), Dinamómetro, Prueba de libras, Medidor de palpación para inclinación pélvica e Índice Modificado de Barthel.</p>	
--	--	--	---	--

9. Análisis de los resultados:

En el año 2013 Eun-Jung Chung et al. evaluaron los efectos de un programa de ejercicios de estabilidad de Core en pacientes con ACV. Estos autores consideran que los ejercicios Core aportan beneficios en la marcha ya que, en este ECA, el grupo experimental en comparación con el grupo control presentó mejoras significativas en la velocidad de la marcha con un aumento de 14,08 centímetros y 0,62 segundos, y la cadencia con un aumento de $9,52 \pm 0,15$ pasos por minuto. Sin embargo, en la longitud del paso y longitud de zancada no se observaron cambios. En este artículo se tiene en cuenta que al trabajar sobre el control de tronco se obtienen efectos favorables en la marcha y que las adaptaciones anticipatorias del control postural fue lo que influyó positivamente en la velocidad de la marcha en estos pacientes, que dentro de los parámetros evaluados fue la que presentó mayor beneficio. Por otro lado, el estudio realizado por Byoung-Sun Park et al. en el año 2016, también consideran a los ejercicios Core efectivos ya que evaluando los mismos parámetros de marcha favoreció a ambos grupos en velocidad, ciclo de marcha, longitud de paso, simetría de paso y simetría de longitud de paso, aunque se evidenciaron cambios significativos en ambos grupos, ninguno de los dos presentó superioridad en sus resultados. Este estudio demostró que trabajar sobre la musculatura de tronco se mejora la capacidad de la marcha independientemente del medio en el que se realice y destaca que la velocidad es un útil indicador que representa la calidad de la marcha en estos pacientes.

Otro estudio que obtiene beneficios independientemente del medio en el que es realizado es el de Hye-Kang Park et al. en el año 2018, estos autores no utilizaron directamente una escala para la evaluación de la marcha, si no, que la evaluaron en base a otra escala que presentaba un ítem de deambulación, la cual presentó mejoras en el grupo que realizó ejercicios Core. Sin embargo, estos resultados se pueden interpretar con precaución ya que el índice utilizado no evalúa la deambulación solamente si no también la capacidad de la persona para la realización de diez actividades básicas de la vida diaria las cuales en el artículo no están especificadas una por una, si no de manera global. Del mismo modo, el ECA de Xibo Sun et al., realizado en 2016, encontró beneficios en los pacientes que realizaron ejercicios Core en la marcha utilizando mismo índice que evaluaba las AVD

de estos pacientes. Comparado con la fisioterapia convencional fue beneficioso por diferencias significativas mayores los pacientes que realizaron ejercicios Core. Aunque estos datos no sean suficientes para demostrar los beneficios de la activación muscular del complejo Core y su influencia en la marcha, se demuestra, desde luego, la importancia de la realización de más estudios con una mayor muestra, ya que las muestras reducidas hacen que las conclusiones sean más difíciles de interpretar y un estudio clínico a gran escala puede ser mejor en un estudio comparativo para un mayor entendimiento de las ventajas o efectos de estos ejercicios.

Los autores Vishal Sharma y Jaskirat Kaur en el año 2017, verificaron la efectividad de los ejercicios Core al complementarlo con FNP pélvico obteniendo mejoras significativas en las puntuaciones de la marcha en estos pacientes. Destacan que la pelvis proporciona una base de apoyo para la musculatura del complejo del Core el cual genera y transfiere energía hacia los miembros superiores e inferiores. Otros autores que mejoraron la marcha en los pacientes con ACV trabajando no solo sobre el complejo del Core sino también sobre la pelvis y musculatura proximal de la cadera fueron Lavnika Dubey et al., en el año 2018. El cual llevo a la conclusión de que se mejoró un 38 y 20%, respectivamente en la velocidad y cadencia. En cuanto a la relación entre la estabilidad lumbo-pélvica y el fortalecimiento de la musculatura de cadera, se podría pensar que al trabajar sobre los glúteo medio y mayor aportarían estabilización durante los movimientos del tronco en los planos de movimiento como por ejemplo en la marcha y otras actividades funcionales. Otro estudio que también presento mejoras en la velocidad fue el propuesto en el año 2018 por Suruliraj Karthikbabu et al., que, a diferencia de los artículos anteriormente mencionados, fue el único estudio que presentó un seguimiento a largo plazo en donde los beneficios se vieron al aplicar ejercicios Core en posiciones estables e inestables, pero más en los pacientes que realizaron ejercicios Core en posiciones inestables, que en este caso serían los ejercicios realizados con balón suizo. Se podría pensar que al realizarlos en posiciones inestables se produce mayor activación de la musculatura del Core para mantener el equilibrio, el cual también fue beneficiado por mismo motivo, por lo tanto, los beneficios fueron mayores por la exigencia muscular por desequilibrio. El seguimiento a largo plazo indico que las ganancias se mantuvieron por 12 meses.

La marcha humana es un procedimiento que implica constantes desequilibrios en sus fases. Por lo tanto, la activación del complejo Core o lumbo-pélvico permitiría la estabilidad del tronco inferior y pelvis dando como resultado mejoras en el equilibrio. A esta conclusión llegan Eun-Jung Chung et al. en sus estudios, ya que trabajando sobre pacientes con ACV se obtuvieron grandes resultados en la evaluación del equilibrio dinámico. Pero en cambio Xibo Sun et al., mencionan que no fue tan efectivo ya que la aplicación de los ejercicios Core y la fisioterapia convencional arrojaron a resultados similares y ambos métodos hacen frente al control del equilibrio en las actividades diarias. Por más que las puntuaciones fueron ligeramente mayores en los pacientes que realizaron activación de la musculatura del Core.

En el estudio de Byoung-Sun Park et al. la activación del Core fue efectivo en el equilibrio ya que mejoro la marcha pudiendo relacionarlo con el trabajo de control postural que realizaron los pacientes frente a las propiedades del medio acuático como por ejemplo la flotabilidad. Por otro lado, en el estudio de Hye-Kang Park et. al, ya que consideraron que el control de tronco mejoro debido al movimiento en varias direcciones en el medio acuático complementándolo con los ejercicios Core en tierra, pero estos autores destacan que la razón de estos resultados es porque al igual del estudio de Byoung-Sun Park et al, las perturbaciones posturales en el medio acuático sirven de estímulo generando así beneficios en el control postural.

Por último, se hace importante mencionar que biomecánicamente, en posición sentada la pelvis proporciona estabilidad postural estática durante los cambios de peso anteroposterior y lateral. Y una estabilidad pélvica mejorada, mediante activación muscular, proporcionaría efectos no solo en la capacidad de equilibrio estático si no también dinámico, permitiendo un control postural y avance de las extremidades inferiores durante la marcha. Teniendo en cuenta esto en las investigaciones de Vishal Sharma y Jaskirat Kaur y Lavnika Dubey et. al, los ejercicios Core fueron efectivos en el equilibrio porque no solo se trabajó sobre el complejo Core, si no, sobre la pelvis y musculatura proximal de cadera. Llevando a grandes resultados en el control postural frente a las actividades diarias de estos pacientes.

10. Conclusiones

En primer lugar, es preciso aclarar que los estudios analizados en la presente investigación no pueden ser tomados como evidencias generalizables dado el tamaño reducido de sus muestras. Aun así, en todos los casos se verifican mejoras significativas en el equilibrio y la marcha, destacándose especialmente en los parámetros espaciotemporales como velocidad y cadencia.

Uno de los estudios que pudo probar mayores beneficios fue el que integró a los ejercicios de estabilidad del Core, el fortalecimiento de la musculatura proximal de cadera. Esto demuestra la importancia de combinarlos con otros tipos de abordaje terapéutico para obtener mejores resultados.

Luego de esta revisión bibliográfica, ha quedado en evidencia la falta de estudios que analicen los resultados de la implementación específica de ejercicios de estabilidad lumbo-pélvica, dado que en todos los artículos analizados esta técnica está combinada con otras. Esto aportaría pruebas más sólidas de la eficacia de estos ejercicios.

Los artículos analizados en esta investigación no presentaron niveles de evidencia ni grados de recomendación por lo que se deberá mejorar el rigor científico para poder implementar los ejercicios Core a las terapias kinésicas para obtener beneficios en el equilibrio y la marcha que mejoren la calidad de vida de los pacientes con secuela de hemiplejia por ACV.

11. Referencias bibliográficas:

- 1- Who monica. Project principal investigators. The World health organization (monitoring trends and determinants in cardiovascular disease)
- 2- http://www.who.int/cardiovascular_diseases/about_cvd/es/
- 3- <http://www.fundacioncardiologica.org/fca/acv-en-argentina-afecta-1-persona-cada-4-minutos>
- 4- Bonita R, Mendis S, Truelsen T, Bogousslavsky J, Toole J, Yatsu F. The global stroke initiative. *Lancet Neurol.* 2004; 3: 391-393.
- 5- Maria Emilia Clément, Lucas Martín Romano, Agustina Furnari, José Miguel Abrahín, Fernando Marquez, Patricia Coffey, Luciana Rodriguez, Victoria Carabajal, Sergio Gonorazk, Pablo Ioli. Incidencia de enfermedad cerebrovascular en adultos: estudio epidemiológico prospectivo basado en población cautiva en Argentina. Servicio de Neurología, Hospital Privado de Comunidad, Mar del Plata, Argentina 2018
- 6- Melcon CM, Melcon MO. Prevalence of stroke in an Argentine community. *Neuroepidemiology.* 2006;27(2):81-8. Epub 2006.
- 7- Sposato LA, Esnaola MM, Zamora R, Zurrú MC, Fustinoni O, Saposnik G; ReNACer Investigators; Argentinian Neurological Society. Quality of ischemic stroke care in emerging countries: the Argentinian National Stroke Registry (ReNACer). *Stroke*
- 8- Luciano A. Sposato, María M. Esnaola, Rafael Zamora, María C. Zurrú, Osvaldo Fustinoni, Gustavo Saposnik. Quality of Ischemic Stroke Care in Emerging Countries. The Argentinian National Stroke Registry (ReNACer) 2008.
- 9- <https://www.fleni.org.ar/novedades/proyecto-epidemiologico-acv-acuerdo-fleni-unnoba/>
- 10- E. Martínez-Vila, M. Murie Fernández, I. Pagola y P. Irimia. Enfermedades cerebrovasculares. Departamento de Neurología. Clínica Universidad de Navarra. Pamplona. Navarra. España. 2011
- 11- P. Irimiaa, M. Carmona Iraguia, E. Martínez-Vilaa. Ataque isquémico transitorio. Vol. 10. Núm. 72. Accidentes vasculares cerebrales páginas 4882-4886. 2011.
- 12- P. Irimia, A. Gómez Ibáñez y E. Martínez-Vila. Infarto cerebral. Departamento de Neurología. Clínica Universidad de Navarra. Pamplona. Navarra. España. 2011

- 13- Rosa Cabanas Valdes. Evaluación del efecto de los ejercicios de Core stability para mejorar el equilibrio en sedestación y control de tronco en los pacientes que han sufrido un ictus. 2015
- 14- Diaz, Tejedor. Guía oficial para el diagnóstico y tratamiento del ictus.
- 15- Díez-Tejedor E, Soler R. Concepto y clasificación de las enfermedades vasculares cerebrales. En: Castillo J, Álvarez Sabín J, Martí-Vilalta JL, Martínez Vila E, Matías-Guiu J, editores. Manual de enfermedades vasculares cerebrales. 2ª ed. Barcelona: Prous Science
- 16- E. Díez-Tejedor, O. Del Brutto, J. Álvarez-Sabín, M. Muñoz, G. Abiusi. Clasificación de las enfermedades cerebrovasculares. Sociedad Iberoamericana de Enfermedades Cerebrovasculares. REV NEUROL 2001; 33 (5): 455-464
- 17- Ángel Arias Cuadrado. Rehabilitation of the stroke: evaluation, prognosis and treatment. Medicina Física y Rehabilitación. Hospital Comarcal de Valdeorras.
- 18- Guyton A, Hall JJ. Tratado de fisiología médica 12a edición, versión español ed. Barcelona, España: panamericana;2011
- 19- Morales JLAE, Ortega MPG, Ruiz-Peinado FLA. Ictus. Guía de práctica clínica: Editorial Dykinson;2004
- 20- Burridge JH, Wood DE, Hermens HJ Voerman GE, Johnson GR, Wijck FV. Theoretical and methodological considerations in the measurement of spasticity. Disability and rehabilitation 2005.
- 21- Brenda Herrera Díaz, Calidad de vida en pacientes adultos con hemiplejía en la zona básica de salud de Tejina,2015.
- 22- Hendricks HT, van Limbeek J., Geurts AC, Zwartz MJ (2002). Motor recovery after a stroke: a systematic review of the literature. Arco. Fis. Medicina. Rehabilitación
- 23- Vera Luna, P. Biomecánica de la marcha humana normal y patológica. Valencia:Editorial IBV, 1999.
- 24- Lorena Cerda A. Evaluación del paciente con trastorno de la marcha. Rev Hosp Clín Univ Chile 2010; 21: 326 - 36
- 25- Roberto Cano de la Cuerda, Rosa Mª Martínez Piédrola, Juan Carlos Miangolarra Page. Control y Aprendizaje Motor. Cap 10. 2017

- 26- Oliveira CB, Medeiros IRT. Abnormal sensory integration, affects, balance control in hemiparetic patients within the first year after Stroke. *Clinical* 2011
- 27- Adriana Isabel Agudelo Mendoza. Marcha: descripción, métodos, herramientas de evaluación y parámetros de normalidad reportados en la literatura. *CES Movimiento y Salud*. 2013
- 28- Chang M, Slater, Corbett, Hart, Hertel. Muscle activation patterns of the lumbo-pelvic-hip complex during walking gait before and after exercise. *Gait Posture*. 2017.
- 29- Eva Swinnen, Jean-Pierre Baeyens, Romain Meeusen, Eric Kerckhofs. Methodology of electromyographic analysis of the trunk muscles during walking in healthy subjects: A literature review. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2012.
- 30- W. Ben Kibler, Joel Press and Aaron Sciascia. The role of core stability in athletic function. *Sports Med*. 2006: n°36
- 31- Lado, Marcos. Valoración funcional de la zona media del cuerpo (Core) en futbolistas amateur. (2014)
- 32- Gisele Marés, Ketí Batista de Oliveira, Marcia Carla Piazza, Cássio Preis, Luiz Bertassoni Neto. A importância da estabilização central no método Pilates: uma revisão sistemática 2012
- 33- Víctor SEGARRA. Core y sistema de control neuro-motor: mecanismos básicos para la estabilidad del raquis lumbar. *Rev Bras Educ Fís Esporte, (São Paulo)* 2014
- 34- Jan Borghuis, At L. Hofand Koen A.P.M. Lemmink. The Importance of Sensory-Motor Control in Providing Core Stability Implications for Measurement and Training. *Sports Med*. 2008: n° 38
- 35- Eun-Jung Chung, PT, PhD, Jung-hEE Kim, PT, MSc, Byoung-hEE LEE, PT, PhD. The Effects of Core Stabilization Exercise on Dynamic Balance and Gait Function in Stroke Patients. *J. Phys. Ther. Sci.* 25: 803–806, 2013.
- 36- Xibo Sun, Qian Gao, HonGlei Dou, SHujie TanG,. Which is better in the rehabilitation of stroke patients, core stability exercises or conventional exercises?. *J. Phys. Ther. Sci.* 28: 1131–1133, 2016.

- 37- Byoung-Sun Park, PT, MS1)a, Ji-Woong noh, PT, MS1)a, Mee-young kiM, PT, PhD1), LiM-kyu Lee, PT, PhD1, 2), Seung-Min yang, PT, MS1), Won-Deok Lee, PT, MS1), yong-SuB Shin, PT, MS1), Ju-hyun kiM, PT, PhD3), Jeong-uk Lee, PT, PhD4), Taek-yong kWak, PhD5), Tae-hyun Lee, PhD6), Jaehong Park, PhD7), JunghWan kiM, PT. A comparative study of the effects of trunk exercise program in aquatic and land-based therapy on gait in hemiplegic stroke patients. *J. Phys. Ther. Sci.* 28: 1904–1908, 2016.
- 38- Vishal Sharma, Jaskirat Kaur. Effect of core strengthening with pelvic proprioceptive neuromuscular facilitation on trunk, balance, gait, and function in chronic stroke. *Journal of Exercise Rehabilitation* 2017.
- 39- Hye-Kang PARK, Hwang-Jae LEE, Su-jin LEE, Wan-Hee LEE. Land-based and Aquatic Trunk Exercise Program improve Trunk Control, Balance and Activities of Daily Living Ability in Stroke: A Randomized Clinical Trial. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine* 2018.
- 40- Suruliraj Karthikbabu, Mahabala Chakrapani, MD, Sailakshmi Ganesan, Ratnavalli Ellajosyula, and John M. Solomon. Efficacy of Trunk Regimes on Balance, Mobility, Physical Function, and Community Reintegration in Chronic Stroke: A Parallel-Group Randomized Trial. *Journal of Stroke and Cerebrovascular diseases.* 2018.
- 41- Lavnika Dubey Suruliraj Karthikbabu Divya Mohan. Effects of Pelvic Stability Training on Movement Control, Hip Muscles Strength, Walking Speed and Daily Activities after Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Ann Neurosci* 2018;25:80–89

12. Anexos:

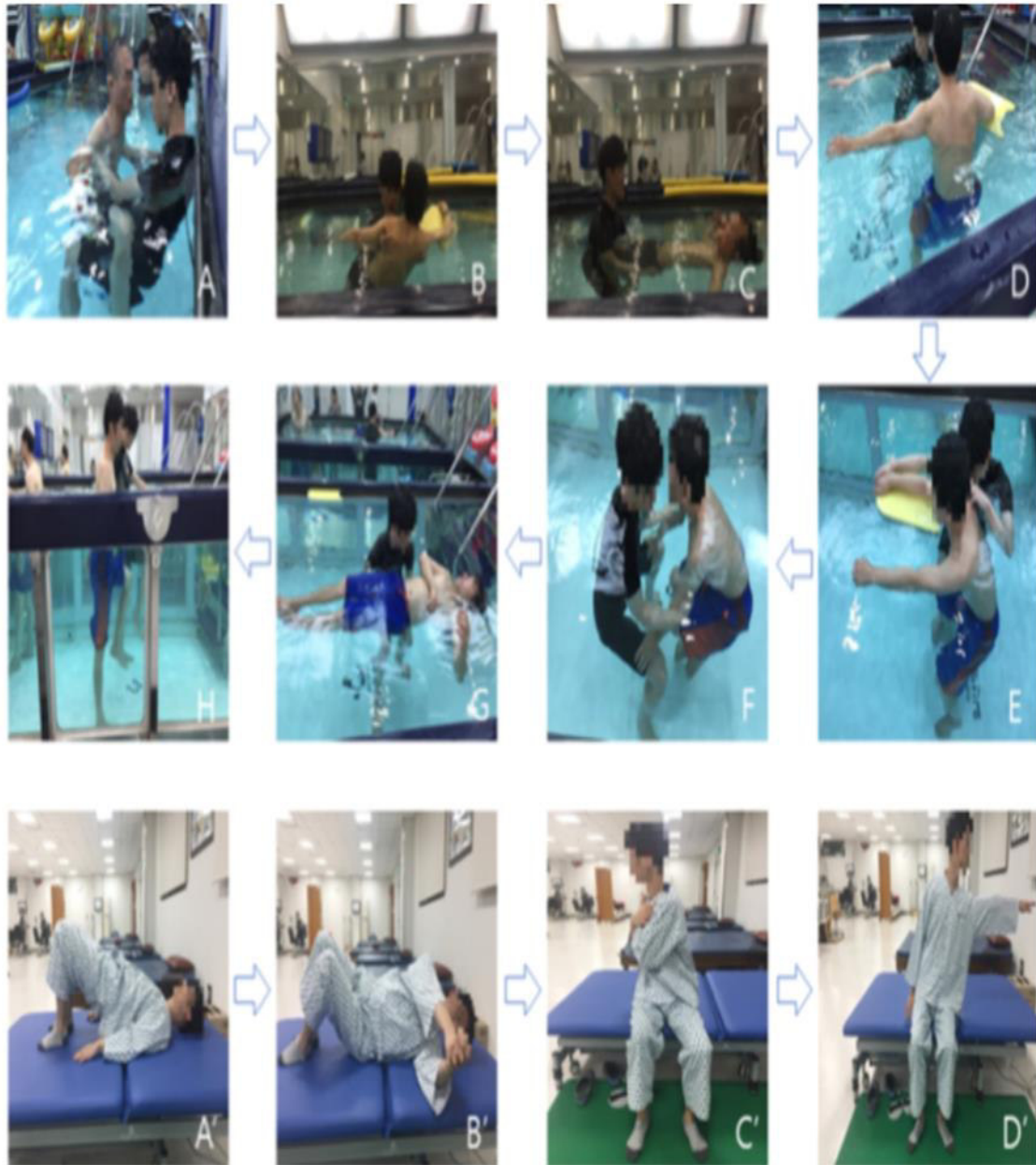


Figura 4. Fuente: Hye-Kang PARK, Hwang-Jae LEE, Su-jin LEE, Wan-Hee LEE. Land-based and Aquatic Trunk Exercise Program improve Trunk Control, Balance and Activities of Daily Living Ability in Stroke: A Randomized Clinical Trial. European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine 2018.





Figura 5. Ejercicios de entrenamiento de estabilidad pélvica. a) Puente glúteo; b) Puente glúteo unilateral con balanceo postural; c) Estabilidad de la rotación del tronco inferior y la pelvis; d) Actividad trifásica del extensor y flexor de la cadera; e) Ejercicio de abrazadera para glúteo medio. f) Abductor de cadera y entrenamiento de fuerza del aductor; g) Estabilidad dinámica de la pelvis al sentarse; h) Estabilidad dinámica de la pelvis en pie. Fuente: Lavnika Dubey Suruliraj Karthikbabu Divya Mohan. Effects of Pelvic Stability Training on Movement Control, Hip Muscles Strength, Walking Speed and Daily Activities after Stroke: A Randomized Controlled Trial. Ann Neurosci 2018; 25:80–89.