



Facultad de Ciencias Médicas
Licenciatura en Kinesiología

“Prevalencia de la disminución de la flexión dorsal
del tobillo en pacientes post ACV”
Una revisión de literatura

Tesis de Licenciatura: Grassino, Malena

Tutora de tesis: Gruenberg, Adriana.

Asesoramiento metodológico: Minnaard, Vivian Aurelia.

Septiembre 2021

*“La educación es el arma más poderosa que se
puede usar para cambiar el mundo”*

Nelson Mandela.

Dedicatorias.

A mi Mamá, que siempre fue, es y será mi pilar y ejemplo en la vida.

A mi Papá, por su apoyo y aliento para seguir.

A mis hermanos, Manuel, Francisco y Clara, que son mi sostén, mi alegría y las personas que siempre me indican el camino correcto.

A Mariano, mi pareja, por darme el espacio, el tiempo, el respeto y sobre todo el apoyo incondicional desde lo personal y lo profesional.

A la abuela Nilda, a mis queridos tíos y primos, por acompañarme y apoyarme para que esto sea posible.

Y en especial, a mi abuelo Osvaldo.

El ACV es una patología cerebrovascular, que se ubica entre las principales causas de mortalidad y discapacidad a nivel mundial.

OBJETIVO

Analizar cuáles son los temas abordados en revistas científicas asociadas a la Kinesiología, sobre frecuencia de pérdida de flexión dorsal del pie, en pacientes post ACV, la espasticidad y los métodos de tratamientos en artículos entre 2010 a la actualidad: identificando similitudes y diferencias entre ellas Kinesiológicas, Metodológicas y Bibliográficas

MATERIAL Y MÉTODOS

La investigación es descriptiva realizándose un estudio de revisión bibliográfica. La muestra no probabilística por conveniencia se conforma por 10 Estudios Científicos realizados durante el año 2010 a la actualidad, que se ocuparon en analizar la prevalencia de la disminución de la flexión dorsal del pie en pacientes post ACV, la espasticidad y métodos de tratamientos.

RESULTADOS

Al revisar las referencias bibliográficas se observa que un muy alto porcentaje de los estudios analizados plantean un elevado porcentaje de espasticidad en pacientes post ICTUS, independientemente de la etiología el mismo, rango etario o sexo de los pacientes. La espasticidad presente en el tobillo se plantea como uno de los signos más invalidantes. El uso de terapia TENS más ejercicios específicos adaptados a la dorsiflexión, las tareas específicas y el ejercicio de subir y bajar el talón resistiendo el mismo peso del cuerpo resultaron ser los protocolos más beneficiosos para los pacientes con ACV. El 50% plantea que se debe realizar durante 30 minutos y el 30% durante 60 minutos, el 10% en 15 minutos y el otro 10% no plantea tiempo. También se determina que es necesaria su aplicación sobre el gastrogemino o sobre el nervio peroneo. Esto Genera un aumento de la velocidad de la marcha, del equilibrio estático y dinámico, un aumento de la zancada de paso y reducción del clonus, reducción de la Escala de Ashworth modificada, y mejoras en la escala de Berg Balance Scale y Time up and Go Test.

CONCLUSIÓN

El análisis de datos a través de las grillas facilitó la comparación de similitudes y diferencias entre los Estudios abordados. Al analizar cada variable kinesiológica se observa que, según los artículos analizados determinan, que los programas en donde la aplicación de TENS es parte del tratamiento combinado con ejercicios específicos, se consigue una reducción de un 29% su espasticidad, lo que equivale a un 0,59 de reducción de la misma en la Escala de Ashworth modificada (MAS). En 8 de los estudios analizados en esta Tesis, se determina el

protocolo de intervenciones terapéuticas que se utilizaron, con el fin de permitir la replicación de sus métodos.

PALABRAS CLAVES

Accidente cerebrovascular, rehabilitación, dorsiflexión, rango articular, pie equino, hemiplejía.

Stroke is a cerebrovascular disease, which is among the leading causes of death and disability worldwide.

OBJECTIVE

Analyzes the issues addressed in scientific studies published from 2010 to the present, on the prevalence of decreased dorsiflexion of the ankle in post-stroke patients, spasticity and kinesiological treatment methods.

MATERIAL AND METHODS

The research is descriptive, carrying out a bibliographic review study. The non-probabilistic convenience sample is made up of 10 Scientific Studies carried out from 2010 to the present, which dealt with analyzing the prevalence of decreased dorsiflexion of the foot in post-stroke patients, spasticity and treatment methods.

RESULTS

When reviewing the bibliographic references, it is observed that a very high percentage of the studies analyzed present a high percentage of spasticity in post stroke patients, regardless of the etiology, age range or sex of the patients. The spasticity present in the ankle is considered one of the most disabling signs. The use of TENS therapy plus specific exercises adapted to dorsiflexion, specific tasks and exercises of raising and lowering the heel resisting the same body weight were found to be the most beneficial protocols for stroke patients. 50% state that it should be done for 30 minutes and 30% for 60 minutes, 10% in 15 minutes and the other 10% do not consider time. It is also determined that its application is necessary on the gastrocnemius or on the peroneal nerve. This generates an increase in gait speed, static and dynamic balance, an increase in stride and a reduction in clonus, a reduction in the modified Ashworth Scale, and improvements in the Berg Balance Scale and Timed up and Go Test

CONCLUSION

The analysis of data through the grids facilitated the comparison of similarities and differences between the studies addressed. When analyzing each kinesiological variable, it is observed that, according to the analyzed articles, they determine that the programs in which the application of TENS is part of the treatment combined with specific exercises, a 29% reduction in spasticity is achieved, which is equivalent to 0,59 of its reduction in the modified Ashworth Scale (MAS). In 8 of the studies analyzed in this Thesis, the protocol of therapeutic interventions that will be used is determined, in order to allow the replication of their methods.

KEY WORDS

Stroke, rehabilitation, dorsiflexion, joint range, clubfoot, hemiplegia.

Introducción.....	10
Capítulo I: El ACV y la hemiplejia	15
Capítulo II: Dorsiflexión del tobillo post ACV.....	25
Diseño metodológico.....	35
Análisis de datos.....	43
Conclusión.....	63
Bibliografía.....	66
Anexos.....	69

Introducción

El cerebro humano, al igual que el resto de los órganos de nuestro cuerpo, necesita oxígeno y nutrientes, los cuales son transportados por la sangre que llega mediante arterias que alcanzan a los mismos. Es necesario que ese aporte sea constante y permanente, ya que el sistema nervioso tiene la particularidad de carecer de sistemas de almacenamiento de energía. (2011)¹

Se requiere un riesgo constante de sangre para obtener de manera segura y eficaz oxígeno y glucosa, y la posterior eliminación de desechos metabólicos como el dióxido de carbono y el ácido láctico; cualquiera sea la perturbación que genera la interrupción de este proceso, puede traducirse en la pérdida de conciencia y daño neuronal, que conlleva consecuentemente a un déficit neurológico.

El sistema nervioso es la herramienta usada por el ser vivo con la finalidad de reaccionar ante el medio ambiente. Se relaciona con actividades físicas tanto motoras, sensitivas y autonómicas como intelectuales y emocionales, y en consecuencia, cualquier alteración puede afectar a cualquiera o todas estas funciones principales. (Downie, 2001)²

La enfermedad cerebrovascular es un término jerárquicamente amplio. Un síndrome que incluye un grupo de enfermedades heterogéneas con un punto en común: una alteración en la vasculatura del sistema nervioso central, que lleva a un desequilibrio entre el aporte de oxígeno y los requerimientos de oxígeno, cuya consecuencia es una disfunción focal del tejido cerebral.

La Organización Mundial de la Salud, define al ACV, accidente cerebro vascular, como:

“El desarrollo de signos clínicos de alteración focal o global de la función cerebral, con síntomas que tienen una duración de 24 horas o más, o que progresan hacia la muerte y no tienen otra causa aparente, más que la vascular” (Licona Rivera, 2009)³

La relevancia del ACV radica en que se trata de una causa trascendental de muerte, invalidez, dependencia y estancia hospitalaria, y del cual la mayoría de las personas que lo

¹Miembros de la Asociación Argentina de Cardiología, para el día 11 de octubre “día mundial del Accidente Cerebrovascular del año 2011, junto al departamento del Colegio de Farmacéuticos de la Provincia de Buenos Aires y a la Sociedad Argentina de Cardiología crearon la Guía de actualización en Accidente cerebrovascular

² El sistema nervioso se crea a partir de una placa neural que se invagina para formar el tubo neural alrededor de la 3^o o 4^o semana después de la concepción, luego ocurre el desarrollo de una serie de curvaturas que establecen divisiones entre las diferentes regiones del cerebro y se hacen visibles los hemisferios cerebrales hacia el fin de la 5^o semana.

³ Estudio transversal descriptivo incluyendo a 56 pacientes con diagnóstico de ACV durante el período enero a diciembre del año 2006. Resultados. Predominó el ACV isquémico (68%). Los hombres sufrieron ACV de tipo hemorrágico más que las mujeres (34% vs. 25% respectivamente)

sufren, padecen secuelas motoras, sensitivas y psicológicas. Se refiere a la naturaleza de la lesión, y se clasifica en dos grandes grupos: isquémico y hemorrágico. El ACV isquémico agudo se genera por una oclusión de un vaso arterial e implica daños permanentes por isquemia; no obstante, si la oclusión es transitoria y se auto resuelve, se presentarán manifestaciones momentáneas, lo cual haría referencia a un ataque isquémico transitorio, que se define como un episodio de déficit neurológico focal por isquemia cerebral, de menos de 60 minutos de duración, completa resolución posterior, y sin cambios en las neuroimágenes. Por otro lado, el ACV de origen hemorrágico es la ruptura de un vaso sanguíneo que lleva a una acumulación hemática, ya sea dentro del parénquima cerebral o en el espacio subaracnoideo. (Alfonso Garcia; Reyes Martínez y col. 2019)⁴. Estas distinciones tienen implicaciones clínicas, pronósticas y terapéuticas.

El cuadro clínico y pronóstico varía según el tipo de ACV, isquémico o hemorrágico, y el territorio vascular afectado. El compromiso vascular del cerebro adopta dos formas; isquémico, 82% tromboembolismo, 32%, embolias, 32%, lacunares 18%, hemorrágicos 18%; dando cuadros clínicos y pronósticos diferentes. El tratamiento agudo del ACV está dirigido fundamentalmente a salvar la penumbra isquémica. Este tejido no funcionando es potencialmente viable si se restituye el flujo sanguíneo dentro de cierto lapso. La penumbra se reduce minuto a minuto, dando paso a un infarto cerebral consolidado e irreversible, este proceso solo se puede detener si la intervención temprana es oportuna y adecuada (Pigretti, Santiago; Alet, Matías, 2019)⁵.

Se puede diferenciar al ACV en tres grandes etapas, periodo agudo, que comprende el curso inicial desde la instauración del ACV y su signo más determinante es la hipotonía. Suele ser el tiempo que el paciente permanece encamado”, subagudo que se

“idéntica con la aparición de espasticidad e hiperreflexia, y normalmente va acompañado de recuperación motora en los casos favorables, por lo que marcará el inicio de la fase de trabajo activo por parte del paciente para la recuperación de fuerza y coordinación”.

Y el periodo de estado *crónico* “una vez que se ha alcanzado la estabilidad del cuadro” (Licona Rivera, 2009)⁶ Dentro de las principales consecuencias de un accidente cerebrovascular, podemos determinar a la hemiplejía como el problema más frecuente. La

⁴El estudio de revisión plantea que la TAC es el método por excelencia de diagnóstico y tratamiento del ACV recomendada por las guías, en la actualidad se está estudiando también la importancia y relevancia que tiene la angiotomografía cerebral como uno de los estudios para enfoque inicial.

⁵ Según los datos publicados en 2016 por la Dirección de Estadísticas e Información en Salud, la primera causa de muerte está dada por el grupo conformado por las enfermedades del sistema circulatorio, (incluido el ACV), representando el 31% de las causas de muerte definidas

⁶ Estudio transversal descriptivo: 56 pacientes con diagnóstico de ACV durante el período enero a diciembre del año 2006. Resultados. Predominó el ACV isquémico (68%). Los hombres sufrieron ACV de tipo hemorrágico más que las mujeres (34% vs. 25% respectivamente). La hipertensión arterial fue el antecedente de riesgo predominante (66%, 37/56), seguido de la diabetes mellitus (26.7%, 15/56)

palabra “hemiplejía”, en su significado original, hace referencia a la parálisis de la mitad del cuerpo, enfatizando en problemas motores.

Los miembros afectados por la hemiplejía deben recibir estimulación pasiva con una completa escala de movimientos a fin de sostener la movilidad articular, recuperar el control motor, prevenir la aparición de una contractura en alguno de los miembros paralizados, a fin de evitar un mayor deterioro del sistema neuromuscular y estimular la circulación. (Bobath, 2007)⁷

El tiempo de inicio e intensidad exacta de la rehabilitación en ACV es un tema controvertido. Sin embargo, la evidencia demuestra que es beneficioso iniciarla tan pronto como el paciente esté listo y pueda tolerar “> 24 h del inicio del evento”, con una intensidad suficiente “combinación de las terapias > 3h al día

El sitio y modalidad donde realizar la rehabilitación cerebrovascular post-hospitalaria deberían ser acordes a la complejidad y grado de dependencia del caso particular. Aquellos con un alto grado de complejidad y dependencia, que necesitan contacto regular de un médico, múltiples intervenciones terapéuticas y enfermería continua, requerirán internación en centros de rehabilitación especializados. Existe un grupo con complejidad intermedio o bajo que puede beneficiarse de rehabilitación ambulatoria con el mismo nivel de eficiencia que la hospitalaria. Incluso, la rehabilitación ambulatoria en casos seleccionados disminuye los índices de readmisión hospitalaria, riesgo de efectos adversos y costos generales en la atención, aumentando la probabilidad de independencia (Olmos, Lisardo y col, 2020).⁸

Ante lo anteriormente expuesto, surge el siguiente interrogante:

¿Cuáles son los temas abordados en revistas científicas asociadas a la Kinesiólogía, sobre frecuencia de pérdida de flexión dorsal del pie, en pacientes post ACV, la espasticidad y los métodos de tratamientos en artículos entre 2010 a la actualidad: identificando similitudes y diferencias entre ellas Kinesiológicas, Metodológicas y Bibliográficas?

Objetivo general:

Analizar cuáles son los temas abordados en revistas científicas asociadas a la Kinesiólogía, sobre frecuencia de pérdida de flexión dorsal del pie, en pacientes post ACV, la espasticidad y los métodos de tratamientos en artículos entre 2010 a la actualidad:

⁷ Paciente hemipléjico: los principales factores de actividad refleja postural anormal que interfieren en el movimiento son las reacciones asociadas, efecto de la actividad tónico cervical refleja liberada, y el efecto de reacción de apoyo positivo liberada.

⁸ Uno de los déficits neurológicos más relevantes en los pacientes con ACV son los trastornos de la marcha, siendo la rehabilitación motora fundamental para lograr mayor grado de independencia. Se recomienda realizar entrenamiento intensivo, repetitivo y movilidad-tarea para aquellos con trastornos de la marcha

identificando similitudes y diferencias entre ellas Kinesiológicas, Metodológicas y Bibliográficas

Los objetivos específicos son:

Identificar cuáles son los temas abordados en revistas científicas asociadas a la Kinesiología, sobre frecuencia de pérdida de flexión dorsal del pie, en pacientes post ACV, la espasticidad y los métodos de tratamientos en artículos similitudes y diferencias entre ellas Kinesiológicas

Examinar cuáles son los temas abordados en revistas científicas asociadas a la Kinesiología, sobre frecuencia de pérdida de flexión dorsal del pie, en pacientes post ACV, la espasticidad y los métodos de tratamientos en artículos similitudes y diferencias entre ellas Metodológicas

Indagar cuáles son los temas abordados en revistas científicas asociadas a la Kinesiología, sobre frecuencia de pérdida de flexión dorsal del pie, en pacientes post ACV, la espasticidad y los métodos de tratamientos en artículos similitudes y diferencias entre ellas Bibliográficas

Capítulo I

“El accidente cerebrovascular y la hemiplejia”

La enfermedad cerebrovascular es un término jerárquicamente amplio, un síndrome que incluye un grupo de enfermedades heterogéneas con un punto en común que las relaciona, una alteración en la vasculatura del sistema nervioso central, que lleva a un desequilibrio entre el aporte de oxígeno y los requerimientos del mismo, cuya consecuencia, es una disfunción focal del tejido cerebral; (García, Martínez y col, 2019)⁹, con el rápido desarrollo de signos neurológicos focales, que persisten más de 24 hs, sin otra causa aparente más que la vascular.

El concepto de enfermedad cerebrovascular (ECV), se refiere a todo trastorno en el cual un área del encéfalo se afecta de forma transitoria o permanente por una isquemia o hemorragia, estando uno o más vasos sanguíneos cerebrales afectados por un proceso patológico.

Es uno de los motivos más frecuentes de asistencia neurológica urgente, representa una de las primeras causas de muerte e invalidez en los adultos, y supone un enorme coste tanto humano como económico (Fernández Murie; Vila Martínez 2010)¹⁰.

Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) es la segunda causa de muerte y la primera causa de discapacidad a nivel mundial. El término "ictus" representa de forma genérica un grupo de trastornos que incluyen el infarto cerebral, la hemorragia cerebral y la hemorragia subaracnoidea. El ictus ocurre cuando un vaso sanguíneo que lleva sangre al cerebro se rompe o es taponado por un coágulo u otra partícula, debido a esta ruptura o bloqueo, parte del cerebro no consigue el flujo de sangre que necesita, y la consecuencia es que las células nerviosas del área del cerebro afectada no reciben oxígeno, y debido a esto al pasar los minutos, el tejido empieza a desarrollar isquemia en la zona que no está siendo correctamente irrigada y como resultado, termina necrosado el tejido. Lo que diferencia al accidente cerebro vascular de otros conceptos similares es que estos, suelen ser eventos neurológicos agudos que en la mayoría de los casos los pacientes presentan secuelas, principalmente de afección de la función del sistema nervioso central. Existen dentro de la clasificación de enfermedad cerebrovascular, dos tipos de accidente cerebro vascular, cuyas consecuencias, tratamientos, secuelas y riesgo de morbi-mortalidad, está relacionado y

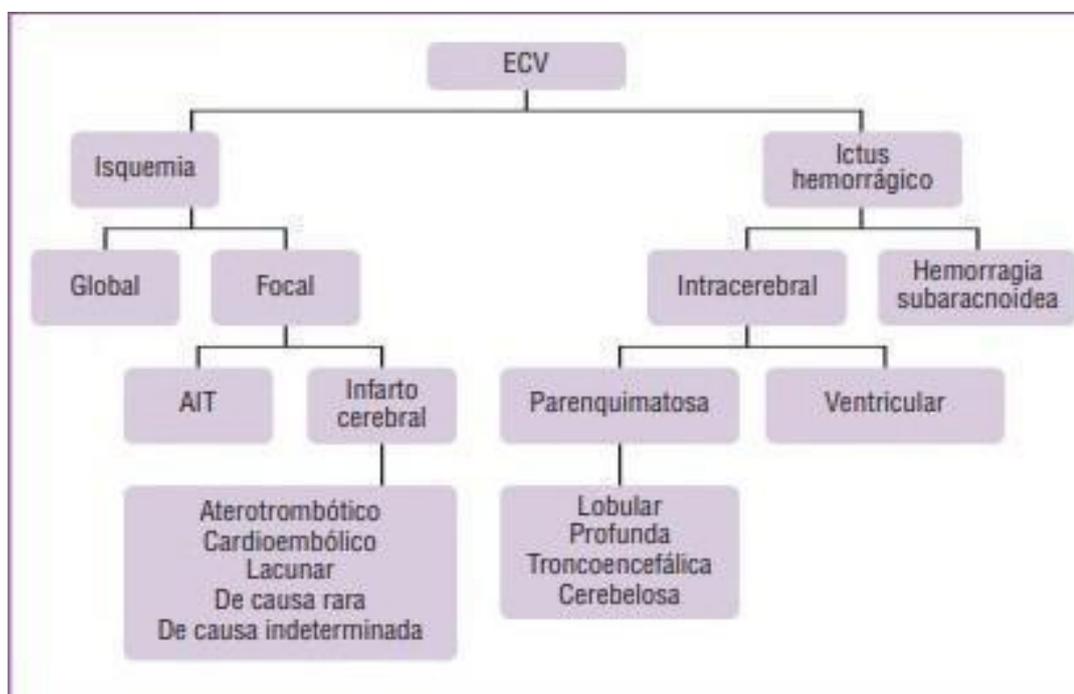
⁹ Los autores determinan en el artículo que el 10% de todos los pacientes que desarrollan un ACV isquémico o hemorrágico, presentan edema cerebral, aumento de la presión intracraneana y consecuente herniación cerebral. También determina como fundamental, generar conciencia en la población para que pueda la misma, detectar y reconocer signos de ACV.

¹⁰ El artículo determina que el inicio precoz del tratamiento, la intensidad y duración adecuada conlleva a una mejor y mayor recuperación funcional y menor mortalidad, tasa de institucionalización y estancia hospitalaria. También determina la importancia de realizar una planificación para que los pacientes puedan beneficiarse de un tratamiento neuro rehabilitador específico iniciado precozmente, con la intensidad necesaria y de forma continuada durante el ingreso y posteriormente de forma ambulatoria.

notablemente distinguidos según sea el tipo de evento, isquémico o de tipo hemorrágico. (Diagrama N.º 1)

Porcentualmente el accidente cerebro vascular hemorrágico representa un 20% del total de los casos, y el accidente isquémico transitorio isquémico un 80% de ellos. (Pérez, 2009)¹¹

Diagrama N°1: Clasificación de la enfermedad cerebrovascular según su naturaleza



Fuente: Díez Tejedor y Soler (1999)

Sin embargo, debido a la presencia de diferentes enfermedades o subtipos de ictus, el perfil evolutivo, las características de la neuroimagen (resonancia nuclear magnética y tomografía axial computarizada), el tamaño de la lesión, la topografía, ubicación de la misma y la etiología de ACV sea “isquémico o hemorrágico”, se utilizan numerosos términos para poder describir y clasificar de forma adecuada cada tipo de enfermedad cerebrovascular. Es importante conocer el mecanismo causante del ACV para poder efectuar un adecuado tratamiento y una eficaz y certera prevención secundaria. (Arboix, Díaz, Pérez, Sempere, Alvarez Sabín, 2002)¹². Dentro de las enfermedad cerebrovasculares, las de característica

¹¹ A lo largo del artículo los autores plantean, que el mayor y más específico conocimiento que se ha desarrollado con el avance de las investigaciones en los últimos años sobre la etiopatogenia de la enfermedad cerebrovascular, ha mejorado y aumentado el éxito en el manejo de estos pacientes a nivel de la prevención y posterior tratamiento.

¹² El concepto actual de demencia vascular incluye un conjunto bastante amplio y heterogéneo de enfermedades clínico patológicas que producen un deterioro cognitivo como consecuencia de lesiones vasculares cerebrales.

isquémica, pueden subdividirse en dos grandes categorías, focal o global, lo que depende exclusivamente de la afectación de una zona o de la totalidad del encéfalo, respectivamente (Hackam, Spence, 2007)¹³. A su vez, dentro del grupo de las isquemias focales, se subdivide en, ataque isquémico transitorio (AIT), y en infarto cerebral.

La isquemia cerebral focal resulta, de la interrupción del flujo sanguíneo a causa de la oclusión de una arteria, por mecanismo tromboembólico, o hemodinámico, la clínica depende de la arteria involucrada en la lesión, los niveles de afectación de la misma y la extensión de tejido lesionado que provoca.

La definición de infarto cerebral está ligada al elemento tiempo, en el cual, no hay retroceso de las manifestaciones clínicas neurológicas, y se caracteriza por la presencia de lesión encefálica definitiva. (Martínez Salas, Mosquera Lam, y col, 2019)¹⁴ Por sus manifestaciones clínicas, puede clasificarse en infarto cerebral, sintomático o asintomático. El sintomático se hace presente por la aparición de signos clínicos focales o globales de disfunción cerebral, retiniana o medular; y el asintomático, en el cual no presenta síntomas visibles, se define como el infarto del sistema nervioso central en pacientes, sin historia conocida de infarto cerebral, en los que se documentan lesiones isquémicas en la tomografía axial computarizada (TAC). Los infartos cerebrales asintomáticos, suceden en 20% de la población mayor de 60 años de edad considerada sana, y duplican su frecuencia en poblaciones con factores de riesgo vascular. Su presencia incrementa el riesgo de recurrencia del mismo y de aparición de deterioro cognitivo. (Bejot, Rouand, Benatru, 2007)¹⁵

Existen diferentes maneras de clasificar al grupo heterogéneo y complejo de procesos patológicos que intervienen en un infarto cerebral. Por sus características anatomopatológicas y radiológicas, puede dividirse el infarto en pálido o blando, o bien infarto hemorrágico. De acuerdo con el mecanismo de producción, el infarto cerebral, se clasifica en trombótico, embólico o hemodinámico.

En el trombótico se desarrolla una oclusión arterial in situ, sea por arteriosclerosis que es la causa más común de patología local a nivel de las grandes arterias extra o intracraneales, o por patología no aterosclerótica. En la aterosclerosis, un trombo puede crecer sobre una placa aterosclerótica y ocluir completamente la luz arterial. (Easton, Saver, Albers, 2009)¹⁶

¹³ Este estudio determinó, luego de la revisión bibliográfica, que la combinación de diversas estrategias de cambio de hábitos como el ejercicio y la dieta y la implementación de aspirina, una estatina y un agente hipertensivo, reduce el riesgo de un 80%

¹⁴ Frecuentemente, el evento vascular, ocurre de forma abrupta, y el paciente que lo padece presenta síntomas compatibles con cefaleas, náuseas o vómitos, compromiso de conciencia y déficit neurológicos focales definidos y determinados según el lugar de sangrado, es por este motivo que la clínica difiere en cada paciente.

¹⁵ Este artículo observó a lo largo de su investigación con un grupo control, un aumento significativo de la prevalencia de accidente isquémico transitorio (AIT) solo en mujeres. La presencia de hipercolesterolemia y presión arterial diastólica ≥ 90 mm Hg entre los pacientes con AIT se encontraba aumentada significativamente.

¹⁶ Accidente isquémico transitorio: definido como un episodio transitorio de disfunción neurológica causado por isquemia focal del cerebro, la médula espinal o la retina, sin infarto agudo en donde los síntomas revierten en un lapso menos a 24 horas desde su aparición.

Por otro lado, en el infarto embólico, la oclusión arterial se localiza distal a una zona con adecuado flujo colateral. El material embólico puede originarse a nivel arterial, desde una fuente cardíaca o proceder de la circulación venosa. Los trombos pueden estar constituidos por eritrocitos, fibrina, plaquetas, colesterol o calcio y más raramente por material séptico, aéreo o graso y tumoral.

Usualmente los infartos cerebrales se localizan en el área limítrofe entre dos territorios arteriales principales o en el área entre ramas superficiales y profundas de la arteria cerebral media. (Vermeer , Longstreth , Koudstaal, 2007)¹⁷

En cuanto a la distribución topográfica puede clasificarse en infartos del territorio carotídeo (anterior), vertebro-basilar (posterior) e infarto de territorio limítrofe.

Cuando la enfermedad cerebrovascular isquémica sucede, deja evidenciado a el núcleo isquémico, el tejido expuesto rápidamente desarrolla necrosis irreversible; alrededor del mismo centro del infarto, se encuentra el área de penumbra y la de oligoemia benigna, las cuales dependen de la circulación colateral (Thurder, Castillo, 2005)¹⁸ y son muy susceptibles de recuperación en caso de instaurarse tratamiento de forma oportuna, adecuada y precoz. Con la TAC y la RNM, se puede establecer de forma aproximada y razonable el área de penumbra isquémica, la misma se define como el área de tejido, potencialmente viable, con compromiso funcional que rodea el centro del infarto. La isquemia incluye áreas que se recuperan espontáneamente, denominadas áreas de oligoemia benigna, y áreas que progresan a cambios irreversibles a menos que un tratamiento eficaz se instaure y mejore rápidamente el flujo sanguíneo.

La progresión del infarto depende del grado de circulación colateral, tipo de ACV y metabolismo celular. En la actualidad existen diferentes clasificaciones etiológicas del ictus isquémico; que consideran únicamente la causa más probable del ictus e ignoran otras causas. Recientemente se ha propuesto la clasificación A-S-C-O, que caracteriza a los pacientes según cuatro (4) fenotipos etiológicos. Fenotipo A, ateromatosis, fenotipo S, afección de pequeños vasos, fenotipo C, fuente cardioembólica, fenotipo O, otras causas. Cada uno de estos cuatro (4) fenotipos puntúan con valores de cero (0) a tres (3) según el grado de probabilidad causal que presenten; uno (1) causa probable; dos (2) causa posible,

¹⁷ A lo largo del artículo, se establece que los infartos cerebrales silenciosos definidos por resonancia nuclear magnética (RNM), se detectan en el 20% de los ancianos sanos y hasta en el 50% de los pacientes que se someten a este método de imagen. La mayoría de los infartos son lagunares, de los cuales se cree que la causa principal es la enfermedad hipertensiva de vasos pequeños.

¹⁸ Los estudios de imágenes para el paciente post accidente cerebrovascular isquémico son cruciales para determinar lugar de la lesión, extensión de la misma, área que abarca la penumbra y la isquemia, y tipo de lesión (isquémica o hemorrágica), así como también poder determinar el flujo de perfusión sanguínea de la zona de la lesión y su alrededor, esta incluye, resonancia nuclear magnética (RMN) y tomografía axial computarizada (TAC).

tres (3) enfermedades presentes, cero (0) causa muy improbable; nueve (9) estudios incompletos. (Sobrino García, Arratibel, y col, 2013)¹⁹

Dentro de la enfermedad cerebro vascular isquémica focal, también se encuentra el concepto de accidente isquémico transitorio, acuñado en 1958 por Millar Fisher, como un episodio de déficit focal neurológico o alteración de la visión monocular originado por la isquemia de un territorio vascular, cerebral o retiniano que revierte sin dejar síntomas ni signos en un plazo no superior a 24 horas.

En el año 2002 se propone la definición vigente actualmente:

“Episodio de disfunción neurológica causado por una isquemia focal cerebral o retiniana, cuyos síntomas duran habitualmente menos de una hora y sin evidencia de infarto agudo.

(Durán Ferreras, Viguera Romero, Martínez Parra, 2007)²⁰

El AIT equivale al ángor de la circulación cerebral. Su importancia radica en que es un síntoma de alarma y con frecuencia es la primera manifestación de patología cerebrovascular. (Tejada, Maestre, Larracochea y col 2006)²¹

Pero este, no es solo un “marcador” de patología cerebrovascular, sino que incrementa el riesgo de padecer cualquier episodio vascular grave como la cardiopatía isquémica, principal causa de muerte tras un AIT.

La bibliografía plantea que el diagnóstico es fundamentalmente clínico y basado en el interrogatorio dado que la mayoría de los pacientes no presentan signos al momento de la consulta. El 80% de los accidentes isquémicos transitorios (AIT), se produce en el territorio carotídeo y el 20% en el territorio vertebro basilar y generalmente duran menos de 20 minutos, predominando los síntomas deficitarios como parécia, hipoestesia o afasia. Los síntomas considerados típicos son, disfunción sensitiva o motora contralateral limitada a un hemicuerpo, afasia, hemianopsia contralateral. Opuesto a la enfermedad cerebro vascular isquémica, se presenta la ECV hemorrágica, la cual, corresponde a un 20% del total de los ACV. Se deben a la rotura de un vaso intraparenquimatoso cerebral y pueden ocurrir como una complicación a una lesión previa (microangiopatía hipertensiva, malformación o tumor) o

¹⁹ El estudio plantea y establece lo necesario e importante que es la correcta categorización etiológica del ictus isquémico, fundamentalmente para poder seleccionar y determinar el adecuado tratamiento preventivo, y con ello disminuir el riesgo de recurrencias en esta patología y otras relacionadas.

²⁰El accidente isquémico transitorio, es una patología prevalente que debe considerarse y plantearse como una verdadera urgencia médica y no como un proceso benigno, a pesar de que al examinar al paciente suele estar asintomático y sin ningún tipo de clínica, que haga referencia a lo que tuvo. El tratamiento se basa fundamentalmente en controlar los factores de riesgo vascular hallados en cada paciente y terapia antitrombótica vía farmacológica.

²¹ Los subtipos patológicos que comprenden la enfermedad cerebrovascular isquémica son la cerebral, retiniana e infarto medular y, la enfermedad cerebrovascular hemorrágica comprende, la hemorragia intracerebral y hemorragia subaracnoidea. Las proporciones de subtipos patológicos y etiológicos de ACV varían entre las poblaciones de diferentes edades, raza, etnia y nacionalidad.

en ausencia de ella. (Gutierrez, Libuy, 2013)²² Otra causa es el debido a un traumatismo o a una dilatación localizada de un vaso que provoca una hemorragia que afecta al cerebro o a sus envolturas, ya sea por un aneurisma cerebral o por malformaciones arteriovenosas.

Ocurren de forma abrupta, con síntomas de cefalea, náuseas, vómitos, compromiso de conciencia y déficit neurológicos focales. Dentro del ACV hemorrágico, se dividen en subaracnoideo intraparenquimatoso que son estos los más frecuentes, causados principalmente por los aneurismas cerebrales que producen hematomas que pueden abrirse secundariamente, hacia el espacio ventricular o subaracnoideo. Por otro lado, los de tipo subaracnoideo, son aquellos en donde se produce la ruptura de un vaso directamente en el espacio subaracnoideo, en donde la principal causa de este proceso es la rotura de un aneurisma localizado en la porción anterior del polígono de Willis. Los aneurismas cerebrales son por definición, una alteración patológica y persistente de la capa de músculo liso de la pared arterial. Pueden ser congénitos o adquiridos. (Franco 2007)²³

Los factores de riesgo de ACV pueden ser agrupados en factores de riesgo inherentes a características biológicas (edad y sexo), a características fisiológicas “presión arterial, colesterol, índice de masa corporal, cardiopatías y glucemia”, a factores de riesgo relacionados con el comportamiento del individuo “consumo de cigarrillo o alcohol, uso de drogas”, y a características sociales o étnicas. Mientras que la mayoría de estos factores predisponen al ACV isquémico, la hipertensión es un factor de riesgo importante para los dos tipos de ataques. Los principales factores de riesgo son: hipertensión arterial, tabaquismo, obesidad, colesterol elevado y diabetes; y se añade como agravante, la combinación con inactividad física, el estrés, hiperlipidemias y las dietas alimenticias grasas. De los pacientes que sobreviven a un ACV, la mayoría presenta secuelas que limitan su independencia funcional y deterioran su calidad de vida.

La principal es la parálisis de un hemicuerpo denominada hemiplejía, con mayor o menor compromiso según la zona de lesión ocurrida; ocasionando alteraciones en el tono muscular,

²² El artículo es un estudio de revisión que estudia la relación del consumo del alcohol y su relación lineal con la aparición del ACV, y concluye con la hipótesis que dice que el consumo de alcohol aumenta la presión arterial generando un mayor riesgo de sufrir ACV hemorrágico.

²³ Es un estudio relacionado en el hospital Vargas de Caracas, que estudió a pacientes con ECV EN 2006-2007 y concluyó que las enfermedades cerebrovasculares están fuertemente asociadas con enfermedades como hipertensión arterial, Diabetes mellitus, dislipidemias y cardiopatías, por lo que se debe hacer énfasis en su prevención, educando e informando al paciente sobre sus riesgos y complicaciones. La localización más frecuente para ambos tipos de ACV fue el territorio de la arteria cerebral media derecha

reflejos, sensibilidad, trastornos del equilibrio que determinan dificultad para la deambulaci3n o marcha (De la Casa Fages, 2014)²⁴

El ACV, lesiona 3nicamente un lado del cerebro. Dado que los nervios que se originan en el cerebro se cruzan, los sntomas se evidencian en el lado opuesto respecto al hemisferio del cerebro que ha sufrido la lesi3n.

La hemiplejía es un trastorno neurol3gico que se traduce como una respuesta ffsica del paciente, en donde la mitad del cuerpo que se encuentra afectada est3 paralizada. (Valencia Buitrago, Duque Alzate, Pinz3n Bernal, y col, 2018)²⁵

En la hemiplejía es com3n encontrar afectaci3n de la funci3n de las extremidades superiores e inferiores llevando no solo a dificultad en la realizaci3n de los patrones selectivos y b3sicos de movimiento, sino al componente funcional, individual y bilateral. (Meneses Castaño, Peñaloza Peñaranda, y col, 2018)²⁶

Es la consecuencia de una lesi3n producida en centros o vfas piramidales, de manera que el individuo va a presentar una dificultad en el control voluntario del movimiento.

Esta dificultad ser3 mayor o menor dependiendo de la gravedad y localizaci3n de la lesi3n, pudiendo ir desde una hemiparesia, p3rdida parcial del control voluntario del movimiento, hasta la hemiplejía, p3rdida total del mismo. Partiendo de la base de que existir3 siempre un equilibrio entre el sistema piramidal, control voluntario, y el sistema extrapiramidal, control involuntario. La hemiplejía no significa por tanto una par3lisis de un hemicuerpo, sino una p3rdida del control voluntario de este, que generalmente va asociada a una alteraci3n del tono postural.

Diferentes autores se refieren al trastorno hemipl3jico como una condici3n neurol3gica, en donde la principal afecci3n es la p3rdida del control voluntario del movimiento, esto debido a que el sistema extrapiramidal es una red nerviosa que tiene relaci3n directa con la coordinaci3n y el movimiento. (Solon, 2005) ²⁷La mayor consecuencia del ACV es la disfunci3n motora en extremidades que genera un patr3n semiol3gico m3s o menos estereotipado de d3ficit, pero no igual, de limitaci3n en la actividad, restricci3n de la

²⁴Beatriz De la Casa Fages, neur3loga del Servicio de Neurología del Hospital General Universitario Gregorio Marañ3n, ha sido galardonada por la Asociaci3n Madrid de Neurología con el premio "Luis Simarro" a la mejor tesis doctoral en Neurociencias 2014.

²⁵ Se realiz3 una revisi3n sistem3tica de 8 artfculos, y se determin3 que la aplicaci3n de distintos tipos de entrenamiento orientado a tareas de fuerza y contracci3n muscular, para el tratamiento de la mano esp3stica del adulto hemipl3jico, los estudios mostraron efectividad en el reaprendizaje motor

²⁶ Se ha encontrado que los eventos cerebrovasculares son procesos que afectan de manera especial la funci3n de miembros superiores, especialmente el agarre y la manipulaci3n, situaciones que se correlacionan con el compromiso del control motor y el control postural.

²⁷ El resultado del estudio afirm3 que la p3rdida de la actividad del tronco se debe a la falta de estabilidad se debe a el miembro inferior afectado por la hemiplejía, las actividades terap3uticas que se aplicaron a los pacientes fueron diseñadas especficamente para abordar problemas del tronco.

participación o en la percepción individual del entorno personal y ambiental. En los pacientes con hemiplejía es notable y característico la posición del hemicuerpo afectado, el miembro inferior se encuentra completamente en extensión, rotación interna, y flexión plantar de pie, y el miembro superior presenta una abducción de hombro, flexión de codo y pronación de muñeca acompañado de semiflexión de falanges. (Padilla Liendro, 2014)²⁸

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que los síndromes neurológicos constituyen la primera causa de invalidez a nivel mundial. (Bernaes, 2008)²⁹

Los síntomas invalidantes más frecuentes son, parálisis, trastornos de la sensibilidad, alteraciones sensitivo motor, alteración del esquema corporal, trastornos de la percepción, trastornos posturales, del lenguaje, psicológicos y sociales. (Piñeiro, Álvarez Vargas, y col, 2013)³⁰

En la hemiplejía hay tres fases que caracterizan su evolución: fase de ictus, también llamada coma apoplético; fase de estabilización durante la cual el enfermo que ha salido de la fase de ictus presenta confusión mental, desorientación temporoespacial y en ocasiones algún tipo de afasia sobre todo si la lesión se ha producido en el lado izquierdo del encéfalo y fase de recuperación en la que el paciente va progresando hacia una relativa mejoría en su proceso. Las dos primeras fases duran entre siete y quince días por término general. El ACV hemorrágico desencadena un patrón menos predecible de compromiso focal, pero capaz de producir una mayor deficiencia. (Suarez Escudero, Restrepo Cano, y col, 2011)³¹

Los músculos del tronco y el diafragma generalmente no presentan afectaciones, debido a que se encuentran inervados bilateralmente, lo que significa que los impulsos que reciben provienen de los dos hemisferios del cerebro, por ende, el hemisferio sin lesión, suple al hemisferio afectado. Es característico en el hemipléjico, una dificultad para realizar actividades motoras tales como agarrar o sujetar objetos, además de alteraciones en la deambulación, coordinación y equilibrio. La marcha hemipléjica o de segador “también llamada helicópoda”, está causada por hemiplejía o parecía de extremidad inferior como consecuencia de un ictus u otra lesión cerebral. La extremidad inferior está flexionada a la cadera y extendida a la rodilla y el pie en flexión plantar. La persona tiene que balancear la pierna en un arco hacia fuera para asegurar el despegue (circunducción). A la vez hay flexión

²⁸Hemiplejía: disfunción motora con implicaciones neuromusculares de predominio unilateral corporal y alteraciones en la marcha. Su análisis e interpretación involucra un equipo multidisciplinario

²⁹El SNC es particularmente vulnerable a los cambios en la circulación sanguínea por sus condiciones anatómicas y porque hay funciones específicas que no pueden ser realizadas íntegramente por otras estructuras, generando esto una ausencia de mecanismos que suplan las zonas lesionadas.

³⁰ Se concluyó que un adecuado y precoz tratamiento postural con movilización temprana, es eficaz en la reducción de la mortalidad, las complicaciones derivadas del encamamiento, la dependencia funcional y la institucionalización de los pacientes; y se aplican en cualquier fase clínica del síndrome hemipléjico.

³¹ En el estudio se evaluaron 71,6% pacientes con ACV isquémico, 19,8% hemorrágico y 8,6% lacunar. El territorio más afectado fue cerebral media (58%). Los síntomas más frecuentes al ingreso fueron disartria y trastorno motor en extremidades. El 65,3% refirió mejoría subjetiva de la deficiencia motora. El 64,3% de los pacientes eran laboralmente activos antes del ACV, solo 10,7% continúan en su oficio previo

lateral del tronco hacia el lado sano. Mantienen una base de sustentación pequeña y, por lo tanto, riesgo alto de caídas (San Pío Villar, Lamprè Mesa y col, 2006)³².

En el paciente hemipléjico la pérdida del control muscular selectivo durante el movimiento voluntario es sustituido inicialmente por patrones de movimiento estereotipados denominados sinergia.

La capacidad ambulatoria generalmente se recupera en mayor o menor medida, pero los defectos residuales producen patrones de movimiento, muchas veces ineficaces, con elevado coste energético. Dichos movimientos afectan el mecanismo de traslación del cuerpo y su centro de gravedad. La marcha hemiparesia se caracteriza por ser lenta y rígida con una pobre coordinación de los movimientos de los miembros afectados, lo que requiere acciones compensatorias de los miembros no afectados. Si bien el tipo de marcha es muy variable, se describe un patrón característico en función de la actitud postural y del movimiento de las extremidades. La diversidad se debe a la localización de la lesión, la gravedad, las compensaciones individuales generadas y según algunos autores, también influye el método de tratamiento empleado. Se cree que la alteración de la marcha en el hemipléjico es debida al defectuoso control del equilibrio durante la fase de apoyo mono podal sobre la extremidad afectada y durante la progresión del centro de gravedad durante la fase de oscilación. Al apoyar el peso del cuerpo sobre la extremidad parética se activa la sinergia extensora, de forma que se produce una extensión de cadera, rodilla y tobillo con menor aducción de la cadera que en un individuo normal, lo que condiciona una disminución del desplazamiento lateral hacia el lado parético.

Durante la fase de oscilación está reducida la flexión de cadera, la flexión de rodilla y la dorsiflexión del pie, lo que hace necesaria la circunducción de cadera para lograr una separación del suelo adecuada; esto produce la pérdida de las suaves oscilaciones sinusoidales que describe -en condiciones normales- el centro de gravedad, con la consiguiente claudicación y gasto energético adicional. (Bèleser Soto, 2006) ³³

³² El artículo determina que 1 de cada 3 mayores de 65 sufren 1 caída en 1 año lo cual determina en la mayoría de ellos estancia hospitalaria.

³³ La marcha se efectúa a través de la sucesión repetida de una serie de movimientos ejecutados fundamentalmente por las extremidades. Por otro lado, el ciclo de marcha ó zancada tiene lugar entre dos repeticiones consecutivas de cualquier suceso de la marcha. Por conveniencia se considera el inicio del ciclo el momento en que uno de los pies toma contacto con el suelo.

Capítulo II

“Dorsiflexión del tobillo y espasticidad post ACV”

El pie, es el eslabón más distal de la extremidad inferior, y su principal función es la de conectar el cuerpo con el medio que lo rodea.

Es la base de sustentación del aparato locomotor, y tiene la capacidad, gracias a su biomecánica, de convertirse en una estructura rígida o flexible, en función de las necesidades para las que es requerido en cada momento y las características del terreno en que se mueve. (Viladot Voegeli, 2003)³⁴

Para fines didácticos, el pie está dividido en tres unidades anatomofuncionales. El retropié, que está constituido por el astrágalo, que se articula con el calcáneo y forma la articulación subastragalina “punto de apoyo posterior”, el mediopié, integrado por el escafoides, que se articula con la cabeza del astrágalo, el cuboides que se articula con el escafoides y las bases de los metatarsianos, y el antepié, formado por los cinco metatarsianos y sus respectivas falanges, proximales, medias y distales con las que constituyen los diferentes rayos del antepié. La disposición de todos sus huesos entre sí forma una bóveda en la parte media del pie que le da una gran resistencia para la carga de peso y el esfuerzo para lo cual se apoya en tres puntos que se conocen como trípode podálico. (Camarena Álvarez, Villegas Palmas, 2010)³⁵ Los ligamentos son los estabilizadores estáticos de esta estructura y los músculos los estabilizadores dinámicos, cuyo funcionamiento simultáneo, permite el funcionamiento adecuado del pie. Anatómicamente, los extremos distales de la tibia y el peroné se disponen formando una especie de mortaja, destinada a articularse con el astrágalo, manteniéndose en contacto gracias a la cápsula fibrosa y a los ligamentos que la refuerzan. El complejo articular del tobillo está conformado por la tibia, peroné, astrágalo y calcáneo, divididos en dos articulaciones la tibio astragalina y la subastragalina. (Latarjet, Ruiz Liard, 2007)³⁶

La articulación tibioastragalina está constituida por la tibia, el peroné y el astrágalo y la articulación subastragalina, formada por el astrágalo y el calcáneo, que están separados del escafoides, cuboides y cuñas por la articulación mediotarsiana o de Chopart.

La tibia y el peroné están unidos por la membrana interósea, que es una estructura delgada fibrosa, constituida por fibras tibioperoneas dirigidas hacia abajo y lateralmente que conecta ambos huesos, y la articulación tipo sindesmosis; ésta última estabiliza la articulación

³⁴ El autor afirma que los tendones de los músculos largos representan en los pies, los comandos que logran hacer mover los mismos a través de la contracción de los músculos; y que el equilibrio entre todos ellos, con actividad o sin ella, mantiene la forma normal del complejo tobillo pie, y la ruptura de este equilibrio, independientemente de la causa que la genere, deforma el pie.

³⁵ Anatómicamente el pie consta de 28 huesos, 55 articulaciones, múltiples ligamentos y músculos, es una estructura perfectamente adaptada para cumplir con las múltiples exigencias de apoyo y locomoción del cuerpo humano.

³⁶ El esqueleto está constituido por un conjunto de huesos unidos entre sí, el mismo es osteocartilaginoso, formado en la vida fetal.

tibioperoneo astragalina, denomina “mortaja”, una articulación altamente congruente, conformada por un anillo osteoligamentario que actuando como pinza, sujeta el pie haciendo que este se adapte a las irregularidades del terreno.

Biomecánicamente el principal movimiento de la articulación del tobillo, es la flexo-extensión, que se desarrolla en el plano sagital. (Fernández Tapia, Velázquez Zaragoza, 2013)³⁷

Es una articulación bisagra en este plano. Debido a que el astrágalo anatómicamente es más ancho anterior que posteriormente, el movimiento de flexión plantar es mayor. Los movimientos de flexión y extensión del pie, tiene lugar alrededor de un eje oblicuo. La flexión plantar es un movimiento por el cual el pie (superficie plantar) se desplaza en dirección caudal y posterior, mientras que la flexión dorsal, es el movimiento por el cual el eje del pie (superficie dorsal) se desplaza en dirección anterior y craneal. (Kendals Petersen, Mckreary y col, 2003)³⁸ Aunque el movimiento principal en la articulación del tobillo es la flexión dorsal y plantar, con la flexión dorsal se acompaña un ligero movimiento de abducción y pronación y con flexión plantar de aducción y supinación. La amplitud total del movimiento que requiere el tobillo para permitir la correcta función del pie durante la marcha es variable y oscila sobre los 30ª de movilidad total, de los cuales 10ª son para la flexión dorsal y 20º para la plantar. Aunque el arco total de movimiento del tobillo en el ciclo normal de la marcha es pequeño, la pérdida de amplitud, independientemente cual sea la causa por la que se pierde, en especial la flexión dorsal, puede tener consecuencias mecánicas y funcionales significativa

El rango de amplitud de la flexión plantar es mucho mayor que el de la flexión dorsal, con un ROM normal aproximado de 30ª a 50º y de 20 a 30º, respectivamente, los cuales puede variar, dependiendo diversas variables como lo son la edad, el sexo, la etnia, la actividad física y la presencia o no de patologías asociadas.

La rotación del astrágalo dentro de la mortaja del tobillo (10º de promedio) también debe considerarse importante para la comprensión de la biomecánica articular del complejo del tobillo.

Durante los movimientos de flexo extensión del tobillo, el astrágalo lleva a cabo movimientos propios. Cuando se produce la flexión plantar, el astrágalo realiza una rotación medial, y durante la flexión dorsal, se efectúa una rotación lateral. (Sánchez Hernández, Rodríguez de Lorea y col, 2016)³⁹

³⁷ Los escritores del artículo determinan la precisión de la anatomía normal y descriptiva, y los rangos exactos y precisos del movimiento a través de la constante comparación de la bibliografía con las imágenes de resonancia nuclear magnética y su asociación a el movimiento patológico del tobillo.

³⁸ Como concepto general los autores plantean que la mayor flexibilidad, menos estabilidad y que a menos flexibilidad mayor estabilidad, y que, aunque determina la necesidad de la misma para que el músculo sea sano, juzga también su exceso por la tendencia a las lesiones más acentuadas.

³⁹ El estudio determina que algunas morfologías, tipos o alteraciones anatómicas del pie se han relacionado con patologías a nivel pélvico, así como también con la disminución de la capacidad para la realización de la actividad.

Durante la flexión plantar completa, es decir, cuando la parte anterior del astrágalo se encuentra alojada en la mortaja, la distancia Inter maleolar aumenta mínimamente. (Sous Sánchez, Navarro Navarro, y col, 2011)⁴⁰

Aunque el ictus ha pasado de ser la tercera causa principal de muerte a la cuarta causa, 10 sigue siendo la principal causa de discapacidad física, particularmente debido a la presencia de espasticidad, pues los sujetos con espasticidad muestran un menor rendimiento motor.⁴¹ (Sommerfeld, Eek, Svensson y col, 2004)

La hemiplejía es la consecuencia más frecuente tras un ACV. Se trata de una afectación motora y/o sensitiva, en mayor o menor grado, del hemicuerpo contralateral al lado de la lesión encefálica.

Luego del establecimiento del ictus, el tono cambia de hipotonía a espasticidad que se incrementa mientras el paciente se va poniendo más activo.

La espasticidad fue definida por Lance como

‘un trastorno motor caracterizado por un aumento dependiente de velocidad en el reflejo de estiramiento muscular, también llamado miotático, con movimientos exagerados en los tendones, que se acompaña de hiperreflexia e hipertonía, debido a hiperexcitabilidad neuronal. (Lance, 1980)⁴²

Se percibe el aumento de la resistencia al movimiento pasivo, y afecta a los músculos anti gravitatorios como los flexores de brazos y los extensores de las piernas. La extremidad se siente pesada y, cuando el examinador la suelta, la misma, tira y se retrae, en dirección de los grupos musculares hipertónicos Aparece a consecuencia de una lesión en el sistema nervioso central y forma parte del denominado síndrome de la neurona motora superior, en el cual se observan fenómenos negativos, como debilidad, fatiga, disminución de la destreza, parecía, y sincinesias; o positivos, como clonus, signo de Babinski, reflejos osteotendinosos presentes, espasticidad, espasmos flexores o extensores, contracturas y patrones de contracción sinérgicos o distonías. (Arlette Doussoulin, Rivas y col, 2019)⁴³

La escala de Ashworth, es una escala clínica de valoración subjetiva que mide directamente la espasticidad. Gradúa el tono de 0 “sin aumento del tono”, 1 “ligero aumento

⁴⁰ Determina a lo largo del artículo, que el movimiento más importante del tobillo es el flexo extensión, y estipula los grados de ROM normales, para poder llevar a cabo una marcha normal, a través de la superficie articulares, músculos fuertes, tendones y ligamentos, que su estabilidad depende a la estructura morfológica, y que sin ella dentro de los límites de la normalidad los movimientos de tobillo no serían posibles de realizar.

⁴¹ En el estudio se toma una muestra de 95 pacientes y se concluye que la espasticidad parece contribuir a las discapacidades después del accidente cerebrovascular, la espasticidad estuvo presente en solo el 19% de los pacientes investigados 3 meses después del accidente cerebrovascular. Se observaron discapacidades graves en casi el mismo número de pacientes no espásticos que de pacientes espásticos.

⁴² espasticidad es: trastorno motor caracterizado por un aumento de la tónica dependiente de la velocidad reflejos de estiramiento con tendón exagerado sacudidas, resultantes de la hiperexcitabilidad del reflejo de estiramiento

⁴³ El artículo plantea que el equilibrio entre los signos positivos y negativos producidos por el daño de MNS en general definen el impacto sobre la recuperación motora y calidad de vida post ACV

del tono”, 2” incremento moderado del tono”, 3 “incremento marcado del tono, difícil de completar el arco normal de movimiento”, y 4 “contractura permanente con extremidad rígida en flexión o extensión”. Esta escala, posee una alta fiabilidad interobservadores si se mide en las mismas condiciones, pero es poco discriminativa y sensible. (Mutuberría Rodríguez, Valdez Serra y col, 2004)⁴⁴

En el paciente con espasticidad cada intento por efectuar un movimiento, como al caminar o al utilizar el miembro superior aumenta la hipertonia que pueden conducir con el tiempo a contracturas y deformidades tanto del miembro superior como del inferior.

Los fenómenos positivos parecen considerados por algunos autores como formas clínicas de expresión de la espasticidad. Afectan predominantemente a los músculos antigravitatorios. El equilibrio entre los signos positivos y negativos producidos por el daño de la motoneurona superior (MNS), en general definen el impacto sobre la recuperación motora y calidad de vida post ACV. Debido a la prevalencia de otros trastornos asociados, como la fatiga, las caídas o la interferencia con las actividades de la vida diaria, la espasticidad puede llegar a ser incapacitante, por otra parte, en ciertas situaciones, incluye algunos aspectos útiles para el paciente, dotando a los músculos de la tonicidad necesaria para la bipedestación, las transferencias o la marcha. El equilibrio entre los signos beneficiosos y adversos producidos por la misma, en general establecen en qué medida se produce un impacto sobre la vida diaria del sujeto. (Gómez Sorino, Cano de la Cuerda, y col, 2012)⁴⁵

Cronológicamente, el inicio de la espasticidad puede ocurrir tempranamente durante las primeras semanas o después de un año de ocurrido el accidente cerebrovascular. Las tasas reportadas son de un 24% durante la primera semana, un 19% a los 3 meses, 22% a 43% a los 4 y 6 meses y 17% a 38% a los 12 meses.

Diversos estudios de electromiografía muestran que el aumento del tono muscular alcanza su máximo entre el primer y tercer mes después del ACV. (Arlette Doussoulin; Rivas, y col, 2019)⁴⁶ Las cifras de incidencia y prevalencia de la espasticidad son variables. En el ictus, se estima que alrededor de un 38-40% de los pacientes tendrá algún grado de espasticidad y el 16% requerirá tratamiento. Esto será diferente dependiendo del tiempo transcurrido, y varía entre el 27% al mes y el 42,6% en la fase crónica “> 3 meses” (Sáinz Pelayo, Albu, y col, 2020)⁴⁷ Estudios recientes mostraron que la espasticidad ocurre en el 20% al 30% de

⁴⁴ El artículo plantea que a pesar de que este cuadro se reconoce clínicamente, existen en la práctica métodos para su evaluación, especialmente para evaluar la eficacia del tratamiento

⁴⁵ Autores de valoración y cuantificación de la espasticidad: revisión de los métodos clínicos, biomecánicos y neurofisiológicos. Revista Neurología España 2012

⁴⁶ La revisión se basó en una recolección de artículos y ensayos, en total fueron 21 los seleccionados, de los cuales a través de su exhaustivo análisis, determinaron que, el proceso rehabilitador orientado a la recuperación motora posterior a un ACV, es un proceso complejo asociado con la aparición de signos positivos y negativos posterior a un daño de motoneurona superior.

⁴⁷ El autor determina que dependiendo el tipo de lesión, y la espasticidad de cada paciente se presenta, expresiones clínicas distintas, debido al grado de afección de la motoneurona superior.

todos los accidentes cerebrovasculares; y un estudio ha informado el desarrollo de contracturas en el 50% de los casos 6 meses después del ictus.

La fisiopatología de la espasticidad puede ocurrir como resultado de anomalías en diferentes niveles, incluidos los músculos y propiedades espinales, así como mecanismos supra espinales. (Cinara Stein, Fritsch Gassen, y col, 2015) ⁴⁸

Una de las características más notorias de los pacientes que padecen espasticidad post ACV, es su postura corporal, que la misma determina una actitud en flexión del miembro superior quedando el brazo en flexión ligera y aducción, el antebrazo flexionado sobre el brazo y en pronación, los dedos de la mano tienden a la flexión y la muñeca también tiende a flexionarse y lateralizar cubital mente. En el miembro inferior las contracturas afectan a los músculos extensores y a los flexores por lo cual el miembro permanece recto con cierto grado de aducción lo cual podrá permitir la bipedestación y marcha. Hay menor espasticidad, pero destacan los flexores plantares de tobillo por encima del resto. En el resto de las articulaciones, no oponer casi resistencia a los movimientos pasivos

En el miembro superior, la espasticidad flexora es muy marcada, especialmente en pectoral mayor, flexores de codo y flexores palmares de muñeca. Hay que tener en cuenta que la espasticidad varía con el tiempo, emociones, fatiga y posición del paciente.

(Sanjuan 2007) ⁴⁹. En el paciente puede aparecer tanto espasticidad o flacidez en el mismo paciente en diferentes partes de su cuerpo o en diferentes etapas del movimiento. La parálisis afecta casi siempre más al miembro superior que al inferior.

A medida que va pasando el tiempo, el hemipléjico presenta ciertos signos en el lado paralizado como, cambios en la coloración de la piel y las uñas, edemas, descenso de la tensión arterial en el lado enfermo, artropatías dolorosas anquilosantes y especialmente en el hombro donde es frecuente la instauración de una periartritis escapulo humeral muy dolorosa; así mismo, también la muñeca puede ser extremadamente dolorosa tanto a la flexión como a la extensión. (Piñero Bismark, Vargas Alvarez y col, 2013) ⁵⁰

Los problemas que afectan a las partes blandas pueden alterar la piel (úlceras por presión), producir contracturas o acortamientos de las partes blandas debido al desuso, teniendo una repercusión sobre la función motora, como por ejemplo, el hombro doloroso, 72% de los

⁴⁸ La estimulación eléctrica combinada con otras modalidades de intervención es una opción de tratamiento, que proporciona mejoras en la espasticidad y rango de movimiento en pacientes con accidente cerebrovascular.

⁴⁹ Durante las primeras horas posteriores al evento vascular si se levantan ambos brazos por encima de la horizontal y se dejan caer se observará que uno de ellos cae más pesadamente siendo este el lado que quedará paralizado ocurriendo lo mismo con el miembro inferior

⁵⁰ La eficacia de un adecuado y precoz tratamiento postural, con movilización temprana sobre la evolución a medio y largo plazo del enfermo con ictus, se sustenta en diversos estudios, que revelan la reducción de la mortalidad, las complicaciones derivadas del encamamiento, la dependencia funcional y la institucionalización de los pacientes

pacientes con ictus está descrita su presencia una vez como mínimo durante la rehabilitación o el seguimiento. (Stroke, Stack, 2013) ⁵¹

Como resultado de esta espasticidad es característico en estos pacientes la imposibilidad de realizar una adecuada flexión dorsal del pie. Esta condición es denominada por algunos autores como “pie caído” o “pie equino adquirido”. El mismo es una afección neuromuscular que impide el control voluntario de la articulación del tobillo debido a la espasticidad de los músculos flexores plantares, impidiendo la ejecución de los movimientos propios de la articulación. Así, es como el sujeto que presenta dicho trastorno queda con la imposibilidad de realizar los movimientos de flexo extensión, aducción abducción, inversión eversión y rotación, propios de la articulación, haciendo que el pie y los dedos del pie se arrastran en las diferentes fases de la marcha, imposibilitando, su correcta y adecuada ejecución. (Pritchett, Calhoun, y col, 2017)⁵² Un hallazgo común en la marcha de los pacientes con accidente cerebrovascular es el equino varo, deformidad del pie, que con frecuencia es causada por espasticidad de los músculos posteriores, es el resultado de un desbalance entre dorsiflexiones débiles y un gastrocnemio fuerte. (Rodríguez, Pham Nguyen y col, 2017)⁵³La parálisis deja los músculos afectados en situación de inmovilidad, algunos en una posición de acortamiento, la inmovilización causa una reducción de la tensión longitudinal que supone el primer mecanismo inductor de contractura, esta produce la reducción de la masa muscular luego el desarrollo de sobreactividad muscular en fases más tardías de paresia espástica representa un mecanismo adicional de contractura, que agrava la inicialmente debida a inmovilización. Estas adaptaciones reducen la fuerza, y aparece un nuevo tipo de unidad motora: lenta y fatigable (Acebes Navarro, Bones, 2009)⁵⁴

Si la espasticidad no es severa 1-2 en la escala de Ashworth, el uso de una ortesis tobillo-pie (AFO) puede proporcionar suficiente apoyo. (Padilla Guerra, Rueda Molina, y col, 2014)⁵⁵

La marcha hemiparética debida a una ACV se caracteriza por ser asimétrica, presentar cambios significativos en la velocidad, longitud de paso y desplazamientos angulares de los miembros inferiores. (Arim Ramos, Barrios Fábrica, y col, 2017)⁵⁶

⁵¹ úlcera por presión: áreas de piel lesionada por permanecer en una misma posición durante demasiado tiempo. Comúnmente se forman donde los huesos están más cerca de la piel, como los tobillos, los talones y las caderas

⁵² Los dorsiflexores del pie y del tobillo incluyen el tibial anterior, el extensor largo del dedo gordo (EHL) y el extensor largo de los dedos del pie (EDL). Estos músculos ayudan al cuerpo a despejar el pie durante la fase de balanceo y controlan la flexión plantar del pie al golpear el talón

⁵³ Las alteraciones neuromusculares además predisponen a contracturas musculares, deformidades por torsión ósea y dinámicas por desbalance muscular

⁵⁴ Una de las complicaciones más frecuentes de la enfermedad de la neurona motora superior es la espasticidad, que es un signo habitual en los pacientes con lesión de la médula espinal, en la esclerosis múltiple y en los pacientes con secuelas de ictus, parálisis cerebral y traumatismos craneo-encefálico

⁵⁵ Los autores expresan que la intervención temprana y la utilización de ortesis post ACV logró mejorar algunos parámetros de la marcha como velocidad y cadencia. Pero sin embargo, no está clara la mejora en la simetría del peso, el balance postural o el equilibrio.

⁵⁶ Se plantea que desde el punto de vista mecánico la minimización del gasto metabólico está asociada con una optimización del desplazamiento del centro de masas del cuerpo (COM) en relación con la línea de progresión.

La imposibilidad de realizar la dorsiflexión del tobillo, asociada a factores como la debilidad, la espasticidad y la descoordinación de la activación de los músculos de las extremidades inferiores, obstaculiza y dificulta, la marcha; a su vez, la disminución de la velocidad de la misma, se asocia, con un aumento de la dificultad para poder llevar a cabo las actividades del hogar y la relación del individuo con el medio y la comunidad. También con el aumento del riesgo de caídas, y la mortalidad de estos pacientes. (Bosch, Harris, y col, 2014)⁵⁷. La marcha se trata de un proceso aprendido, el cual cada persona desarrollará de una manera distinta, por tanto, la marcha de todos los pacientes es distinta, en base a las diferencias que hay en la masa y longitud de los segmentos corporales de cada uno. (Valenti, 2017)⁵⁸

Es definida como el

“paso bípedo que utiliza la raza humana para desplazarse de un lugar a otro con bajo esfuerzo y un mínimo consumo energético”,

es la capacidad de locomoción en bípedo que nos hace diferente del resto de especies animales, con una serie de movimientos alterno y rítmicos de las extremidades y del tronco, que determinan al desplazamiento hacia adelante del centro de gravedad. (Sanchez Cadenas, Arrellano, y col, 2015)⁵⁹

Se caracteriza por el contacto permanente del individuo con el suelo, con ambos o al menos uno de sus pies, además de requerir la integración de los sistemas y comprometer varios segmentos corporales

Para que la marcha o la capacidad para llevar un paso rítmico y estable sea posible, primero es necesario obtener una estabilización de la postura en bipedestación. Para ello, se requiere un buen soporte musculoesquelético, el cual se mantendrá con la integración de diferentes estímulos aferentes y con buenos reflejos posturales. (Collado Vazaquez, Pascual Gomez y col, 2002)⁶⁰

Los trastornos de la marcha se deben a deficiencias en el control motor que son secundarias al trastorno del tono muscular, ataxia, agnosia, y alteración en la percepción.

Este es el principal mecanismo para reducir el esfuerzo muscular y en consecuencia conservar la mayor cantidad de energía que sea posible

⁵⁷ Este artículo subraya la importancia de la especificidad y la intensidad del entrenamiento entre los pacientes en la fase crónica de recuperación del accidente cerebrovascular, para poder disminuir las deficiencias en su mayor porcentaje.

⁵⁸ Los autores plantean que la diferencia en la marcha y su desarrollo depende de variables de la persona y del medio

⁵⁹ Se considera que más que el desarrollo de un reflejo innato es un proceso aprendido que vamos desarrollando en fases sucesivas desde la niñez hasta llegar a alcanzar un verdadero control neural en la edad adulta

⁶⁰ Los autores determinan que en la posición bípeda la estabilidad mecánica se basa en el soporte musculoesquelético que se mantiene gracias a los reflejos posturales y a la integración de los estímulos aferentes visuales, vestibulares y propioceptivos. Respuestas posturales: contracciones enérgicas y coordinadas de los músculos del tronco y de las extremidades que corrigen y controlan el balanceo corporal y permiten el mantenimiento de la postura vertical del cuerpo.

De hecho, la falta de coordinación intermuscular por parte del sistema nervioso central explica la presencia de la marcha inestable, del patrón de marcha asimétrico, de la mala distribución del peso y el mayor riesgo de caídas. (Organización Mundial de la Salud, 2006)⁶¹

Normalmente, estos pacientes caminan a velocidades más lentas con pasos más cortos y longitudes de zancada más acortadas. En los pacientes post accidente cerebro vascular, el control postural se ve afectado y da lugar a problemas en el equilibrio tanto estático como dinámico, lo cual también constituye un factor que incrementa el riesgo de caídas (Padilla Guerra, Rueda Molina y col, 2014).⁶²

Los problemas de falta de control postural trae aparejados, graves consecuencias para la función física del individuo y el bienestar psicosocial del paciente y su familia.

Respecto a la marcha, como antes ya se menciona, el término equino varo implica que el pie adopta una posición anómala en supinación y flexión plantar y en pacientes post ACV, la espasticidad es el mecanismo fisiopatológico preponderante de esta posición anómala. (Piera, Couloumb, y col, 2009)⁶³

El desequilibrio entre los músculos flexores dorsales como lo son el “tibial anterior, extensores largos de los dedos” y los extensores más potentes “principalmente el tríceps sural y el sóleo” explica la posición en equino. En el contacto inicial, el desequilibrio entre los elevadores débiles y los extensores fuertes explica el contacto con el suelo por el antepié, por la posición del mismo.

La espasticidad del tríceps sural es más intensa y coloca el pie en equino, aunque también en varo. (Grupo de trabajo de la Sociedad Española de Rehabilitación y Medicina Física, 2010)⁶⁴

El pie equino varo espástico dificulta la marcha de forma considerable, con más razón por cuanto asocia con frecuencia una sincinesia de la rodilla en extensión y una flexión insuficiente de la cadera. Facilita la posición de la rodilla en retroversión.

En la fase de balanceo, el pie se mantiene fijo en equino varo. Para dar un paso, el paciente está obligado a hacer un movimiento lateral de circunducción que arranca de la pelvis y afecta a todo el miembro inferior, este es el movimiento de guadaña.

⁶¹ Los hallazgos muestran que los recursos son claramente inadecuados para los pacientes con trastornos neurológicos en la mayoría de los lugares del mundo; destacan las desigualdades en el acceso a la atención neurológica en diferentes poblaciones, especialmente en aquellas que viven en países de bajo ingreso y en las regiones en desarrollo del mundo

⁶² El objetivo de la revisión consiste en realizar una revisión sistemática que permita valorar los efectos de las ortesis de tobillo en el control postural y en la marcha, en sujetos que han presentado un ictus. Determinó que logró mejorar algunos parámetros de la marcha como velocidad y cadencia. Sin embargo, no está clara la mejora en la simetría del peso, el balanceo postural o el equilibrio

⁶³ La exploración física, con especial atención en el miembro inferior y la marcha, permite analizar el trastorno principal e inferir el mecanismo fisiopatológico. Los análisis instrumentales de la marcha cobran sumo interés antes de instaurar un tratamiento específico.

⁶⁴ La espasticidad es un síntoma que refleja un trastorno del sistema nervioso central (SNC) y supone un problema médico de incidencia y trascendencia elevadas, tanto en la infancia como en el adulto

El pie entra en contacto con el suelo por el borde lateral del antepié, por no haberse producido la flexión dorsal del tobillo que normalmente anticipa el ataque del talón al suelo.

Una intensificación gradual de la posición en equino por espasticidad y retracción del tríceps hace imposible el apoyo del talón y genera una inestabilidad lateral del pie en varo. La inestabilidad puede ser responsable de caídas, esguince del ligamento lateral de la articulación talo crural y fractura del maléolo lateral o incluso puede desencadenar una neuro distrofia refleja (Piera, Coulomb, y col, 2014) ⁶⁵

Existe evidencia que determina, que durante el andar normal, el movimiento del tobillo genera la mayor explosión de trabajo positivo (Winter, 1983). Como lo señaló Olney y col. (1991), el trabajo del flexor plantar y producción de potencia son muy bajos en la rama parética de los sujetos que han sufrido un accidente cerebrovascular. Este estudio demuestra que, el funcionamiento del flexor plantar en el miembro parético es muy bajo (Chen, Patten, y col, 2008) ⁶⁶. Por lo tanto, se establece que el movimiento corporal humano constituido por patrones y factores motrices es un elemento esencial de la salud y el bienestar que permitirá al hombre un alto grado de funcionalidad e independencia. La marcha es uno de ellos, siendo un componente fundamental y complejo que está relacionado con la capacidad de desplazamiento en el espacio y por lo tanto con la interacción del hombre en el ambiente, siendo su alteración capaz de generar una discapacidad temporal o permanente. (Mendoza Agudelo, Santamaria Briñez y col, 2013) ⁶⁷

⁶⁵ A lo largo del artículo los autores del mismo aluden que las principales alteraciones funcionales que pueden observarse tras ocurrido un accidente cerebrovascular son mayormente, el pie caído, el pie equino varó espástico y los dedos en garra por distonía producto de la espasticidad.

⁶⁶ Este artículo demuestra que después de un accidente cerebrovascular, muchas personas quedan con déficits neurológicos y funcionales, incluida la hemiparesia, que deterioran su capacidad para andar y realizar actividades.

⁶⁷ La capacidad para poder lograr caminar puede afectarse por la presencia de lesiones en diversos sistemas u órganos corporales. Los trastornos de la marcha son definidos por una lentificación de la velocidad de la marcha, inestabilidad, alteración en las características del paso (base, longitud, rangos de movimiento) o modificación en la sincronía de ambas extremidades inferiores, por sobre lo esperable para la edad, generando ineficacia para el desplazamiento y alterando las actividades de vida diaria. La alteración de la marcha puede evidenciarse en cualquiera de sus parámetros (espaciales, temporales, espaciotemporales y cinemáticos) por causas multifactoriales

Diseño metodológico

Según el análisis y el alcance de los resultados esta investigación es descriptiva porque se buscó describir y plasmar los resultados que existen de los grados de dorsiflexión del tobillo en pacientes que hayan sufrido un ACV y es de revisión bibliográfica.

Una revisión bibliográfica es un análisis de documentos acerca de un tema que se está rastreando (Cue, Díaz, Díaz, 2008)⁶⁸

El tipo de investigación que se llevará a cabo es de tipo no experimental, porque la investigación ya fue realizada y se llevará a cabo sin la manipulación directa de las variables. Se realizará sobre datos de investigaciones realizadas, y mediante su análisis, extraer conclusiones.

A su vez corresponde a un diseño transversal, ya que se recolectan los datos que componen la muestra, una sola vez en un momento determinado para evaluar las variables del estudio. Este tipo de estudio presenta un panorama del estado de una o más variables en grupos de personas, objetos o indicadores en determinado momento.

La muestra, no probabilística, por conveniencia de 10 artículos de pacientes con ACV de tipo isquémico o hemorrágico independientemente.

Los criterios de selección de la población fueron:

- Artículos científicos publicados entre 2010 y la actualidad.
- Revisiones sistemáticas, metaanálisis, ensayos clínicos.
- Que se encuentren en Español o Inglés.
- Que estén en base de datos como PUBMED, MEDLINE.

⁶⁸ El artículo determina que la revisión bibliográfica hace parte de un proceso de investigación en el ámbito académico.

Las variables sujetas a los estudios son las siguientes.

Variables bibliográficas:

Número de libros consultados:

Definición conceptual: Documentos escritos y digitalizados, conformado por un número indeterminado de páginas y que fueron consultados.

Definición operacional: Documentos escritos y digitalizados, conformado por un número indeterminado de páginas y que fueron consultados y analizados para llevar a cabo la justificación de la tesis prevalencia de la disminución de la flexión dorsal del tobillo en pacientes post ACV en 10 artículos que hayan sido escrito entre el 2010 y la actualidad. Los datos se registraron en una grilla de observación.

Número de sitios web consultados:

Definición conceptual: Cantidad de sitios web que han sido consultados y que contienen estudios y revisiones bibliográficas, avaladas, certificadas y organizadas jerárquicamente.

Definición operacional: Cantidad de sitios web que han sido consultados y que contienen estudios y revisiones bibliográficas, avaladas, certificadas y organizadas jerárquicamente, para llevarla a cabo los estudios sujetos a análisis de la prevalencia de la disminución de la flexión dorsal del tobillo en pacientes post ACV. El dato se registrará en grilla de observación.

Número de estudios consultados:

Definición conceptual: Cantidad de estudios que fueron escritos en base a una investigación, efectuados en base de un análisis de las publicaciones hechas por otros sobre un tema ya dado.

Definición operacional: Cantidad de estudios que fueron escritos en base a una investigación, efectuados en base de un análisis de las publicaciones hechas por otros sobre un tema ya dado y que fueron consultados para llevar a cabo la investigación presente sobre la prevalencia de la disminución de la flexión dorsal del pie en pacientes post ACV en artículos de 2010 a la actualidad. Los datos serán registrados en una grilla de observación.

Número de artículos científicos consultados:

Definición conceptual: Cantidad de trabajos científicos que fueron publicados previamente en alguna revista especializada o plataforma científica, y fueron consultados.

Definición operacional: Cantidad de trabajos científicos que fueron publicados previamente en alguna revista especializada o plataforma científica, y fueron consultados para llevar a cabo la investigación presente sobre la prevalencia de la disminución de la flexión dorsal del pie en pacientes post ACV en artículos de 2010 a la actualidad. Los datos serán registrados en una grilla de observación.

Número de Bibliografía consultada proveniente de Asociaciones, Organizaciones, Universidades y otros.

Definición conceptual: Cantidad de textos y artículos científicos, elaborados por Organizaciones, Asociaciones, Universidades y otros, empleados como herramientas de consulta.

Definición operacional: Cantidad de textos y artículos científicos, elaborados por Organizaciones, Asociaciones, Universidades y otros, empleados como herramientas de consulta para llevar a cabo la investigación presente sobre la prevalencia de la disminución de la flexión dorsal del pie en pacientes post ACV en artículos de 2010 a la actualidad. Los datos serán registrados en una grilla de observación

Distribución por año de la bibliografía consultada

Definición conceptual: Bibliografía seleccionada, consultada, organizada y diferenciada, según año de publicación.

Definición operacional: Bibliografía seleccionada, consultada, organizada y diferenciada, según año de publicación, que se requiere para llevar a cabo la investigación para determinar la prevalencia de la disminución de la flexión dorsal del pie en pacientes post ACV en 10 artículos publicados desde el 2010 a la actualidad. los datos serán plasmados en una grilla de observación.

Distribución por países de las referencias consultadas

Definición conceptual: Bibliografía seleccionada, consultada, organizada y diferenciada, según país de procedencia.

Definición operacional: Bibliografía seleccionada, consultada, organizada y diferenciada, según país de procedencia que se requiere para llevar a cabo la investigación para determinar la prevalencia de la disminución de la flexión dorsal del pie en pacientes post ACV en 10 artículos publicados desde el 2010 a la actualidad. los datos serán plasmados en una grilla de observación.

Variables kinesiológicas:

Prevalencia de espasticidad post ICTUS:

Definición conceptual: Según Young, la espasticidad se define “*como un incremento del tono muscular dependiente de la velocidad, asociado a un reflejo miotático exagerado*”. La espasticidad forma parte del síndrome de motoneurona superior (SMS)”(Matellano Vivancos, Pasual, Vilardaga Nardi, 2007)⁶⁹

Definición operacional: Según Young, la espasticidad se define *como un incremento del tono muscular dependiente de la velocidad, asociado a un reflejo miotático exagerado*. como un incremento del tono muscular dependiente de la velocidad, asociado a un reflejo miotático exagerado. Se buscaron estudios de espasticidad para llevar a cabo los estudios sujetos a análisis de la prevalencia de la disminución de la flexión dorsal del tobillo en pacientes post ACV. El dato se registrará en grilla de observación.

Cambio de la marcha post intervención:

Definición conceptual: Cambios significativos, de característica positiva o negativa que se produce en el paciente posterior a una intervención terapéutica.

⁶⁹ Los patrones de espasticidad más comunes en miembro inferior son, pies equinos, equino varos, garra digital, hiperextensión del primer dedo del pie, aducción de muslos, cadera aducta, flexo de rodillas/extensión de rodillas.

Definición operacional: Cambios significativos, de característica positiva o negativa que se produce en el paciente posterior a una intervención terapéutica. Se buscaron estudios de 2010 a la actualidad que determinen las alteraciones de marcha para llevar a cabo los estudios sujetos a análisis de la prevalencia de la disminución de la flexión dorsal del tobillo en pacientes post ACV. El dato se registrará en grilla de observación.

Presencia de Escala de Ashworth modificada:

Definición conceptual: Existencia de la escala de evaluación muscular que mide los grados de espasticidad de un músculo.⁷⁰

Definición operacional: Existencia de la escala de evaluación muscular que mide los grados de espasticidad de un músculo., en los estudios de 2010 a la actualidad que determinen las alteraciones de marcha para llevar a cabo los estudios sujetos a análisis de la prevalencia de la disminución de la flexión dorsal del tobillo en pacientes post ACV. El dato se registrará en grilla de observación.

Variables metodológicas:

Temática abordada:

Definición conceptual: Campo de investigación que concierne e involucra el asunto que pretendemos investigar.

Definición operacional: Campo de investigación que concierne e involucra el asunto que pretendemos investigar para llevar a cabo la investigación para determinar la prevalencia de la disminución de la flexión dorsal del pie en pacientes post ACV en 10 artículos publicados desde el 2010 a la actualidad. los datos serán plasmados en una grilla de observación.

Tipo de investigación:

⁷⁰ Evalúa los mismos en una puntuación de 0 a 4, donde 0 representa que no hay cambios en la respuesta del músculo en los movimiento de flexión o extensión, y 4 representa que los segmentos están rígidos en flexión o extensión cuando se intenta un movimiento pasivo.

Definición conceptual: Variedad de actividades orientadas a obtener conocimiento sobre una determinada temática según su alcance.

Definición operacional: Variedad de actividades orientadas a obtener conocimiento sobre una determinada temática según su alcance para llevar a cabo la investigación para determinar la prevalencia de la disminución de la flexión dorsal del pie en pacientes post ACV en 10 artículos publicados desde el 2010 a la actualidad. los datos serán plasmados en una grilla de observación.

Tipo de diseño:

Definición conceptual: Planificación de variables y acciones para llevar a cabo un objetivo previamente propuesto.

Definición operacional: Planificación de variables y acciones para llevar a cabo un objetivo previamente propuesto para llevar a cabo la investigación para determinar la prevalencia de la disminución de la flexión dorsal del pie en pacientes post ACV en 10 artículos publicados desde el 2010 a la actualidad. los datos serán plasmados en una grilla de observación.

Objetivo de la investigación:

Definición conceptual: Fin o meta que se pretende alcanzar en una investigación, estudio, proyecto o trabajo.

Definición operacional: Fin o meta que se pretende alcanzar en una investigación, estudio, proyecto o trabajo sobre la prevalencia de la disminución de la flexión dorsal del pie en pacientes post ACV en 10 artículos publicados desde el 2010 a la actualidad. los datos serán plasmados en una grilla de observación

Tipo de selección de la muestra estudiada:

Definición conceptual: Variedad de estrategia que se utiliza a la hora de determinar las unidades de análisis que van a conformar la investigación y muestra de estudio.

Definición operacional: Variedad de estrategia que se utiliza a la hora de determinar las unidades de análisis que van a conformar la investigación y muestra de estudio de la

prevalencia de la disminución de la flexión dorsal del pie en pacientes post ACV en 10 artículos publicados desde el 2010 a la actualidad. los datos serán plasmados en una grilla de observación.

Criterios de inclusión y exclusión de la muestra seleccionada:

Definición conceptual: Criterios de selección que incluyen o excluyen candidatos o información para la muestra .

Definición operacional: Criterios de selección que incluyen o excluyen candidatos o información para la muestra la prevalencia de la disminución de la flexión dorsal del pie en pacientes post ACV en 10 artículos publicados desde el 2010 a la actualidad. los datos serán plasmados en una grilla de observación

Palabras claves seleccionadas:

Definición conceptual: Listado de términos relacionados con el contenido del artículo.

Definición operacional: Listado de términos relacionados con el contenido del artículo en los distintos artículos relacionados a la prevalencia de la disminución de la flexión dorsal del pie en pacientes post ACV en 10 artículos publicados desde el 2010 a la actualidad. los datos serán plasmados en una grilla de observación

Análisis de datos

Los datos obtenidos y posteriormente analizados de los diferentes estudios científicos evaluados, se plasmaron sobre las grillas de observación con su correspondiente análisis.

Cada grilla corresponde a un grupo de variables de análisis, que previamente se describieron, se clasificaron y se distinguen según su naturaleza en:

- Variables metodológicas.
- Variables Kinésicas.
- Variables bibliográficas.

A efecto de ordenar, simplificar la comprensión de la grillas y su posterior análisis, se asignó un número, que corresponde a cada uno a un estudio evaluado, quedando la misma de la siguiente forma.

Cuadro Nº1: Listado de temas abordados en la investigación sujeto a análisis

Nº A	Temática abordada en la investigación
1	Los efectos del ejercicio con TENS sobre la espasticidad, equilibrio y marcha en pacientes con enfermedades crónicas Accidente cerebrovascular: ensayo controlado aleatorio
2	Investigar los efectos de un único ensayo de estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) sobre la espasticidad y el equilibrio en pacientes con accidente cerebrovascular crónico.
3	Influencia de la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea la espasticidad, el equilibrio y la velocidad al caminar en pacientes con accidente cerebro vascular: revisión sistemática y metaanálisis.
4	Eficacia del ejercicio para subir y bajar el talón después de la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea en pacientes con accidente cerebrovascular: un estudio controlado aleatorio
5	La estimulación nerviosa eléctrica transcutánea combinada con el entrenamiento relacionado con la tarea mejora las funciones de las extremidades inferiores en sujetos con accidente cerebrovascular crónico.
6	Valor excedente de la estimulación eléctrica funcional peronea implantada sobre la órtesis de tobillo-pie para la adaptabilidad de la marcha en personas con pie caído después de un accidente cerebrovascular
7	La estimulación nerviosa eléctrica transcutánea bilateral mejora la función motora de las extremidades inferiores en sujetos con accidente cerebrovascular crónico: un ensayo controlado aleatorio
8	La estimulación nerviosa eléctrica transcutánea mejora la capacidad para caminar y reduce la espasticidad en los supervivientes de un accidente

	cerebrovascular: una revisión sistemática y un metaanálisis
9	Efecto de la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea sobre la espasticidad del músculo flexor plantar y la velocidad de la marcha en pacientes con accidente cerebrovascular
10	Efectos del entrenamiento de bipedestación combinado con la estimulación eléctrica transcutánea sobre la espasticidad, la fuerza muscular y la capacidad de equilibrio. En pacientes con accidente cerebrovascular: un estudio controlado aleatorizado

A continuación se presentan las tres variables de observación basadas y elaboradas en su correspondiente análisis.

Grilla N°1: Variables Kinesiológicas.

ESTUDIO	% DE PREVALENCIA DE ESPASTICIDAD POR ICTUS	CAMBIOS EN LA MARCHA POST INTERVENCIÓN TIPO DE INTERVENCIÓN	VALORACIÓN DE ESCALA DE ASHWORTH MODIFICADA
-1	El estudio determina la presencia evidente de espasticidad posterior al ictus, determinando a través de la escala de Ashworth modificada, pero no determina el porcentaje de ella, en relación a los meses de evolución.	Se trata a dos grupos uno con TENS y a otro con TENS placebo más ejercicio terapéutico idéntico (30 min, 5 días por semana, 1.5 meses. Incluyó ejercicio de ROM, ejercicio funcional en colchoneta y ejercicio de marcha). El grupo TENS mostró una mejora en la velocidad de la marcha, la longitud del paso, y cadencia en la pierna afectada durante la marcha.	El grupo TENS mostró más reducciones a la hora de la toma de la escala de ashworth modificada posterior a la intervención de 1.5 meses, en relación a el grupo TENS placebo ($p < .05$)
-2	Un porcentaje alto de personas que han sufrido un ACV presentan aumento del tono muscular. No determina en qué porcentaje es el aumento.	La estimulación TENS Mejora la marcha en pacientes con ACV crónico. Cuarenta y dos pacientes con ACV crónico fueron asignados al grupo TENS ($n = 22$) o al grupo placebo-TENS ($n = 20$). La estimulación TENS se aplicó al gastrocnemio durante 60 min a 100 Hz, 200 μ s con 2 a 3 veces el umbral sensorial (el umbral mínimo en la detección de estimulación eléctrica para los sujetos después de recibir fisioterapia durante 30 min). El grupo TENS mostró una reducción significativamente mayor en la espasticidad de el gastrocnemio, en comparación con el grupo placebo-TENS ($p < 0,05$). TENS resultó en un mayor equilibrio Mejoras en la capacidad, especialmente durante la condición de ojos cerrados ($p < 0.05$). Sin embargo, estos efectos volvió a los valores de referencia en un día.	La espasticidad del flexor plantar del tobillo se midió utilizando la Escala de Ashworth Modificada (MAS) y el Hand Held Dinamómetro (HHD). basales un día después de la intervención terapéutica en ambos grupos La espasticidad del grupo TENS se redujo en un 29% con un disminución del 13% de la espasticidad en el grupo placebo-TENS. La espasticidad volvió a los valores iniciales un día después de la terapia.
-3	Los 7 estudios sobre los que esta revisión sistémica se fundamenta, tienen como criterio de inclusión que el pacientes tenga espasticidad mayor a 2, en	En los artículos que la revisión analizó, se determinó que, TENS se asoció significativamente con espasticidad reducida y equilibrio estático mejorado y la velocidad de la marcha en pacientes con accidente cerebrovascular, pero no tiene ninguna influencia en equilibrio dinámico. El TENS se recomienda para su uso en pacientes con accidente cerebrovascular.	La espasticidad de los músculos flexores dorsales y plantares se midieron con MAS, el paciente el tobillo se extiende pasivamente desde la planta plantar máxima flexión al rango indoloro y una puntuación que va

	miembro inferior y superior, pero la revisión no aborda como tema la espasticidad en graduación MAS.	Alivió significativamente la espasticidad como lo muestra la reducción MÁS en comparación con el grupo de control.	desde 0 a 4. Se asignó de 0 a 4 (0, 1, 1+, 2, 3 y 4): se indicó 0 tono muscular normal o muy bajo, y 4 indicaron que la extensión pasiva no fue posible
-4	No se aborda.	El estudio se realiza sobre un grupo TENSy una placebo, con 30 min de estimulación con el electrodo sobre nervio peroneo afectado en cada participante, mientras realizaban 100 contracciones concéntricas y excéntricas de los flexores plantares mediante levantando ambos talones lo más alto posible y bajándolos en 2 s. Se indicó a los participantes que apoyaran simétricamente su peso durante el ejercicio. Se realizó durante 6 semanas, 5 veces por semana. Todos los participantes fueron evaluados, espasticidad, fuerza muscular y velocidad de la marcha antes y después de la intervención. El grupo TENS mostró un mayor grado de mejoría en la espasticidad que el grupo placebo. (cambio de puntuación media, $-2,0 \pm 1,1$ vs $-0,4 \pm 0,9$) ($p < 0,05$). Cambios en la fuerza muscular y en la velocidad de la marcha. Mejora significativa en la fuerza del flexor plantar en el grupo TENS fue atribuido a una mayor eficiencia en las contracciones excéntricas debido a la reducción de la espasticidad.	El estudio no utiliza la medición de la escala de Ashworth modificada. La fuerza de los flexores plantares se midió usando un dinamómetro. Para medir la fuerza muscular de los flexores plantares del tobillo, se pidió a los participantes que realizaran flexión plantar contra el dinamómetro, con las caderas y rodillas extendidas mientras está acostado sobre una colchoneta. También, se utilizó una prueba de caminata de 10 m para medir la velocidad de la marcha de los participantes.
-5	No se aborda.	El grupo PLBO TRT, TENS TRT, TENS, recibieron 60 min de terapia, el grupo TENS y TENS TRT con el aparato encendido. Los electrodos fueron colocados sobre 4 puntos de acupuntura de la pierna afectada. La terapia, incluyó 4 ejercicios de levantamiento de pesas y pasos con madera, ejercicio de carga sobre el afectado pierna; intensificar el ejercicio con la pierna afectada; dimitir ejercicio con la pierna sana; el talón se eleva desde una dorsiflexión posición en bipedestación y 2 entrenamiento funcional; levantarse de una silla, caminar una distancia corta y regresar a la silla; y caminar con señales auditivas rítmicas generadas por un metrónomo. La recuperación motora de los sujetos con accidente cerebrovascular fue de 0,38/100 El programa en el hogar fue diariamente 5 días al día. Durante 4 semanas. Los grupos de intervención mostraron una mayor cantidad y porcentaje de reducción de la espasticidad del flexor plantar en comparación con el grupo de control en la semana 4. Los grupos de ejercicios (TENS TRT y PLBO TRT) mostró un aumento del torque de dorsiflexión del tobillo con la mejora que se produjo 2 semanas antes en el TENS TRT combinado grupo. Porque se	No se utilizó la Escala modificada de Ashworth, (MAS). Para medir espasticidad del flexor plantar del tobillo, se utilizó la Composite spasticity scale (CSS)

		descubrió que TENS reduce el flexor plantar espasticidad y aumentar el torque de dorsiflexión	
-6	El estudio determina que el 90%de los pacientes incluidos en el, presentan espasticidad superior a 3 de una escala de MAS.	Se realizó sobre dos cohetes uno de 10 pacientes con seguimiento de 26 semanas y otro de 12 personas en 52 semanas. Se colocó el FES de 4 canales, mediante una intervención quirúrgica, 3 semanas después, se activo, se incrementó gradualmente de 15 a 60 minutos por día durante la primera semana hasta un mínimo de 6 h por día después de tres semanas. A partir de las tres semanas los participantes eran libres de usar su sistema FES o AFO. Las tasas de éxito fueron en promedio del 4,7% mayor con FES que con AFO (55,4% vs 50,7%). A las 26 semanas después de la activación del sistema, las diferencias entre los dispositivos oscilaron entre el -29% y el 85%. Los participantes con mayor deterioro motor tuvieron más beneficios de FES Evaluando la Escala de equilibrio de Berg, escala de Ashworth modificada de flexores plantares, umbral de vibración del maléolo lateral y caminar cómodo a velocidad no se correlacionó significativamente con las diferencias individuales en tasas de éxito entre FES y AFO .	Utiliza la escala de Ashworth modificada para medir la espasticidad, y es criterio de inclusión en este estudios tener un valor de igual o menor a 3 para ser incluido.
-7	No determina porcentaje de espasticidad posterior al ictus.	Los sujetos fueron estratificados y asignados aleatoriamente en un grupo Bi-TENS o un grupo Uni-TENS utilizando el software de computadora. La estratificación se basó en la edad (55-70 o 71-85 años), sexo, el tipo de accidente cerebrovascular (isquémico o hemorrágico) y el lado de la hemiplejía. El procedimiento de estratificación sirvió para evitar un desequilibrio en la distribución de las principales características demográficas entre los 2 grupos. El programa de entrenamiento comprendió 20 sesiones de TENS o TENS placebo con TOT simultáneo dos veces por semana durante 60 minutos por sesión TENS de doble canal 120 hZ. para estimular el tronco nervioso del nervio peroneo común. Durante la aplicación de TENS, todos los sujetos realizaron 60 minutos de TOT bajo la supervisión de un fisioterapeuta. El ejercicio duró 10 minutos, por lo que el tiempo total de ejercicio para cada sesión de entrenamiento fue de 60 minuto. El entrenamiento de la pierna no parética informó que mejora la recuperación motora en las extremidades paréticas, el entrenamiento BI-TENS mejoró, fuerza, equilibrio y coordinación de la pierna parética.	No se utilizó la MAS para medir espasticidad. Se utilizó dinamómetro para medir la fuerza de flexión dorsal del tobillo, y también la flexión y extensión de la rodilla, ya que los pacientes conservan un lado sano y otro parético , el cual este presenta buenos valores musculares.
-8	No se aborda	Esta revisión sistemática proporciona pruebas de que la aplicación repetida de TENS es eficaz para mejorar la capacidad para caminar	La escala de Ashworth modificada se trató como una escala de intervalo en el metanálisis (es decir, las

		<p>y reducir la espasticidad parética del flexor plantar del tobillo en los supervivientes de un accidente cerebrovascular.</p> <p>El metaanálisis mostró que la TENS mejoró la capacidad para caminar, medida por la velocidad de la marcha o la prueba Time Up and Go Test (g de Hedges = 0,392; intervalo de confianza (IC) del 95% = 0,178 a 0,606) en comparación con el placebo o sin tratamiento grupos de control. La TENS también redujo la espasticidad del flexor plantar parético, medida con la Escala de Ashworth modificada y la Escala de espasticidad compuesta</p>	<p>distancias entre cada nivel de la escala se tratan como iguales).</p> <p>El metaanálisis mostró que los supervivientes de accidentes cerebrovasculares que se sometieron a TENS habían reducido en gran medida la espasticidad del flexor plantar parético (0,59 puntos de escala de Ashworth modificada en promedio), en comparación con los de los grupos de control. muchos de los estudios incluidos utilizaron la escala de Ashworth modificada para medir el nivel de espasticidad de la flexión plantar del tobillo parético</p>
-9	<p>Los pacientes con Espasticidad post ICTUS, presentan signos clínicos que incluyen hiperreflexia o hiperactividad refleja patrones de movimiento anormales, co-contracción e hipertonía. La espasticidad posterior al ictus se asocia con importantes deterioros y menor calidad de vida entre los sobrevivientes. Se ha demostrado que pasa 3 veces más en rehabilitación unidades</p>	<p>Grupo 1 (7 hombres y 3 mujeres) recibieron tratamiento orientado a tareas específicas generales e individuales durante 60 min.</p> <p>Grupo 2 (8 H y 2 M) y Grupo 3 (4 H y 6 M) participantes recibieron antes TENS durante 30 y 60 min respectivamente, seguido de un enfoque orientado a la tarea general e individualmente dirigido capacitación. La duración total del tratamiento fue de 6 semanas (cinco sesiones por semana).</p> <p>Uno de los electrodos estaba unida a la cabeza del peroné sobre el nervio peroneo común y la otra sobre el vientre de tibial anterior (sobre su punto motor) El grupo de control mostró una reducción en la espasticidad plantar-flexor con tiempo a las 3 semanas y mayor reducción a las 6 semanas. El grupo 3 mejoras en time up and go test y en la reducción del clonus.</p>	<p>Se utiliza la escala de espasticidad compuesta modificada evalúa el tobillo espasticidad</p> <p>El rango de puntuaciones finales de 1 a 12, donde las puntuaciones de 1 a 4 indican espasticidad leve; puntuaciones de 5-9 indican espasticidad moderada y una puntuación de 10 o más indica espasticidad severa</p>
-10	<p>El estudio determina que personas con accidente cerebrovascular experimentan dificultades para realizar el ejercicio de sentarse y pararse debido a parálisis y especialmente espasticidad del tobillo y su alteración para la dorsiflexión, pero no determina en porcentaje el grado de espasticidad de cada participante.</p>	<p>El estudio se dividió aleatoriamente en dos grupos: grupo TENS (n = 20) y grupo simulado (n = 20). Todos los participantes se sometieron a 30 sesiones de entrenamiento de pie y sentado (durante 15 minutos, cinco veces por semana durante 6 semanas). Antes de cada sesión, se administraron 30 min de TENS sobre el nervio peroneo en el grupo TENS, mientras que el grupo simulado recibió TENS no estimulado.</p> <p>La puntuación de espasticidad en el grupo TENS (2,6 0,8) mejoró significativamente mayor que el grupo simulado (0,7 0,8, $p < 0,05$). La fuerza muscular del extensor de cadera en el grupo TENS (2,7 1,1 kg) fue significativamente mayor que el grupo simulado (1,0 0,8 kg, $p < 0,05$). Mejora en el balance postural en el grupo TENS en comparación con el grupo simulado. Por lo tanto, el entrenamiento de bipedestación combinado con TENS se puede utilizar para mejorar la espasticidad, el equilibrio función y fuerza muscular en pacientes con accidente</p>	<p>Se utilizó Composite Spasticity-Score para evaluar el nivel de espasticidad de los flexores plantares del tobillo. La fuerza isométrica en el extensor de cadera, rodilla y tobillo se midió con un dinamómetro de mano . No se utilizó la escala de Ashworth modificada (MAS)</p>

		cerebrovascular Disminución del balanceo postural cuando los sujetos se pararon con los ojos abiertos y ojos cerrados en el grupo TENS	
--	--	---	--

Fuente: elaborado sobre datos de la investigación.

La primera variable kinesiológica a analizar es el porcentaje de prevalencia de espasticidad posterior al ICTUS, la mayoría de los estudios analizados concluyeron que los pacientes presentan alto grado de espasticidad tanto de miembro superior como inferior, medidos a través de la Escala de Ashworth Modificada (MAS), pero, ninguno de los diez (10) estudios analizados, determina con presión el porcentaje de espasticidad en relación a el tiempo de evolución del evento. Uno de los estudios analizados, determina que los pacientes con espasticidad producto del ICTUS, presentan signos clínicos compatibles con hiperreflexia, o hiperactividad refleja de movimientos anormales, co-contracción e hipertonia de los miembros espásticos; también que la espasticidad se asocia con importantes deterioros a nivel físico, psicológico, social y también en relación a la autonomía de la persona, traduciendo esto a una menor calidad de vida para los sobrevivientes. Se ha demostrado que estos pacientes pasan 3 veces más por unidades de rehabilitación que los pacientes que sufren ICTUS y no presentan espasticidad.

La segunda variable a analizar fue los cambios de la marcha hemipléjica post intervención y tipo de intervención más utilizada en los estudios analizados, lo que su importancia radica en la mejora de la calidad de vida e independencia del pacientes con ACV, de los 10 estudios analizados, podemos determinar que de los 10 artículos, 9, determinaron que la espasticidad mejora cuando se trata con TENS (estimulación eléctrica transcutánea), 5 de ellos, indican 30 minutos de estimulación, 4 de ellos, dicen 60 minutos y solo 1 dice que no depende el resultado de la variable tiempo. Por otro lado, uno de los artículos plantea que el TENS sin la aplicación de FES (electro estimulador funcional) sobre el nervio, el TENS no reproduce resultados a lo largo del tiempo. Todos los estudios determinan la importancia de la realización de ejercicios funcionales, de ROM, de tareas de la vida diaria, para mejorar la coordinación, el equilibrio, la fuerza y mantener buenos niveles de movilidad en el miembro espástico.

La tercer variable estudiada, es la valoración de la espasticidad con la escala de Ashworth modificada, 5 de los 10 estudios utilizaron la Escala de Ashworth Modificada (MAS) para medir la espasticidad, previo y posterior al tratamiento, en uno de los estudios se registraron valores de 0.5 puntos de baja en la espasticidad, y otro determinan que hubo un 0.59 puntos de baja, por otro lado otro estudio determina que la reducción fue de un 29% menos, 3 de los estudios utilizaron la CSS (Composite Spasticity Scale), y en 2 estudios se decidió, no medir la espasticidad sino la fuerza ganada con un dinamómetro.

Grilla N°2: Variables metodológicas.

ESTUDIO	TEMÁTICA ABORDADA	TIPO DE INVESTIGACIÓN	TIPO DE DISEÑO	OBJETIVO	MUESTRA	CONSIDERA CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	VARIABLES	PALABRAS CLAVES	CONCLUSIÓN	TIPO DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
1	Los efectos del ejercicio con TENS sobre la espasticidad, equilibrio y marcha en pacientes con enfermedades crónicas Accidente cerebrovascular: ensayo controlado aleatorio	descriptivo	experimental	Determinar si la adición de TENS a un programa de ejercicios reduce la espasticidad y mejora el equilibrio y la marcha en pacientes con ACV crónico.	Ensayo controlado aleatorio multicéntrico, simple ciego. Los pacientes fueron asignados aleatoriamente a Grupo TENS o grupo TENS Placebo en una proporción de 1: 1	Si. Criterios de inclusión: si habían sido diagnosticados con accidente cerebrovascular hemipléjico más de 6 meses antes y pudieron caminar 10 m de forma independiente. Criterios de exclusión: deterioro cognitivo indicado por una puntuación superior a 24 sobre el mini examen del estado mental, otras enfermedades ortopédicas, trastornos visuales o auditivos enfermedades cerebelosas	Diferencia media en escala de Ashworth modificada (MÁS) para la espasticidad entre los grupos experimental y de control.	Marcha, Espasticidad muscular, Equilibrio postural, Accidente cerebrovascular, Estimulación nerviosa eléctrica transcutánea.	Una combinación de ejercicio terapéutico y TENS puede reducir la espasticidad y mejorar el equilibrio, la marcha y la actividad funcional en pacientes con accidente cerebrovascular crónico.	Pruebas, medición del MAS, evaluación de la marcha posterior a la intervención.
2	Una prueba única de estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) mejora la espasticidad y	Descriptiva	experimental	Investigar los efectos de un único ensayo de estimulación nerviosa eléctrica transcutánea	Ensayo aleatorio controlado con placebo.	Si. Criterios de inclusión: Hemiplejía de un solo ACV que ocurrió al menos 6 meses antes, espasticidad en los miembros inferiores, poder estar de pie más de 10 min sin ayuda, una puntuación de ≥ 21 en el Mini	Escala de Ashworth modificada, dinamómetro de mano, y pinza para medir el balanceo del postural.	equilibrio postural; rehabilitación; espasticidad carrera; Estimulación nerviosa eléctrica	La estimulación de los músculos de la pantorrilla en este estudio cambió la excitación capacidad de las áreas corticales del cerebro, o más bien	Pruebas, medición escalas

	el equilibrio en pacientes con enfermedades crónicas Carrera			(TENS) sobre la espasticidad y el equilibrio en pacientes con accidente cerebrovascular crónico		Examen del Estado Mental (MMSE). Criterios de exclusión: trastornos psiquiátricos o demencia, un marcapasos cardíaco, neuro enfermedad u ortopédica que podría afectar el equilibrio, metálicas implantes, trastorno de comunicación afasia severa, problemas de la piel asociados con la colocación de electrodos, y antecedentes Se excluyó la experiencia de estimulación TENS		transcutánea	inhibición recíproca y facilitación que permitió un movimiento eficiente y se observó un aumento de la función de equilibrio	
3	Influencia de la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea, en la espasticidad, el equilibrio y la velocidad al caminar, en pacientes con ACV.	Descriptiva	Revisión sistemática	Evaluar la influencia de la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea en pacientes con accidente cerebrovascular a través de una revisión sistemática y un metaanálisis.	7 artículos publicados en PubMed, Embase, Web of Science, EBSCO y Cochrane, desde 1997 hasta febrero del 2017.	Si. Criterios de inclusión: Pacientes con accidente cerebrovascular que podían caminar de forma independiente. Los pacientes se sometieron a TENS o TENS placebo; y el diseño del estudio fue ECA	Escala de Ashworth modificada (MAS), Time Up and Go, equilibrio con ojos abiertos y ojos cerrados y velocidad al caminar.	Estimulación nerviosa eléctrica transcutánea; TENS; carrera; espasticidad equilibrio; metaanálisis	La estimulación nerviosa eléctrica transcutánea se asocia con una reducción significativa de la espasticidad, un mayor equilibrio estático y velocidad de marcha, pero no influye en el equilibrio dinámico.	Diagrama de flujo para el proceso de selección, inclusión y detallado. Grilla
4	Examinar la efectividad del ejercicio de subir y bajar el talón sobre la	Descriptiva	Experimental	Este estudio se realizó para investigar el efecto del	Doble ciego diseñado para aumentar la confiabilidad de la	Si. Criterios de inclusión Diagnóstico de accidente cerebrovascular Primer episodio de accidente cerebrovascular unilateral con	Dinamómetro de mano El clonus del tobillo se utilizó para evaluar la	estimulación eléctrica; flexor plantar;	Demostraron que el ejercicio de subir y bajar el talón después de la aplicación de TENS	Pruebas, medición, escalas.

	espasticidad plantar después de la aplicación de TENS en el nervio peroneo en pacientes con accidente cerebrovascular			ejercicio de subir y bajar el talón sobre la espasticidad, la fuerza y la velocidad de la marcha después de la aplicación de 30 min de estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) en pacientes con accidente cerebrovascular.	evaluación.	hemiparálisis Pacientes subagudos con un periodo de inicio de menos de 12 meses. Capacidad para comunicarse. Capacidad para caminar 10 m de forma independiente. Espasticidad del tobillo parético (puntuación compuesta de espasticidad ≥ 10) [21-23], Un estado médicamente estable, Sin antecedentes de lesiones del nervio peroneo. Sin negligencia y pérdida sensorial Sin enfermedad ortopédica que pueden influir en la marcha, No han recibido previamente TENS Sin contraindicaciones a TENS	rigidez de los flexores plantares. prueba de caminata de 10 m para medir la velocidad de la marcha de los participantes	espasticidad carrera.	fue beneficioso para el tratamiento de la espasticidad, la fuerza muscular y la función de la marcha en pacientes con accidente cerebrovascular con espasticidad en los músculos flexores plantares del tobillo	
5	Investigar si la combinación de estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) con el entrenamiento relacionado con la tarea (TRT) en un programa en el hogar aumentaría la producción motora voluntaria en los sobrevivientes	Descriptiva	Experimental	Determinar si el programa de TENS más tareas de hogar, aumentaría la producción motora voluntaria en los supervivientes de un accidente cerebrovascular crónico mejor que el tratamiento	Ensayo controlado aleatorio, estratificado, simple ciego	Si. Criterios de inclusión: Un solo accidente cerebrovascular Poder caminar 10 m sin ayuda una puntuación compuesta de espasticidad ≥ 10 en sus flexores plantares del tobillo. Sin comorbilidad médica, disfasia receptiva o deterioro cognitivo denotado por una puntuación de ≥ 7 de 10 en la prueba mental abreviada	Velocidad de la marcha se midió con una alfombra instrumentada de 4,6 m de largo (GAITRite), Composite spasticity scale (CSS)	Rehabilitación accidente cerebrovascular y estimulación nerviosa eléctrica transcutánea	Veinte sesiones de programas basados en el hogar podrían mejorar la función motora de las extremidades inferiores en pacientes con accidente cerebrovascular. Los hallazgos hacen que TENS sea particularmente útil como complemento terapia a un programa en el hogar para sujetos	Prueba, medición, escala.

	de un accidente cerebrovascular crónico mejor que cualquier tratamiento solo o sin tratamiento.			solo o no tratamiento					con accidente cerebrovascular crónico	
6	Investigar si el FES implantado es igualmente eficaz que la AFO o el FES externo para mejorar la velocidad al caminar de las personas con pie caído después de un accidente cerebrovascular	Descriptiva	Experimental	Evidenciar la plusvalía de un FES implantado sistema de estimulación eléctrica peronea implantado cuanto a la capacidad marcha en una cinta de correr en personas con ACV	Se recopilaron en dos cohortes de observación longitudinales. 1ª, incluyeron 10 personas con ACV. 2ª 12 personas con ACV. Reclutados de las clínicas de rehabilitación para pacientes ambulatorios de dos Centros médicos universitarios de los Países Bajos	Si. Criterios de inclusión: sufrió un accidente cerebrovascular supratentorial clínicamente establecido (isquémico o hemorrágico) al menos 6 meses alteración de la dorsiflexión parética del tobillo lateral para lo cual usaron un AFO, un tono muscular de los flexores plantares del tobillo Escala de Ashworth modificada ≤ 3 , y necesitaban mostrar una respuesta funcional positiva a la superficie estimulación del nervio peroneo. debían tener una capacidad funcional para caminar de al menos 10 minutos sin el uso de ayudas para caminar	Escala de Ashworth modificada (para flexores plantares del tobillo), umbral de vibración (del maléolo lateral), índice de motricidad de las extremidades inferiores, evaluación Fugl-Meyer de las extremidades inferiores, Berg Balance Scale y velocidad de caminata cómoda con el AFO en la línea de base.	Estimulación eléctrica funcional Nervio peroneo Órtesis tobillo-pie Carrera Evitación de obstáculos Paso Rehabilitación	Las personas con pie caído relacionado con un accidente cerebrovascular pueden beneficiarse particularmente de FES al realizar tareas desafiantes para caminar que requieren la adaptación de el patrón de la marcha	Prueba, medición, escala
7	comparar la eficacia de un programa Bi-TENS + TOT versus un programa Uni-TENS + TOT para mejorar la	Descriptiva	Experimental	Determina si la aplicación de TENS sobre piernas paréticas y no paréticas (Bi-TENS) podría inducir una	Ensayo controlado aleatorizado (ECA) tamaño total de muestra se estimó en 72 sujetos (36 x	Si. Criterios de inclusión: entre 55 y 85 años de edad un diagnóstico de ACV isquémico o hemorrágico por RNM o TAC, a>1 año y <10 años antes; pudieron caminar 3 m de forma independiente; fueron capaces de	Dinamómetro de mano, para evaluar la contracción voluntaria isométrica máxima de los flexores y	ensayo clínico estimulación eléctrica rehabilitación accidente cerebrovascular	La aplicación de TENS bilateral sobre el nervio peroneo común combinada con TOT fue superior a la aplicación de TENS unilateral	

	fuerza muscular de las extremidades inferiores, el rendimiento del equilibrio y la movilidad funcional en sujetos con accidente cerebrovascular crónico			mejoría mayor y más temprana en la función motora de las extremidades inferiores que el uso de UniTENS en sujetos con accidente cerebrovascular	grupo) 8 parti. más por baja. Por tanto, el tamaño de muestra planificado fue de 80 (40 sujetos por grupo)	puntuar > 6 de 10 en la Prueba Mental Abreviada, pudieron seguir instrucciones y dar su consentimiento informado; y no tenían alergia en la piel que impidiera la aplicación del equipo TENS.	dorsiflexores bilaterales del tobillo, y fuerza de la flexo extensión bilateral de la rodilla, prueba de coordinación motora de las extremidades inferiores (LEMOCOT) para medir la coordinación intra miembro, prueba de pasos (ST) se utilizó para evaluar el equilibrio dinámico, time up and go test y test de beg balance.		combinada con TOT para mejorar la fuerza de dorsiflexión del tobillo parético después de 10 sesiones de entrenamiento y para mejorar el tiempo de finalización del Timed Up and Go prueba después de 20 sesiones de entrenamiento.	
8	estimulación nerviosa eléctrica transcutánea mejora la capacidad para caminar y reduce la espasticidad en los supervivientes de un accidente cerebrovascular	Descriptiva	Revisión sistémica	Evaluar la efectividad del TENS (estimulación nerviosa eléctrica transcutánea) para mejorar la recuperación motora de las extremidades inferiores en sobrevivientes de accidente cerebrovascular	búsqueda sistemática de estudios publicados hasta 2017 en 8 bases de datos (CINAHL, ClinicalTrials.gov, Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados, EMBASE, MEDLINE, PEDro, PubMed y	si. Criterios de inclusión: usaron un diseño de ensayo controlado aleatorio, involucraron a sobrevivientes de accidente cerebrovascular, usaron TENS repetitivo / estimulación somatosensorial eléctrica, aplicaron la estimulación a las extremidades inferiores, incluyeron al menos una medida de resultado sobre la función motora de las extremidades inferiores	Escala de ashworth modificada (MAS) , time up and go test, Berg Balance Scale	Accidente cerebrovascular, estimulación nerviosa eléctrica transcutánea, modalidades de fisioterapia, caminar, espasticidad muscular	El metaanálisis mostró que los supervivientes de accidentes cerebrovasculares que se sometieron a TENS habían reducido en gran medida la espasticidad del flexor plantar parético (0,59 puntos de escala de Ashworth modificada en promedio), en comparación con los de los grupos de	Diagrama de flujo para el proceso de selección, inclusión y detallado. Grilla

				ar y los parámetros de estimulación óptimos para TENS	Web of Science) un total de 11 estudio cumplieron los criterios de inclusión involucraron a 439 sobrevivientes de ACV				control.	
9	Investigar sobre el efecto de la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea TENS cuando se aplica en la espasticidad del músculo flexor plantar y velocidad de marcha en Pacientes con accidente cerebrovascular	Descriptivo	Experimental	Determinar la sostenibilidad de los efectos de TENS aplicado sobre el nervio peroneo común para reducir la espasticidad del flexor plantar del tobillo y mejorar la marcha velocidad en pacientes después de un accidente cerebrovascular	ensayo controlado aleatorio prospectivo. Treinta pacientes (11 mujeres y 19 hombres) (edad media de 46,46 años)	si. Criterios de inclusión: hemiparesia crónica (más de 3 meses de duración) después de un solo accidente cerebrovascular; tobillo clonus; médicamente estable; capaz de caminar 10 m sin ayuda con o sin ayudas para caminar; adecuado capacidad de comunicación para cooperar con la evaluación y tratamiento; sin implantes electrónicos o metálicos; puntuación de espasticidad compuesta modificada ≥ 7 en tobillo plantar flexores; sin negligencia hemi; ningún uso previo de estimulación eléctrica para el tratamiento de la espasticidad del tobillo; no tensión / contractura del flexor plantar; sin enfermedades de la piel que pueden impedir la aplicación de electrodos y / o hipersensibilidad a la estimulación eléctrica	Escala de espasticidad compuesta modificada, medición de ROM a través de goniometría, escala de clonus de 4 puntos y Time up and go test.	terapia de estimulación eléctrica; ejercicio; paso; espasticidad muscular; carrera	Tanto 30 min como 60 min de aplicación de TENS son efectivos para reducir la espasticidad de los flexores plantares del tobillo, mejorar la capacidad para caminar y aumentar la eficacia del entrenamiento relacionado con la tarea. Basado en el tamaño del efecto, haríamos Recomendamos una aplicación de mayor duración para la reducción de la espasticidad	Prueba, medición, escala
10	Investiga los resultados a nivel físico del	Descriptiva	Experimental	determinar si el TENS conduciría a	Estudio doble ciego y aleatorizado.	Si. Criterios de inclusión: primer episodio de accidente	La distancia de balanceo postural fue	Carrera Estimulación eléctrica	El entrenamiento de bipedestación combinado con	Prueba, medición, escala

	<p>entrenamiento de bipedestación combinado con TENS (transcutáneo Estimulación eléctrica sobre la espasticidad, la fuerza muscular y la capacidad de equilibrio. en pacientes con accidente cerebrovascular.</p>			<p>la reducción de la espasticidad del tobillo y si el entrenamiento de pie o sentado combinado con TENS mejoraría la espasticidad, la fuerza muscular y la capacidad de equilibrio en pacientes con accidente cerebrovascular</p>	<p>Diseño de ensayos controlados (ECA). Se reclutaron 41 pacientes.</p>	<p>cerebro vascular unilateral con hemiparálisis causado por daño del hemicerebro; RMN para confirmar el ACV, capaz de comprender y seguir órdenes verbales; capaz de levantarse de forma independiente de una silla sin usar la mano, espasticidad moderada a severa en los flexores plantares del tobillo afectados con puntuación compuesta de espasticidad 10 [14,16,21], recuperación motora de la extremidad inferior según el estadio de Brunnstrom está en 3 Nacional Puntuación de la escala de accidente cerebrovascular del Instituto de Salud (NIHSS) <20.</p>	<p>medido utilizando una plataforma de fuerza, Composite Spasticity-Score para evaluar el nivel de espasticidad, Fuerza isométrica en el El extensor de cadera, rodilla y tobillo se midió con un dinamómetro de mano.</p>	<p>Entrenamiento de tareas Equilibrio Fuerza muscular</p>	<p>TENS se puede utilizar para mejorar la espasticidad, el equilibrio función y fuerza muscular en pacientes con accidente cerebrovascular</p>	
--	---	--	--	--	---	---	--	---	--	--

Se observa en la grilla de las variables metodológicas la temática abordada, siendo la comparación directa de cómo y con que reducir la espasticidad de los pacientes post ICTUS, para mejorar la marcha y su calidad de vida, que en todos los artículos analizados, determinan al TENS como la forma más eficaz de generar una reducción mecánica de la espasticidad, luego, 1 solo de los 10 estudios determina que sin la aplicación de FES el TENS no plasma resultados favorables, 3 de ellos abordan la temática de TENS más ejercicios, el 100% de los artículos analizados, determina que el TENS más la complementación que cada artículo estudie en su desarrollo, aumenta la coordinación, la velocidad de la marcha, mejora la biomecánica de la caminata y reduce la espasticidad. El tipo de investigación, es descriptiva en todos los trabajos estudiados. En cuanto al tipo de diseño se divide en, 8 experimental y 2 revisión sistemática.

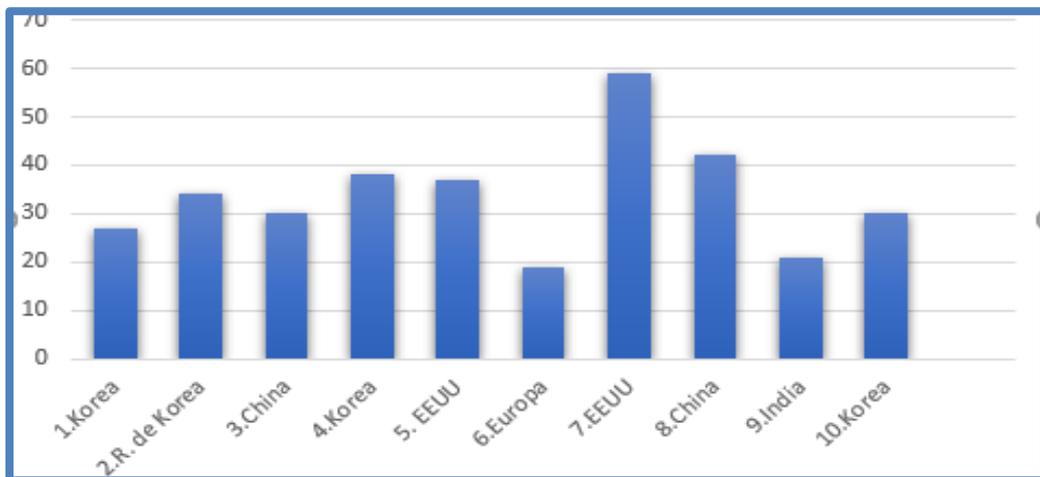
La Muestra estudiada está conformada por pacientes que hayan sufrido un ACV, en 8 de los trabajos estudiados, siendo no probabilística por conveniencia, en las cuales son hombres y mujeres. Se destaca en esta comparación que la muestra es mayor en el estudio N°7 con 72 individuos, le sigue el N° 2 con 42 participantes, el N°3 con 41, y el N.º 9 con 30 y por último el N.º 6 con 22. En otros dos trabajos al ser revisiones sistémicas, la muestra estaba conformada por estudios recolectados de bases de datos electrónicas (CINAHL, ClinicalTrials.gov, el Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados, EMBASE, MEDLINE, PEDro, PubMed y Web of Science). Para los criterios de inclusión se tuvo en cuenta que todos los participantes, tengan un ACV crónico, que no tengan alguna otra patología asociada, que tengan un nivel cognitivo acorde a poder responder órdenes, que no tengan contraindicación a la aplicación de TENS. Para los de revisión bibliográfica que fueran estudios publicados de 1997 a 2017, escritos en inglés. En la variable de los estudios analizados, la espasticidad mayor a 3 medida con la Escala de Ashworth modificada (MÁS) es la variable que parece tener mayor predominancia sobre las demás, se destaca porque es un factor que determina la dependencia de los pacientes. A esta variable le siguen las escalas, Time up and Go Test, ROM, Composite Spasticity Scale, y la medición de la fuerza con el dinamómetro de mano. Los tipos de instrumento de recolección de datos fueron 8 utilizaron prueba, medición y escalas, y 2 diagrama de flujo.

Grilla N.º 3: Variables Bibliográficas.

N.º E	AÑO	PAÍS	N.º DE LIBROS	N.º DE SITIOS WEB	N.º DE ART. CIENTÍFICOS	N.º DE BLIOGRAFÍA DE ASOCIACIONES, UNIVERSIDADES Y OTROS.	N.º DE TESIS
1	2014	Korea	2	0	25	0	0
2	2013	República de Corea	1	0	33	0	0
3	2018	China	3	3	24	0	0
4	2020	Korea	8	1	30	0	0
5	2014	EEUU	13	1	22	0	1
6	2019	Europa	1	2	16	0	0
7	2018	EEUU	9	0	46	1	3
8	2017	China	2	4	35	1	0
9	2015	India	9	1	9	0	2
10	2016	Korea	8	2	20	0	0

Seguidamente se presentan las gráficas confeccionadas con los resultados obtenidos.

Gráfico 1: Fuentes bibliográficas consultadas en cada estudio

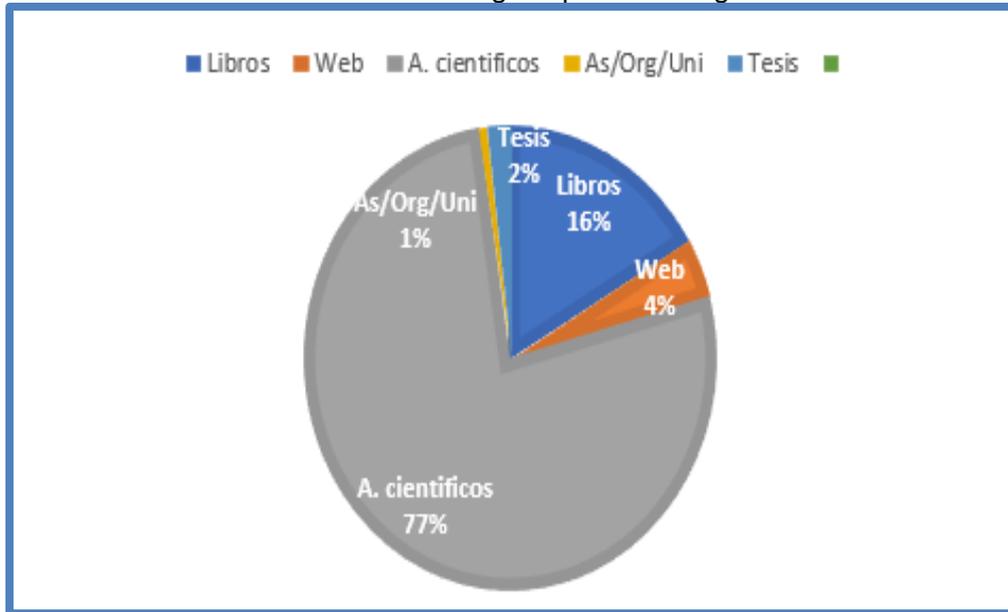


Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación

Los estudios en los que más fuentes bibliográficas se consultaron fueron el N.º 7 de EEUU, el estudio de revisión bibliográfica con 59 en su totalidad. A este le sigue en orden

descendiente el N°8 de China con 42, el N° 4 con 39 estudios de Korea, el N° 5 con 37 estudios de EEUU, el N° 2 de Republica de Korea con 34 estudios, el N° 3 con 30 estudios de China comparte lugar con el N° 10 de Korea con también 30 estudios, luego el N° 1 con 27 estudios de Korea, el N° 9 con 21 estudios de India y por último el N° 6 de Europa con 19 estudios. Esto suma un total de 338 fuentes consultadas entre todos los estudios.

Gráfico N° 2: Distribución según tipo de bibliografía consultada.

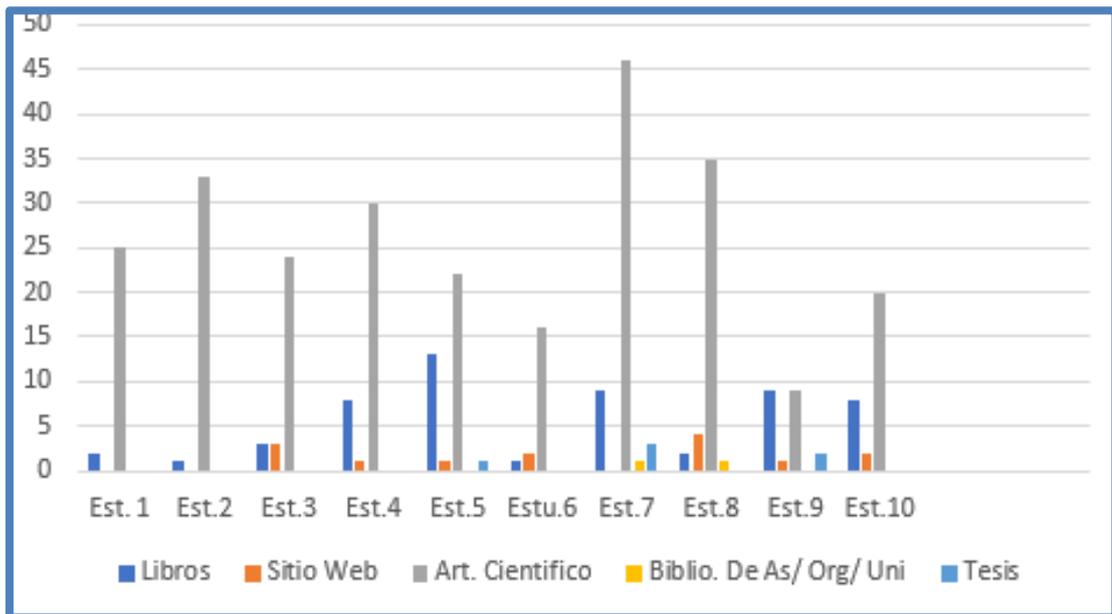


Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación

En el gráfico N° 2 se puede observar la distribución en porcentaje según el tipo de bibliografía consultada, los artículos científicos se destacan por sobre los demás a la hora de consultar información, en menor porcentaje siguen los libros. La bibliografía de Tesis, fue considerada en un muy bajo porcentaje 2%, pero aun así fue considerada. Los sitios web y la bibliografía consultada proveniente de asociaciones, organizaciones, universidades y otros, ocupan el cuarto lugar. En todos los artículos predomina como principal fuente los artículos científicos.

El gráfico N°3 representa la cantidad de bibliografía consultada según su tipo en cada uno de los artículos estudiados.

Gráfico N° 3: Cantidad de bibliografía según tipo



Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación

La bibliografía más consultada son los artículos científicos 4 estudios consultaron entre 30 y 50 estudios científicos, y los otros 6 entre 10 y 29 estudios científicos, en todos se consultó esta fuente y en la mayoría fue la fuente primaria de recolección de datos. Solo 4 estudios consultaron 4 fuentes, 2 estudios consultaron solo 2 fuentes y los otros 4 estudios consultaron 3 tipos de bibliografía.

Conclusión

El análisis de datos a través de las grillas facilitó la comparación de similitudes y diferencias entre los Estudios abordados en la presente tesis. Al evaluar cada variable Kinesiológica se puede ver como todos los artículos parten en base a la espasticidad de los pacientes obtenida posterior al accidente cerebro vascular (ACV), independientemente la etiología del ACV, ya sea isquémico o hemorrágico, se de en hombres o mujeres sin ser un factor que la modifica, el rango etario, la espasticidad aparece en un alto porcentaje en este tipo de pacientes. También se determina que la escala más relevante para la medición de la espasticidad es la “Escala de Ashworth Modificada” (MAS), y según el estudio *“Valor excedente de la estimulación eléctrica funcional peronea implantada sobre la ortesis de tobillo-pie para la adaptabilidad de la marcha en personas con pie caído después de un accidente cerebrovascular”* el 90% de las personas que sufren un ACV, y se encuentran en un estadio crónico, presentan un valor de mayor o igual a 3 en la Escala de Ashworth Modificada (MAS). Se determinó que la espasticidad del tobillo, es una de las alteraciones más invalidantes causadas por el aumento del tono muscular en el miembro inferior que el pacientes con ICTUS debe afrontar.

La totalidad de los artículos analizados, plantean la imposibilidad de reducir a 0% la espasticidad presente, pero si, acelerar el procesos de poder reducirla y lograr un paciente más funcional e independiente. Estos propone la inmensa importancia de la implementación e utilización de la estimulación eléctrica transcutánea (TENS) a la hora de plantea como objetivo de la rehabilitación la reducción del tono espástico de los pacientes hemipléjicos, si bien el no se establece concreta y específicamente el tiempo de aplicación, el 50% de los estudios analizados plantean 30 minutos de TENS es lo adecuado para tratar la espasticidad del tobillo, el 30%, establece solo 60 minutos como tiempo de tratamiento, un 10% 15 minutos y solo el 10% restante, no establece tiempo cronometrado a la hora de utilizar TENS.

La aplicación de este tipo de fisioterapia para reducir la espasticidad en el tobillo, solo está indicada para pacientes que no tengan ningún tipo de contraindicación para la aplicación del mismo. Por otro lado, los estudios plantean diferentes protocolos y prototipos de aplicación, hay estudios que manifiestan que la estimulación tiene que ser sobre el nervio peroneo y otro sobre el músculos gastrogemino, para así poder reducir el pie caído, aumentando la fuerza, y al reducir la espasticidad, generar un aumento de la flexión dorsal del pie.

La mayoría de los estudios determina la necesidad decisiva de utilizar el TENS combinado con ejercicios de dorsiflexión, de subir y bajar escaleras, elevar y bajar el talón, sosteniendo el peso del cuerpo, o realizar tareas específicas; también, asimismo, algunos autores proponen la necesidad de estimular en zonas aledañas al tobillo o hasta en el tobillo contralateral al lado de la lesión.

Los estudios revelan que a través de la aplicación del TENS y los ejercicios específicos, la reducción de la espasticidad disminuye en estos pacientes en al menos un 29%, equivalente a un 0,59 en la Escala de Ashworth Modificada (MAS), generando un aumento del ROM del tobillo, aumento de longitud del paso, aumento del equilibrio estático y la velocidad de marcha, reducción de la espasticidad del flexor plantar, aumento de la dorsiflexión del pie, de manera sincrónica, disminución del clonus, mejor puntuación en la escala Berg Balance Scale (escala clínica del equilibrio estático y dinámico) y en Time Up and Go Test (escala de evaluación del equilibrio y la marcha).

- De esta manera surge el interrogante a nuevas investigaciones.

¿Es beneficioso la utilización de TENS en paciente con ACV desde su etapa aguda de hospitalización, para evitar un alto grado de espasticidad en el tobillo?

¿Sería posible estandarizar un protocolo de atención de la especialidad aplicable a cada paciente, para mejorar su calidad de vida e independencia?

¿Hasta qué punto es beneficioso tratar la espasticidad del tobillo, a lo largo del tiempo, sin generar complicaciones secundarias al tratamiento o falta de interés del paciente?

Bibliografía

- Alessandro, L., Olmos, L. E., Bonamico, L., Muzio, D. M., Ahumada, M. H., Russo, M. J., & Ameriso, S. F. (2020). Rehabilitación multidisciplinaria para pacientes adultos con accidente cerebrovascular. *Medicina (Buenos Aires)*, 80(1), 54-68.
- Alfonso Garcia, C; Reyes Martínez , Andrea; Garcia, Valentina y col. (2019, Julio-Septiembre). Diagnosis and Treatment of Acute Ischemic Stroke: An Update. *Actualización en diagnóstico y tratamiento del ataque cerebrovascular isquémico agudo*. 60(3), 3-17.
- Alwan, A. (2012). Global status report on noncommunicable diseases. *World Health Organization*. Geneva, 55(3), 11-21.
- Andersson Lufandt Rozo Albarracín, Liliana Carolina Mancipe, Ana María Mendoza. (2013). Correlación de los factores de riesgo con los factores pronósticos en evento cerebro-vascular. *Revista Colombiana de Medicina Física y Rehabilitación*, 23(1), 59-69.
- Arboix A, Díaz J, Pérez Sempere A, Alvarez Sabín J. (2002). Comité de Redacción ad hoc del Grupo de estudio de Enfermedades Cerebrovasculares de la SEN. Ictus. Tipos etiológicos y criterios diagnósticos. *Neurología*. 17(3), 3-12.
- Martínez-Sánchez, P., Fuentes, B., & Ares, G. R. (2015). Ictus isquémico, infarto cerebral y ataque isquémico transitorio. *Medicine-Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*. 11(71), 4230-4241.
- Beatriz De la Casa Fages. (2014). Tesis doctoral en Neurociencias. Neuróloga del Servicio de Neurología del Hospital General Universitario Gregorio Marañón.
- Bejot, Y., Rouaud, O., Benatru, I., Durier, J., Caillier, M., Couvreur, G., ... & Giroud, M. (2007). Trends in the incidence of transient ischemic attacks, premorbid risk factors and the use of preventive treatments in the population of Dijon, France from 1985 to 2004. *Cerebrovascular diseases*, 23(2-3), 126-131.
- Bobath, B. (2007). Hemiplejía del adulto: evaluación y tratamiento. 3ª reimp. Buenos Aires: Médica Panamericana.
- Departamento del Colegio de Farmacéuticos de la Provincia de Buenos Aires y a la Sociedad Argentina de Cardiología. (2011). *Guía de actualización en Accidente cerebrovascular*.
- Downie, P. A. (1989). *Neurología para fisioterapeutas*. Ed. Médica Panamericana.
- Ferreras, E. D., Romero, J. V., & Parra, C. M. (2007). Accidente isquémico transitorio. *Revista clínica Española*, 207(10), 505-507.
- Easton D, Saver L, Albers W. (2009). Definition and evaluation of transient ischemic attack. A scientific statement for healthcare professionals from the American Heart

- Association/American stroke Association stroke Council; Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia; *Council on Cardiov. In stroke* (40th ed., pp. 2276-2293)
- Ferrario Carlos. (2004). El uso de terapias más agresivas para tratar la presión arterial elevada previene el riesgo de ataque cerebral.
 - Franco, C., Sánchez, C., Fuenmayor, L., Brizuela, A., & Chirinos, A. (2009). Enfermedad Cerebrovascular: Epidemiología, Diagnóstico y Tratamiento. Hospital Vargas de Caracas, Venezuela 2006–2007. *Acta Científica Estudiantil*, 7(1), 41-48.
 - Alfonso, C. G., Reyes, A. E. M., García, V., Fajardo, A. R., Torres, I., & Casas, J. C. (2019). Actualización en diagnóstico y tratamiento del ataque cerebrovascular isquémico agudo. *Universitas Medica*, 60(3), 1-17.
 - Piña, R. G., & Martínez, D. A. L. (2016). Epidemiología, etiología y clasificación de la enfermedad vascular cerebral. *Archivos de Medicina (Manizales)*, 16(2), 495-507.
 - Gutiérrez, L., & Libuy, J. (2013). Consumo de alcohol como factor de riesgo para el accidente cerebrovascular hemorrágico. *Revista Memoriza*, 10(2), 30-38.
 - Hackam, D. G., & Spence, J. D. (2007). Combining multiple approaches for the secondary prevention of vascular events after stroke: a quantitative modeling study. *Stroke*, 38(6), 1881-1885.
 - Leppala, J. M., Virtamo, J., Fogelholm, R., Albanes, D., & Heinonen, O. P. (1999). Different risk factors for different stroke subtypes: association of blood pressure, cholesterol, and antioxidants. *Stroke*, 30(12), 2535-2540.
 - Rivera, T. S. L., & Sandoval, M. I. A. (2009). Perfil clínico epidemiológico de pacientes con accidente cerebrovascular en el Instituto Hondureño de Seguridad Social. *Rev Med Honduras*, 77(3), 99-152.
 - Martínez, N. M. S., Mosquera, I. E. L., Moreira, K. M. S., & Casquete, K. K. C. (2019). Evento Cerebrovascular Isquémico vs Hemorrágico. *RECIMUNDO*, 3(4), 177-193.
 - Martí Vilalta JL, Martí-Fabregas J, Gil-Peralta A. (2004). Ataques isquémicos transitorios. En: Martí Vilalta JL, editor. (Vol. 249-260). *Enfermedades vasculares cerebrales. Barcelona: Prous Scienc.*
 - Mejias Celias, Jose, I; Hernandez, Dora, L, y col. (2008). *GUÍA NEUROLÓGICA 8* Enfermedad cerebrovascular. factores de riesgo para enfermedad cerebrovascular.
 - Murie-Fernández, M., Irimia, P., Martínez-Vila, E., Meyer, M. J., & Teasell, R. (2010). Neurorrehabilitación tras el ictus. *Neurología*, 25(3), 189-196.
 - Ogata, J., Yamanishi, H., & Pantoni, L. (2008). Neuropathology of ischemic brain injury. *Handbook of clinical neurology*, 92, 93-116.
 - Avataneo, M. D., Colonese, M. V., & Alcaráz, P. R. (2003). Tabaco y accidente cerebrovascular. *Revista de Posgrado de la Vía Cátedra de Medicina*, 127, 18-20.

- ETIOPATOGENIA, C. Y. (2009). Ataque cerebrovascular (ACV) isquémico. *Arch Med Interna*, 31(Supl 1), S34-S45.
- Piera, J. B., Coulomb, Y., & Renard-Daniel, S. (2009). Pie del adulto hemipléjico por accidente cerebrovascular. *EMC-Podología*, 11(2), 1-12.
- Pigretti, S. G., Alet, M. J., Mamani, C. E., Alonzo, C., Aguilar, M., Álvarez, H. J., ... & Zurrú, M. C. (2019). Consenso sobre accidente cerebrovascular isquémico agudo. *MEDICINA* (Buenos Aires), 79, 1-46.
- García, P. S., Pastor, A. G., Arratibel, A. G., Peracho, G. V., Cruz, P. R., Sánchez, J. P., & Núñez, A. G. (2013). Clasificación etiológica del ictus isquémico: comparación entre la nueva clasificación ASCO y la clasificación del Grupo de Estudio de Enfermedades Cerebrovasculares de la Sociedad Española de Neurología. *Neurología*, 28(7), 417-424.
- Sotelano, F., Paz, V. M., & Alvarado, S. (2016). Automovilización activa-pasiva bilateral como neuromodulación para mejorar el uso de la mano en la hemiplejía del adulto. *Neurología Argentina*, 8(3), 165-172.
- Susana, D. (2015). *Boletín del departamento de docencia e investigación*. Buenos Aires: órgano de difusión del departamento de docencia e investigación.
- Egido, J. A., Alonso de Leciñana, M., Martínez-Vila, E., & Díez-Tejedor, E. (2006). por el comité ad hoc del Grupo de Estudio de Enfermedades Cerebrovasculares de la Sociedad española de Neurología. *Guía para el tratamiento del infarto cerebral agudo. Guía para el diagnóstico y tratamiento del ictus*. Prous Science, Barcelona.
- Thurnher MM, Castillo M. Imaging in acute stroke. *Eur Radiol*. 2005 Mar;15(3):408-15. doi: 10.1007/s00330-004-2630-8. Epub 2005 Jan 21. PMID: 15662493.
- Vermeer, S. E., Longstreth Jr, W. T., & Koudstaal, P. J. (2007). Silent brain infarcts: a systematic review. *The Lancet Neurology*, 6(7), 611-619.
- Writing Group for the Women's Health Initiative Investigators. Risks and benefits of estrogen plus progestin in healthy postmenopausal women: principal results from the Women's Health Initiative randomized controlled trial. *JAMA* 2002;288:321-33.
- Manson, J. E., Chlebowski, R. T., Stefanick, M. L., Aragaki, A. K., Rossouw, J. E., Prentice, R. L., ... & Wallace, R. B. (2013). Menopausal hormone therapy and health outcomes during the intervention and extended poststopping phases of the Women's Health Initiative randomized trials. *Jama*, 310(13), 1353-1368
- Zarco, L. A., González, F., & CASAS, J. C. (2008). Tratamiento actual del ataque cerebrovascular isquémico (ACV) agudo. *Universitas Médica*, 49(4), 467-498.

“Prevalencia de la disminución de la flexión dorsal del tobillo en pacientes post ACV”. Una revisión de literatura

GRASSINO, MALENA

INTRODUCCIÓN

La enfermedad cerebrovascular es un término jerárquicamente amplio. Un síndrome que incluye un grupo de enfermedades heterogéneas con un punto en común: una alteración en la vasculatura del sistema nervioso central, que lleva a un desequilibrio entre el aporte de oxígeno y los requerimientos de oxígeno, cuya consecuencia es una disfunción focal del tejido cerebral. El ACV es una alteración focal o global de la función cerebral, con síntomas que tienen una duración de 24 horas o más, o que progresan hacia la muerte y no tienen otra causa aparente, más que la vascular.

OBJETIVO

Analizar cuáles son los temas abordados en revistas científicas asociadas a la Kinesiología, sobre frecuencia de pérdida de flexión dorsal del pie, en pacientes post ACV, la espasticidad y los métodos de tratamientos en artículos entre 2010 a la actualidad: identificando similitudes y diferencias entre ellas Kinesiológicas, Metodológicas y Bibliográficas.

MATERIALES Y MÉTODO

La investigación es descriptiva realizándose un estudio de revisión bibliográfica. La muestra no probabilística por conveniencia se conforma por 10 Estudios Científicos realizados durante el año 2010 a la actualidad, que se ocuparon en analizar la prevalencia de la disminución de la flexión dorsal del pie en pacientes post ACV, la espasticidad y métodos de tratamientos.

RESULTADOS

La bibliografía determino, que un alto porcentaje de los estudios analizados establecen la elevada proporción de espasticidad en pacientes post ICTUS, independientemente de la etiología, rango etario o sexo de los pacientes. La espasticidad presente en el tobillo se plantea como uno de los signos más invalidantes. El uso de terapia TENS más ejercicios específicos adaptados a la dorsiflexión, resultaron ser los protocolos más beneficiosos para los pacientes con ACV. Esto Genera un aumento de la velocidad de la marcha, del equilibrio estático y dinámico, un aumento de la zancada de paso y reducción del clonus, reducción de la Escala de Ashworth modificada, y mejoras en la escala de Berg Balance Scale y Time up and Go Test.

CONCLUSIONES

El análisis de datos a través de las grillas facilitó la comparación de similitudes, entre los Estudios abordados. Se observa, que los programas en donde la aplicación de TENS es parte del tratamiento combinado con ejercicios específicos, se consigue una reducción de un 29% su espasticidad, lo que equivale a un 0,59 de reducción de la misma en la Escala de Ashworth modificada (MAS) y consecuente aumento de la flexión dorsal del tobillo.

