

Indicadores del desempeño clínico fisioterapéutico en el manejo hospitalario temprano del accidente cerebrovascular (ACV)

Physical Therapy clinical performance indicators in the early hospital management cerebrovascular attack (CVA)

Indicadores do desempenho clínico fisioterápico na gestão hospitalar precoce do Acidente Vascular Cerebral (AVC)

Blanca Janeth Hernández, Fga¹, Paola Benjumea, Ft², Luisa Tusó, Ft²

Recibido: abril 24 de 2012 • Aprobado: febrero 22 de 2013

Para citar este artículo: Hernández BJ, Benjumea P, Tusó LF. Indicadores del desempeño clínico fisioterapéutico en el manejo hospitalario temprano del accidente cerebrovascular (ACV). Rev Cienc Salud 2013; 11 (1): 7-34.

Resumen

Las oportunidades conocidas de intervenciones tempranas en los accidentes cardiocerebrovasculares (ACV) desde el punto de vista médico y de rehabilitación hacen necesario avanzar en la formulación de indicadores del desempeño clínico en el manejo fisioterapéutico hospitalario de una persona con ACV. *Objetivo:* identificar los indicadores de desempeño clínico fisioterapéutico en el manejo hospitalario temprano de personas sobrevivientes de ACV. *Materiales y métodos:* se trata de un estudio exploratorio descriptivo que indaga sobre las pruebas y prácticas fisioterapéuticas existentes, la evidencia científica sobre indicadores clínicos en ACV, los indicadores estándar y los posibles indicadores clínicos en el escenario. Se llevó a cabo una revisión sistemática de estudios descriptivos, guías de práctica clínica, revisiones sistemáticas, estudio de casos clínicos basados en la evidencia en bases de datos como Pubmed, Proquest, Pedro y en revistas electrónicas, además del análisis de datos epidemiológicos de la prevalencia del ACV en Colombia y en Chile, en páginas web de la Organización Mundial de la Salud, Ministerio de Salud y Departamento Administrativo Nacional de cada país. *Resultados:* la evidencia señala que la rehabilitación temprana del ACV debe iniciarse durante la hospitalización, tan pronto como el diagnóstico se establezca y los problemas que ponen en riesgo la vida del paciente estén controlados. Las prioridades en la intervención fisioterapéutica en ACV son prevenir las complicaciones (trombosis venosa, infecciones y dolor) y facilitar la movilización temprana. Actualizaciones recientes de estas directrices incluyen la rehabilitación temprana, en particular la movilidad luego de las veinticuatro horas posteriores al ACV.

¹ Fonoaudióloga, Universidad del Rosario. Correspondencia: blanca.hernandez@urosario.edu.co

² Fisioterapeuta, Universidad del Rosario.

Las pruebas que sustentan los indicadores de desempeño en rehabilitación para la atención en la etapa subaguda del ACV son escasas. *Conclusiones:* se hace notoria la importancia de la atención temprana fisioterapéutica en el proceso agudo del paciente con ACV, puesto que la evidencia disponible resalta un mejor pronóstico para pacientes que son intervenidos por el área dentro de las primeras veinticuatro horas posteriores al evento y la importancia de los indicadores de atención del paciente, como la calidad y el tiempo de atención, la periodicidad y el aprovechamiento de la intervención dentro de la ventana temporal aguda de recuperación del paciente.

Palabras clave: *ACV, fisioterapia, rehabilitación, indicadores de desempeño clínico.*

Abstract

The known early intervention opportunities in cerebrovascular events (CVE), not only from the medical point of view but from rehabilitation, create the necessity of moving forward in the formulation of clinical performance indicators in the hospitalary physiotherapeutic management of a person with a CVE. *Objective:* to identify the physiotherapeutic clinical performance indicators in the early hospitalary management of people surviving CVE. *Materials and methods:* this is about a descriptive exploratory study investigating about the existing physiotherapeutic tests and practices, the scientific evidence about clinical indicators in CVE, the standard indicators and the possible clinical indicators in this setting. We conducted systematic review of descriptive studies, clinical practice guidelines, systematic reviews, clinical case study in evidence-based databases such as Pubmed, Proquest, Peter and electronic journals, plus analysis of data epidemiological prevalence of stroke in Colombia and Chile, on websites of the World Health Organization, Ministry of Health and National Bureau of each country respectively. *Results:* the evidence points out that early rehabilitation of CVE should be initiated during hospitalization, as soon as the diagnosis is made and the life threatening issues are controlled. Priorities in the CVE therapeutic interventions are to prevent: complications (venous thrombosis, infections and pain) and to facilitate the early mobilization. The latest updates to these directives include early rehabilitation, particularly mobilization within 24 hours after the CVE occurrence. Proves supporting performance indicators in rehabilitation for the assistance in the sub-acute stage of CVE are limited. *Conclusions:* it is evident the importance of early intervention physical therapy in the acute process of patients with stroke as the evidence stands a better prognosis for patients who are operated on by the area within the first 24 hours after the event and the importance of patient care indicators such as quality of care, attention span, timing and use of intervention within the time window acute recovery.

Keywords: *stroke, physical therapy, clinical indicators.*

Resumo

As oportunidades conhecidas de intervenções precoces nos acidentes vasculares cerebrais (AVC) desde o ponto de vista médico e de reabilitação fazem necessário avançar na formulação de indicadores do desempenho clínico na gestão fisioterápica hospitalar de uma pessoa com AVC. *Objetivo:* identificar os indicadores de desempenho clínico fisioterápico na gestão hospitalar precoce de pessoas sobreviventes de AVC. *Materiais e métodos:* trata-se de um estudo exploratório descritivo que indaga sobre as provas e práticas fisioterápicas existentes, a evidência científica sobre indicadores clínicos em AVC, os indicadores standard e os possíveis indicadores clínicos no cenário. Levou-se a cabo uma revisão sistemática de estudos descritivos, guias de prática clínica, revisões sistemáticas, estudo de casos clínicos baseados na evidência em bases de dados como Pubmed, Proquest, Pedro e m revistas eletrônicas, além da análise de dados epidemiológicos da prevalência dos AVC na Colômbia e no Chile, nos sites da Organização Mundial da Saúde, Ministério de Saúde e Departamento Administrativo Nacional de cada país. *Resultados:* a evidência assinala que a reabilitação precoce do AVC deve se iniciar durante a hospitalização, tão logo o diagnóstico se estabeleça e os problemas que põem em risco a vida do paciente estejam controlados. As prioridades na intervenção fisioterápica em AVC são prevenir as complicações (trombose venosa, infecções e dor) e facilitar a mobilização precoce. Atualizações recientes destas diretrizes incluem a reabilitação precoce, particularmente a mobilidade depois das vinte quatro horas posteriores ao AVC. As provas que sustentam os indicadores de desempenho em reabilitação para a atenção na etapa subaguda do AVC são escassas. *Conclusões:* se faz notória a importância da atenção precoce fisioterápica no processo agudo do paciente com AVC, porquanto a evidência disponível resalta um melhor prognóstico para pacientes que são intervencionados pela área dentro das primeiras vinte quatro horas posteriores ao evento e a importância dos indicadores de atenção do paciente, como a qualidade e o tempo de atenção, a periodicidade e o aproveitamento da intervenção dentro da janela temporal aguda de recuperação do paciente.

Palavras chave: AVC, fisioterapia, reabilitação, indicadores de desempenho clínico.

Como estimaciones del desempeño y de los resultados del cuidado en salud, los indicadores clínicos son una forma de medir y monitorizar la calidad de la atención y de los servicios. Es imprescindible que los indicadores clínicos sean significativos, científicamente soportados, generalizables e interpretables. El desarrollo de indicadores clínicos implica al menos: 1) seleccionar el problema o área de la salud. 2) Definir la población objetivo. 3) Documentar, mediante la evidencia científica, las pruebas y prácticas clínicas o terapéuticas existentes y sus posibles indicadores. 4) Seleccionar los indicadores estándar. 5) Identificar los indi-

cadores de proceso, el resultado y los factores pronósticos (ajuste de riesgo). 6) Establecer un consenso para su calificación. 7) Diseñar sus correspondientes medidas científicas. 8) Señalar las fuentes y procedimientos de recolección de datos. 9) Realizar pruebas piloto del conjunto de indicadores (1).

En función de la importancia de los problemas de salud relacionadas con las enfermedades crónicas —en particular con las cardiocerebrovasculares— y las oportunidades conocidas de intervenciones tempranas, no solo desde el punto de vista médico sino de rehabilitación, es necesario avanzar en la formulación de in-

dicadores del desempeño clínico en el manejo fisioterapéutico temprano hospitalario de una persona con accidente cerebrovascular (ACV).

La American Stroke Association define el ACV como una afectación de los vasos sanguíneos que van al cerebro, causando daños temporales o permanentes en la función sensitiva y/o motora. El ACV es la segunda causa de muerte e incapacidad en el mundo (2). Según la Organización Mundial de la Salud, el ACV y otras enfermedades cerebrovasculares causan la muerte de aproximadamente 5,7 millones de personas por año. De cada cien pacientes que sufren un ACV, diez fallecen de inmediato, quince en el curso del primer año y ocho en el curso del segundo (3).

El ACV es la tercera causa de muerte en Colombia y una de las más importantes de incapacidad funcional. Un 28% de todas las muertes que aquí se producen son debidas al ACV (4). Según el Registro Individual de Prestación de Servicios (RIPS) reportados por los prestadores a la Secretaría Distrital de Salud, el último boletín estadístico disponible de la Secretaría Distrital de Salud de Bogotá señala que de los diagnósticos más frecuentes en la atención de urgencias total en la ciudad para 2007, el ataque vascular encefálico y la enfermedad cerebrovascular tuvieron una frecuencia de 172 y 152 casos respectivamente (porcentaje acumulado 65,48 y 67,04) (5).

En el presente estudio se realizó una comparación de la incidencia del ACV en un centro hospitalario de Colombia y uno de Chile, analizando su incidencia y el tratamiento por parte del Servicio de Fisioterapia. Así, un referente epidemiológico local señala que el Servicio de Rehabilitación de un hospital universitario en Bogotá registró 423 pacientes remitidos para manejo fisioterapéutico intrahospitalario con diagnóstico de ACV durante 2009. Para el año siguiente, el ataque vascular encefálico y la enfermedad cerebrovascular se registró dentro de los

veinte diagnósticos más frecuentes en la misma institución. El promedio de estancia hospitalaria de los pacientes sobrevivientes de ACV fue de seis días. De quienes fueron manejados por el Servicio de Fisioterapia, recibieron en promedio de seis a ocho sesiones de terapia, con una duración estimada de 25 a 30 minutos por consulta.

Igual comportamiento se observa en Chile, cuyas estadísticas vitales refieren que el ataque vascular encefálico es la mayor causa de mortalidad. Se estima un total de 14.000 infartos cerebrales cada año, cifra que podría ir en aumento dado el envejecimiento poblacional (6). De quienes sobreviven al ACV, luego de seis meses solo un 47% es funcionalmente independiente y 63% necesita algún tipo de ayuda, lo que significa un importante impacto económico y social para la familia y la sociedad (7). La mortalidad general en la región del Biobío en Chile, cuya capital es Concepción, fue de 10.652 habitantes para 2006 (5.969 hombres y 4.683 mujeres). La principal causa de muerte son las enfermedades cerebrovasculares con 1.114 defunciones (589 hombres y 525 mujeres) (8).

En comparación, otro referente epidemiológico local señala que el Servicio de Rehabilitación del Hospital Universitario en Chile registró 79.952 prácticas kinésicas realizadas a los pacientes remitidos con diagnóstico de ACV durante 2009 de un total de 309 ingresos hospitalarios por infarto cerebral agudo en el mismo año. El promedio de estancia hospitalaria de los pacientes sobrevivientes de ACV fue de diez días. Quienes fueron manejados por el Servicio de Kinesiología recibieron en promedio tres sesiones de terapia al día, con una duración estimada de 40 minutos en la unidad de cuidado intensivo (UCI), unidad de trabajo intermedio (UTI) y hospitalizados. Para los pacientes ambulatorios se designan en promedio entre ocho y diez sesiones de terapia con una duración de 30 minutos.

Según la literatura, la prevalencia del ACV en América Latina es más baja que en los países desarrollados, debido quizá a la existencia de algunos factores protectores étnicos o diferencias en cuanto a los hábitos alimentarios y estilos de vida. Esta hipótesis está apoyada por el hallazgo de que la prevalencia del ACV es aún más baja en las zonas rurales que en las urbanas. También se ha sugerido que las tasas de prevalencia bajas están relacionadas con un aumento de la mortalidad en los pacientes durante la etapa aguda de la enfermedad.

En Suramérica el porcentaje de pacientes reportado con hemorragias intracraneales es de dos a tres veces mayor que el observado en personas que viven en países desarrollados. Varios factores pueden explicar estas diferencias, incluyendo una mayor prevalencia de hipertensión arterial no controlada, los hábitos alimentarios, el abuso generalizado de medicamentos que predisponen a la hemorragia y el abuso de alcohol. Entre los pacientes con ataques cerebrovasculares isquémicos, los registros de tiempos sugieren que las lesiones intracraneales y la enfermedad aterosclerótica penetrante de pequeños vasos son más comunes en América del Sur que en los países desarrollados (9).

Existe considerable evidencia de la reducción de la mortalidad y mejores desenlaces funcionales de pacientes con ACV debidos al manejo intrahospitalario temprano (10). Sin embargo, esto no ha sido documentado en todos los países ni para todos los escenarios, así como tampoco resulta claro cuáles son los componentes de la intervención temprana en rehabilitación que contribuyen a estos beneficios. En un análisis retrospectivo de pacientes con ACV que recibieron cuidado integral, la mayor contribución en los resultados de mejoría fue la movilización temprana (manejo en cama dentro de las veinticuatro horas de

inicio del ACV), en particular, sobre el control de la presión sanguínea (11). Los beneficios de la movilización temprana en cama (después de la primera hora) o fuera de cama (después del primer día) se derivan de estudios observacionales, demostrando reducción de complicaciones pulmonares, trombosis venosa, infecciones y dolor. De la misma forma, hallazgos en investigación señalan que la no movilidad y la posición inapropiada durante el tiempo de reposo en cama contribuyen al desarrollo del síndrome regional complejo tipo I.

A pesar de que no hay evidencia concluyente y de que los protocolos de intervención son poco definidos, la movilización temprana se incorpora en las guías de manejo clínico en la medida en que representa una intervención sencilla y de bajo costo para prevenir complicaciones generales (12). Parece que la movilización temprana tiene beneficios en el manejo del ACV, siempre y cuando el paciente mantenga condiciones hemodinámicas estables; por tanto, se debe monitorear la presión sanguínea, la frecuencia cardíaca, la saturación de oxígeno y la temperatura antes y durante la movilización (10).

La evidencia acerca de los desenlaces de la rehabilitación señala que es difícil predecir a largo plazo la funcionalidad de un paciente con daño cerebral adquirido. Pese a que el curso de la recuperación neurológica es diferente atendiendo a la naturaleza, extensión y localización de la lesión, existe evidencia que cerca de 80% de los pacientes con daño cerebral muestran mejoría importante entre las diez y veintidós semanas de ocurrida la lesión (13).

El patrón de recuperación no permite pronosticar los progresos en razón del tiempo, dado que diversos tipos de plasticidad tienen lugar en diferentes estadios de las lesiones neurológicas. La evidencia neurocientífica indica la existencia de variables relacionadas con la rehabilitación neurológica y la recuperación

funcional, susceptibles de ser manipuladas, tales como el tiempo, la intensidad, la cantidad del tratamiento, el entrenamiento del terapeuta, otras variables de la intervención y las propias condiciones neurales. De la misma manera, se han identificado variables de resultado del proceso de neurorrehabilitación relacionadas con la adquisición, la generalización, el mantenimiento, la interferencia y los efectos de la neurobiología que soporta el funcionamiento humano. La rehabilitación neurológica temprana ha sido objeto de numerosos estudios, centrados en el análisis del tipo, duración y eficacia de la intervención (14).

El número y el tipo de indicadores utilizados para evaluar la calidad de la atención en salud son muy variables dentro de la literatura. Esta puede medirse con los estándares establecidos o bien con indicadores de desempeño, los cuales corresponden a indicadores de proceso. Los indicadores permiten medir objetivamente los cambios en la salud y funcionamiento de los pacientes como resultado de las intervenciones. No se han publicado aún estudios sobre el alcance de los indicadores utilizados para evaluar la calidad de la atención fisioterapéutica en ACV (15).

El presente estudio aborda las fases preliminares en la construcción de indicadores clínicos (1). Se espera avanzar en la precisión de los indicadores de desempeño clínico en el manejo fisioterapéutico temprano hospitalario de pacientes con diagnóstico de ACV, diferentes de aquellos indicadores de proceso de la intervención ambulatoria.

Materiales y métodos

La presente investigación corresponde a una revisión sistemática de literatura que busca identificar los indicadores de desempeño clínico fisioterapéutico en el manejo hospitalario temprano de personas sobrevivientes de ACV.

En especial, se indagó sobre las pruebas y prácticas fisioterapéuticas existentes, la evidencia científica sobre indicadores clínicos en ACV, los indicadores estándar y los posibles indicadores clínicos en el escenario hospitalario.

La búsqueda electrónica de la literatura relacionada con indicadores de desempeño clínico en ACV se llevó a cabo mediante la revisión sistemática de estudios descriptivos, guías de práctica clínica, revisiones sistemáticas, estudio de casos clínicos basados en la evidencia en bases de datos como Pubmed, Proquest, Pedro, revistas electrónicas y referencias de estudios identificados, además del análisis de datos epidemiológicos de la prevalencia del ACV en Colombia y en Chile, en páginas de sitios web de la Organización Mundial de la Salud, Ministerio de Salud y Departamento Administrativo Nacional de cada país. Las palabras clave utilizadas fueron indicadores de desempeño clínico, ACV, intervención fisioterapéutica en ACV y guías de desempeño clínico en ACV.

Resultados

Prácticas clínicas en el manejo fisioterapéutico temprano en ACV

Según la World Confederation for Physical Therapy (WCPT) la evaluación del fisioterapeuta implica examinación, evaluación, diagnóstico, pronóstico, plan de atención o intervención y una revaloración al final de la intervención. El examen incluye las limitaciones en la actividad, restricciones en la participación y capacidades/discapacidades según la historia clínica, identifica las necesidades del paciente, incorpora la anamnesis, revisión de sistemas y pruebas específicas y medidas para facilitar la medición de resultados, produce datos que sean suficientes para permitir la evaluación, el diagnóstico, el pronóstico, el plan de atención y el tratamiento así como también dar recomendaciones para

satisfacer las necesidades de los pacientes. Mediante un análisis y síntesis de los resultados en la evaluación se realiza un razonamiento clínico para determinar los facilitadores y barreras que optimizan el funcionamiento humano. El diagnóstico surge del examen y la evaluación y representan el resultado del proceso de razonamiento clínico y la incorporación de información adicional de otros profesionales, según sea necesario, identificando las deficiencias existentes o potenciales, limitaciones en la actividad, restricciones en la participación y factores ambientales. El pronóstico permite identificar la estrategia más apropiada de intervención para la atención de los pacientes. El plan de cuidado/intervención/tratamiento se ajusta a la condición del paciente y debe ser seguro, eficaz y centrado en la funcionalidad, para lo cual se determinan los objetivos y los resultados teniendo en cuenta los recursos y el tiempo de tratamiento. La intervención se basa en la evidencia sobre tratamientos terapéuticos dirigidos a la prevención de otras deficiencias, la compensación de las limitaciones en las actividades, el retorno a la participación y disfrute de la vida personal, comunitaria y social, incluyendo la promoción y mantenimiento de la salud y la calidad de vida. Finalmente, la re-examinación busca determinar los resultados y evaluar la eficacia de las intervenciones mediante instrumentos y medidas válidas y fiables y ajustar el plan de atención en respuesta a los desenlaces del proceso terapéutico (16).

La Clasificación Internacional del Funcionamiento, Discapacidad y Salud (CIF), que proporciona una base conceptual y un lenguaje universal común para entender y describir el estado de salud de los pacientes, ha sido usada en el campo de la neurorrehabilitación para facilitar la comunicación del equipo multidisciplinar, guiar las evaluaciones, definir el espectro de los problemas en el funcionamiento de los

pacientes con ACV y estructurar el proceso de rehabilitación. En la CIF existen 166 categorías para el ACV; 59 corresponden a la categoría de funciones corporales, 11 a estructuras corporales, 59 a actividad y participación y los factores ambientales están descritos en 37 ítems (17).

Dado que el ACV puede afectar cualquier parte del cerebro, el número de funciones corporales que son consideradas es extenso. Entre ellas están las funciones mentales, neuromusculoesqueléticas, las relacionadas con el movimiento, las sensoriales y el dolor. Las funciones del sistema cardiovascular y las funciones de tolerancia al ejercicio son características importantes para la evaluación multidisciplinar y resultan esenciales para la rehabilitación y la prevención secundaria. En contraste, las estructuras corporales afectadas por el ACV reúnen pocas categorías, ya que se focalizan en el cerebro, el sistema cardiovascular y los cambios subsecuentes en las extremidades superiores e inferiores; estas categorías señalan los efectos a largo plazo de los déficits residuales sensoriales y motores (síndrome hombro congelado en la hemiplejía). Las limitaciones y restricciones en las actividades y la participación en ACV tienen un efecto global sobre la vida, en particular, sobre la movilidad, el autocuidado, la comunicación y el aprendizaje. El componente de factores ambientales de la CIF en ACV está representado por un gran número de categorías (tecnología, servicios, sistemas, políticas, relaciones, familia y actitudes) relacionadas con la influencia positiva o negativa del entorno en las situaciones de la vida de los pacientes, en su salud y en el proceso de rehabilitación (18).

Evidencia científica sobre los indicadores estándar en el manejo del ACV

Identificar indicadores de calidad en la atención del ACV implica tener medidas válidas, clínicamente relevantes y empíricamente fac-

tibles, que sean aplicables al sistema de salud y pertinentes para ser usados por profesionales de la salud. La investigación sobre la medición de la calidad en la atención en ACV está en sus primeras etapas. Para mejorar la calidad en el manejo terapéutico son útiles las medidas de desempeño o los indicadores de proceso, la obtención de datos de alta fiabilidad y la investigación sobre los efectos de la rehabilitación. Como quedó ilustrado en el apartado anterior, los ensayos clínicos en ACV han proporcionado algunos datos sobre la efectividad de las intervenciones. La atención y la prevención secundarias en ACV se han basado en guías de práctica clínica que se complementan con auditorías y retroalimentación sobre las recomendaciones. Aun así, pocos países han publicado consensos, declaraciones o directrices que definen las mejores prácticas para la atención del ACV, con una clara vinculación entre los procesos y los desenlaces esperados y que hayan sido adoptados sistemáticamente en los escenarios clínicos. Se han demostrado variaciones en las prácticas y deficiencias en la calidad de la atención, con el agravante de que algunos pacientes con ACV no reciben la atención que la evidencia científica disponible señala (19).

La Stroke Practice Improvement Network (SPIN) ha planteado un estudio prospectivo longitudinal, diseñado para incrementar la adherencia a los indicadores de calidad en la atención del ACV agudo. Este proyecto busca determinar puntos de referencia alcanzables en cuatro indicadores de calidad en la atención de pacientes hospitalizados con ACV isquémico: la aplicación del activador tisular del plasminógeno (t-PA) en la primera hora de ingreso

clínico, la evaluación de la disfagia antes de suministro vía oral, profilaxis para trombosis venosa profunda en pacientes no ambulatorios y warfarina en pacientes con fibrilación auricular. SPIN evalúa también factores asociados con el personal de salud, la estructura organizacional y la efectividad de las intervenciones diseñadas para eliminar las barreras y mejorar la adherencia a estos indicadores en el ámbito hospitalario (20).

El Canadian Stroke Quality of Care Study Acute Stroke propuso veintitrés indicadores básicos para ser utilizados por profesionales de la salud, investigadores y tomadores de decisiones, que buscan garantizar la rendición de cuentas, facilitar las comparaciones regionales, establecer puntos de referencia, identificar deficiencias en la calidad del cuidado del ACV y permitir el mejoramiento continuo de la calidad de la atención. Los indicadores propuestos se dividen en: manejo médico inmediato (elegibilidad para t-PA, criterios de inclusión y exclusión para trombolisis), ayudas diagnósticas (tomografía computarizada [TC] y/o resonancia magnética cerebral [RMC] en los primeros 25 minutos de ingreso a urgencias para pacientes elegibles, TC/RMC al alta hospitalaria en pacientes no aptos para el t-PA, electrocardiograma, imágenes de las carótidas y nivel de glucosa en sangre), manejo farmacológico (antipiréticos, ácido acetilsalicílico, antitrombóticos, warfarina, estatinas y antihipertensivos) y rehabilitación (movilización dentro de las veinticuatro horas luego de la etapa aguda, evaluación de la disfagia) (19). La tabla 1 muestra el nivel de evidencia para cada uno de estos indicadores.

Tabla 1. Indicadores de calidad

Indicadores	Calidad de la evidencia
Los pacientes con ACV agudo deben ser manejados en una unidad especializada de ACV.	A1
Todos los pacientes con ACV agudo deben ser evaluados para la elegibilidad de t-PA.	B2
Aplicar criterios de inclusión y exclusión para la selección de pacientes con trombolisis según NINDS.	C1/C2
Se deben seguir protocolos con las mejores prácticas de tratamiento para la administración del t-PA.	B1
Todos los pacientes elegidos deben recibir t-PA.	B2
Los pacientes elegibles deben tener una TC cerebral de los primeros 25 minutos de ingreso a urgencias.	C1/C2
Una TC/RMC debe ser realizada dentro de veinticuatro horas para los pacientes elegibles para el t-PA.	C1/C2
Se debe realizar un TC/RM antes del alta hospitalaria para pacientes no aptos para el t-PA.	C1/C2
Se debe comprobar el nivel de glucosa en sangre al llegar a urgencias y durante las primeras veinticuatro horas.	B1
Deben ser tratados los niveles elevados de glucosa en sangre.	B1
Los pacientes deben tener un electrocardiograma.	C2
La fiebre debe ser tratada con antipiréticos.	B2
Los pacientes deben ser movilizados dentro de las veinticuatro horas luego del ACV.	A1/C1
Tan pronto como sea posible, debe iniciarse el tratamiento con ácido acetilsalicílico (ASA).	B2
Evaluación de disfagia.	C1
Evitar la sonda vesical permanente.	C1
Deben realizarse imágenes de las carótidas durante la estancia hospitalaria o ambulatoria.	A1/C1
Los pacientes tienen que ser dados de alta con tratamiento antitrombótico.	A1
Los pacientes con fibrilación auricular deben ser dados de alta con tratamiento con warfarina.	A1
Los pacientes deben ser dados de alta con tratamiento con estatinas si es apropiado.	A1
Al alta, los pacientes deben recibir fármacos antihipertensivos.	A1
Los pacientes y cuidadores deben recibir educación y orientación sobre ACV.	B1
La historia de consumo de tabaco debe ser evaluada y documentada.	A1

Fuente: Lindsay, Kapral, Gladstone, Holloway, Tu, Laupacis et al (19)

El número de países que han desarrollado directrices clínicas para la atención del ACV agudo se ha expandido rápidamente en los últimos cinco años, con un mayor interés en los posibles beneficios de las intervenciones no médicas, incluida la rehabilitación temprana después del ACV. Actualizaciones recientes de estas directrices incluyen la rehabilitación temprana,

en particular la movilidad luego de las veinticuatro horas de ocurrido el ACV. Las pruebas que sustentan los indicadores de desempeño en rehabilitación para la atención en la etapa aguda del ACV son escasas (14). La tabla 2 ilustra algunos indicadores en el manejo fisioterapéutico temprano del ACV.

Tabla 2. Indicadores de proceso para el manejo fisioterapéutico en ACV

Proceso	Indicador de proceso	Nivel de evidencia
Primeras veinticuatro horas	Movilización temprana (14)	III-3
72 horas	Evaluación por fisioterapia (21-25, 29, 30-38).	Opinión de expertos: tiempo no específico
Manejo general	Objetivos de rehabilitación basados en la evidencia, realizados por el equipo multidisciplinario (21-23, 25-28, 30-33, 35).	Opinión de expertos
	Paciente/cuidador conscientes de los objetivos de la terapia (21, 22, 24, 30, 32, 33, 35).	Opinión de expertos

Posibles indicadores clínicos en el escenario hospitalario

A partir de la evidencia incluida para la presente revisión de indicadores de la práctica clínica del manejo fisioterapéutico temprano del ACV, se realizó una síntesis de los procedimientos e indicadores de desempeño (tabla 3) que podrían ser usados en un escenario hospitalario real.

Tabla 3. Procedimientos e indicadores de desempeño clínico

Servicio de Urgencias 24 horas				
Estado de conciencia	Sistemas	Evaluación/diagnóstico	Indicadores de proceso	Prevención
Paciente consciente	Neurológico	Utilización de la NIHSS para evaluar la severidad de ACV al momento de la presentación/ ingreso hospitalario, o al menos en las primeras veinticuatro horas posteriores al ACV.	Escala de Ashworth	La administración de oxígeno no se recomienda de manera rutinaria en no hipoxémicos. Prevención de patologías pulmonares de origen nosocomial. Evitar obstrucción de la vía aérea por taponamiento y posible falla ventilatoria.
	Pulmonar	Preservar la vía aérea. Corregir la hipoxemia (<92%). Aumento en la secreción bronquial.	Si la saturación de oxígeno es inferior a 95% o la gasometría arterial revela hipoxemia se administrará oxigenoterapia a 3 L/min. Técnicas de drenaje y succión traqueobronquial para despejar vía aérea.	
Servicio de Urgencias 48 horas				
	Neurológico	Evaluar tono muscular.	Modulación del tono muscular. Estimulación propioceptiva y sensorial del hemicuerpo afectado.	

Continúa

Estado de conciencia	Sistemas	Evaluación/diagnóstico	Indicadores de proceso	Prevención
Paciente consciente	Cardio-vascular	Riego de trombosis venosa profunda.	Movilización temprana (en cama, sentado, de pie y eventualmente caminar). Caminar al menos cincuenta pasos por día.	Medias de compresión.
	Pulmonar	Mantener la vía aérea permeable.	Técnicas de drenaje y succión traqueobronquial para despejar vía aérea.	Prevención de patologías pulmonares de origen nosocomial.
	Musculo-esquelético	Debilidad muscular.	Estimulación eléctrica. Fortalecimiento con ejercicios excéntricos y concéntricos.	Contracturas musculares.
	Tegumentario	Evaluación de la integridad de la piel con Escala de Braden.	Posicionamiento correcto, técnicas de movilización y transferencia y uso de lubricantes, colchones especiales acolchados para evitar lesiones en la piel debido a la fricción o presión excesivos.	Seguimiento por lo menos una vez al día.
Servicio de Urgencias 24 horas				
Paciente inconsciente	Neurológico	Utilización de la NIHSS para evaluar la severidad de ACV al momento de la presentación/ingreso hospitalario o al menos en las primeras veinticuatro horas luego del ACV.	Mantener vía aérea y evaluar respiración. Determinar la necesidad de ventilación mecánica.	Prevenir falla ventilatoria.
	Pulmonar	Soporte ventilatorio de los pacientes con afectación de la vía aérea (coma con Glasgow < 8, patrón respiratorio patológico, hipoxia).	Intubación y técnicas de drenaje y succión traqueobronquial para despejar vía aérea.	Prevención de patologías pulmonares de origen nosocomial.
Servicio de Urgencias 48 horas				
	Tegumentario	Aparición de zonas de presión.	Uso de aditamentos externos antiescaras. Indicación de cambios de posición al paciente.	Aparición de zonas de presión, úlceras y escaras.

Continúa

Unidad de Cuidados Intensivos 24 horas				
Estado de conciencia	Sistema	Evaluación/diagnóstico	Indicadores de proceso	Prevención
	Neurológico	Reforzar la normalidad patrones de movimiento.	Control motor.	
	Pulmonar	Mantener vía aérea permeable.	Técnicas de drenaje y succión traqueobronquial para despejar vía aérea.	Patologías pulmonares de origen nosocomial.
	Muscu- loesquelético	Mantenimiento de las amplitudes fisiológicas de movimiento.	Movilizaciones activas y pasivas en cama.	Desacondicionamiento físico. Contracturas musculares.
	Tegumen- tario	Aparición de zonas de presión. Retroalimentación sensitiva.	Indicación de cambios de posición al paciente. Uso de aditamentos externos antiescaras. Técnica de Rood.	Aparición de zonas de presión, úlceras y escaras.
Unidad de Cuidados Intensivos 48 horas				
Paciente sin sedación	Neurológico	Mejorar y mantener el estado funcional. Inhibir la actividad refleja anormal. Reaprendizaje motor. Retroalimentación sensitiva.	Estimulación sensorial del hemicuerpo afectado. Técnica de Bobath. Técnica de Brunstrom FNP.	Mayor estancia hospitalaria.
	Osteo- muscular	Mantenimiento de las amplitudes fisiológicas de movimiento. Prevenir deformidades articulares y contracturas.	Técnicas de regulación de la espasticidad. Técnica de Bobath.	Atrofia muscular. Instauración de reflejos anormales. Hombro y cadera dolorosa.
	Circulatorio	Prevención de problemas circulatorios, principalmente por éxtasis venoso.	Ejercicios de Buerger Allen.	TVP.
	Pulmonar	Mejorar oxigenación y patrón respiratorio.	Ejercicios de expansión torácica, la eficacia de la tos, patrón respiratorio.	Falla respiratoria y disminución de la oxigenación.
Unidad de Cuidados Intensivos 72 horas				
Paciente sin sedación	Neurológico	Entrenamiento de la función sensoriomotora. Inhibir la actividad refleja anormal.	Estimulación sensorial del hemicuerpo afectado. Técnica de Bobath. Técnica de Brunstrom FNP.	
	Pulmonar		Técnicas de higiene bronquial.	
	Muscu- loesquelético	Evitar contracturas y deformidades.	Rangos de movimiento activo y asistido. Ejercicios de fortalecimiento.	
	Circulatorio	Prevenir tromboembolismo pulmonar.	Ejercicios activos.	

Continúa

Estado de conciencia	Sistema	Evaluación/diagnóstico	Indicadores de proceso	Prevención
Unidad de Cuidados Intensivos 24 horas				
Paciente con sedación	Neurológico	Estimulación sensorial. Modular el tono muscular.	Técnica de Rood, posicionamiento, movilizaciones pasivas.	
	Osteo-muscular	Prevenir contracturas y deformidades.	Movilidad articular, estiramientos prolongados, posicionamiento.	
	Circulatorio	Prevenir tromboembolismo pulmonar.		
	Pulmonar	Mantener vía aérea y evaluar respiración. Determinar la necesidad de ventilación mecánica.	Técnicas de drenaje y succión traqueobronquial para despejar vía aérea.	Patologías pulmonares de origen nosocomial.
Unidad de Cuidados Intensivos 48 horas				
	Osteo-muscular	Mantener rangos de movilidad articular.	Movimientos pasivos.	Atrofia muscular.
	Circulatorio	Prevenir tromboembolismo pulmonar.	Movilizaciones pasivas.	
	Pulmonar	Prevenir hipersecreción bronquial.	Despejar vía aérea por métodos de drenaje y succión.	Fallas respiratorias.
	Neurológico	Modular el tono muscular.	Técnica de Bobath.	
Paciente hospitalizado 48 horas				
Estado de conciencia	Sistema	Evaluación/diagnóstico	Indicadores de proceso	Prevención
Paciente consciente	Neurológico	Estimular la retroalimentación sensitiva. Reaprendizaje motor. Entrenamiento de la función sensoriomotora. Evitar la actividad refleja anormal. Favorecer el balance, equilibrio y destreza en la marcha.	Técnicas de Rood, Bobath, FNP y Brunstrom. Estimulación sensorial del hemicuerpo afectado. Inhibir la actividad refleja anormal. Balance en sedente, transferencia sedente-bípedo, bípedo-sedente, ejercicios de equilibrio en bípedo. Entrenamiento en marcha. Ortesis por personas con pie caído persistente.	Desconocimiento total del hemicuerpo afectado. Instauración de reflejos anormales. Mayor estancia hospitalaria. Atrofia muscular. Aumento de la dependencia en actividades de la vida diaria.
	Cardio-vascular	Mejorar capacidad aeróbica y resistencia física. Fortalecimiento muscular y entrenamiento de resistencia.	Cicloergómetro para MMSS y MMII. Entrenamiento muscular. Resistencia en bipedestación. Entrenamiento de los cambios de posición.	Desacondicionamiento físico. Disminución de la capacidad aeróbica y resistencia física.

Continúa

Paciente hospitalizado 48 horas				
Estado de conciencia	Sistema	Evaluación/diagnóstico	Indicadores de proceso	Prevención
Paciente consciente	Pulmonar	Prevenir la disminución de la función de la musculatura respiratoria.	Técnicas de succión en pacientes con dificultad para movilización de secreciones. Facilitación de musculatura respiratoria mediante técnicas de energía muscular.	Complicaciones respiratorias.
	Musculoesquelético	Disminución o pérdida de la fuerza muscular. Calificación menor a 3 en la escala de fuerza. Alteración en la función del brazo parético. Dolor y subluxación glenohumeral de hombro. Disminución del ROM tanto activo como pasivo.	Potencia muscular. Ejercicio físico del brazo parético orientado a la realización de tareas. Estimulación neuromuscular NMS. Movilizaciones activas y pasivas en cama. TRI del movimiento enfocado extremidad afectada. Entrenamiento con asistencia mecánica. Terapia de espejo.	Síndrome de desacondicionamiento físico. Atrofia muscular. Osteopenia y osteoporosis. Hombro doloroso. Contracturas musculares.
	Tegumentario	Aparición de zonas de presión. Retroalimentación sensitiva. Integridad sensorial. Reaprendizaje motor.	Cambios de posición. Uso de aditamentos externos antiescaras. Estimulación sensorial del hemicuerpo afectado. Técnica de Bobath.	Aparición de zonas de presión, úlceras y escaras. Desconocimiento total del hemicuerpo afectado.
Paciente hospitalizado 72 horas y más				
Paciente consciente	Neurológico	Entrenamiento de la función sensoriomotora. Prevenir actividad refleja anormal. Retroalimentación sensitiva. Pérdida de balance, equilibrio y destreza en la marcha. Pérdida de las reacciones protectoras del hemicuerpo afectado.	FNP. Inhibir la actividad refleja anormal. Balance en sedente. Entrenamiento de transferencia sedente-bípodo, bípodo-sedente. Favorecer el balance en sedente y bípodo.	Aumento de la dependencia en actividades de la vida diaria. Pérdida total de la función del brazo parético.
	Cardiovascular	Acondicionamiento físico y entrenamiento de resistencia.	Entrenamiento en banda sínfin, marcha. Resistencia en bipedestación. Entrenamiento de los cambios de posición.	Disminución de la capacidad aeróbica y resistencia física.
	Musculoesquelético	Mejorar patrón respiratorio y oxigenación. Pérdida del inicio, mantenimiento o finalización del desarrollo de la marcha. Alteración en la función del brazo parético. Dolor y subluxación glenohumeral de hombro.	Técnicas de succión en pacientes, técnicas de higiene bronquial. Técnicas de regulación de la espasticidad. Movilizaciones pasivas progresando a movimientos activos-asistidos de lado parético.	Complicaciones respiratorias. Hombro y cadera dolorosa. Contracturas musculares.

Discusión

Desde una revisión de la literatura realizada durante el desarrollo del artículo, puede afirmarse que la rehabilitación temprana del ACV debe iniciarse durante la hospitalización, tan pronto como el diagnóstico se establezca y los problemas que ponen en riesgo la vida del paciente estén controlados. Las prioridades en la intervención fisioterapéutica en ACV son prevenir las complicaciones (trombosis venosa, infecciones y dolor) y facilitar la movilización temprana. Se recomienda que la evaluación inicial incluya la historia y la exploración física completa, con especial énfasis en los factores de riesgo sobre la recurrencia de ACV, las comorbilidades asociadas con el estado de conciencia y de cognición, la evaluación del sistema tegumentario y del riesgo de úlceras por presión, la función vesical e intestinal, las necesidades de asistencia en desplazamiento y cambios de posición, el riesgo de trombosis venosa profunda, la historia de uso de anticoagulantes y el apoyo emocional para la familia y el cuidador (9).

El fisioterapeuta realiza intervenciones tempranas tendientes a: 1) prevenir la aparición de úlceras por presión por medio de la correcta posición en cama, los cambios de posición, las movilizaciones activas y pasivas, el cuidado de la piel mediante el uso de aerosoles, lubricantes, colchones especiales y materiales acolchados que prevengan lesiones por fricción o por excesiva presión. 2) Disminuir el riesgo de trombosis venosa profunda, mediante movilización temprana (moverse en cama, sentarse, pararse y caminar) o con el uso de medias de compresión o dispositivos de compresión neumática intermitente como complemento de la anticoagulación. 3) Evitar complicaciones respiratorias (neumonía aspirativa, estímulo de tos, fortalecimiento muscular de apoyo respiratorio). 4) Corregir actitudes posturales viciosas (hipertonía postural, hombro dolo-

roso, equinismo) con posturas protectoras u ortesis. 5) Movilizar pasivamente con movimientos lentos de amplitud máxima seguidos de esquemas funcionales normales en ambos hemicuerpos. 6) Automovilizar y transferir. 7) Iniciar entrenamiento en el equilibrio en tronco y la sedestación. 8) Estimular sensitivamente el hemicuerpo afectado. 9) Activar movimientos para las extremidades superiores. 10) Ejercitar diferentes posiciones (sedestación, pasar de sedente a bípedo y entrenamiento de la marcha (39, 40).

Por otro lado, las alteraciones respiratorias son secundarias a la lesión del sistema nervioso o, indirectamente, al deterioro de conciencia y al reposo en cama, debido a la depresión de todas las funciones cerebrales, incluidas las funciones del diafragma, la tos y la deglución; esto conlleva a la aparición de neumonía, atelectasias y embolias pulmonares, entre otros. La letalidad por neumonía aspirativa puede alcanzar un 50%. Por tanto, además de la rehabilitación de los deterioros sensoriales y motores y de la estimulación de la actividad voluntaria y la postura, el manejo kinésico debe incluir el soporte ventilatorio (2). La evidencia que soporta la kinesiterapia respiratoria en el paciente con ACV en la fase aguda con un objetivo profiláctico y terapéutico proviene de estudios de tipo descriptivos (grado de recomendación C, nivel de evidencia III, recomendación basada exclusivamente en opinión de expertos o estudios de baja calidad). El mismo grado de recomendación y nivel de evidencia registra el posicionamiento adecuado del paciente con ACV en la fase aguda, como técnica de prevención y tratamiento de las complicaciones respiratorias. La literatura señala que la frecuencia de kinesiterapia respiratoria debe determinarse con relación a las condiciones ventilatorias y severidad del cuadro (nivel de evidencia III). La última versión de la guía de manejo clínico del

ACV de la Nacional Stroke Foundation de Australia señala que la rehabilitación es un proceso holístico que debe iniciarse un día después del evento y proveerse la mayor cantidad de veces posible durante de los primeros seis meses y

considerar los componentes sensoriomotores, comunicativo y cognoscitivo (41). La tabla 4 resume las prácticas fisioterapéuticas en ACV propuestas allí.

Tabla 4. Síntesis de las prácticas fisioterapéuticas de la Guía de Manejo Clínico del ACV de la Nacional Stroke Foundation de Australia

Cantidad, intensidad y tiempo de la rehabilitación	Grado de evidencia
<p>La rehabilitación debe estar estructurada, de manera que se realice con una mayor periodicidad en los primeros seis meses después del ACV. Debe realizarse, como mínimo, una hora de intervención activa diaria, al menos cinco veces por semana. Entrenamiento en circuitos grupales con tareas específicas o mediante el uso de videos de autoentrenamiento como herramientas para incrementar la cantidad de prácticas en rehabilitación. Los pacientes deben ser motivados por el terapeuta y contar con sus familias y/o amigos para practicar a lo largo del día lo aprendido en las sesiones de terapia.</p>	<p>A (42). GPP. B (43, 44). GPP.</p>
Tiempo de rehabilitación	
<p>Debe realizarse con prontitud el entrenamiento de miembro superior. La Terapia de Restricción Inducida (TRI) es un método que puede ser útil en las primeras semanas después del ACV. Los pacientes deben ser movilizados tempranamente, con tanta frecuencia como sea posible.</p>	<p>C (45). B (46).</p>
Deficiencia sensorial	
<p>Una o más de las siguientes intervenciones debe ser utilizada para mejorar la fuerza muscular: Ejercicios progresivos de resistencia. Estimulación eléctrica. Biofeedback electromiográfico en conjunto con terapia convencional.</p>	<p>B (47-49). B (47, 50). C (47).</p>
<p>Se debe realizar entrenamiento específico para la pérdida de sensibilidad. Entrenamiento sensorial para facilitar la transferencia.</p>	<p>C (51-54). C (55).</p>
Actividad física	
<p>Sedente Realizar ejercicios o actividades de alcance del brazo, bajo supervisión/asistencia, mientras se está sentado.</p>	<p>B (56, 57).</p>
<p>Ponerse de pie Hacer transferencia de sedente a bípedo.</p>	<p>A (58, 59).</p>
<p>Bipedestación Puede proporcionarse la práctica habitual mediante retroalimentación en tareas específicas, con quienes tienen dificultad para mantenerse de pie.</p>	<p>B (58, 60, 61).</p>
<p>Marcha Las personas con dificultad para caminar (o con compromisos de la marcha) deben llevar a cabo prácticas repetitivas tantas veces como le sea posible.</p>	<p>A (58).</p>
<p>Una o más de las siguientes intervenciones pueden ser usadas, además del entrenamiento de marcha convencional: Reentrenamiento de la cadencia. Marcha asistida mecánicamente (mediante un dispositivo robótico o mecánico automatizado). Biofeedback de la posición articular. Las ortesis de tobillo-pie pueden ser usadas por personas con pie caído persistente. Entrenamiento mediante realidad virtual.</p>	<p>B (58). B (62). C (59). C (63-71). C (72-76).</p>

Continúa

Cantidad, intensidad y tiempo de la rehabilitación	Grado de evidencia
<p>Las personas con dificultades para usar sus extremidades superiores deben realizar la mayor cantidad de actividades tantas veces como le sea posible. Las intervenciones que pueden ser usadas rutinariamente incluyen:</p> <p>TRI del movimiento en determinadas personas. Entrenamiento específico de tareas repetitivas. Entrenamiento con asistencia mecánica.</p>	<p>A (59). B (58). C (77).</p>
<p>Una o más de las siguientes intervenciones pueden ser usadas adicionalmente a los ya mencionados</p> <p>Práctica mental. EMG, biofeedback en conjunto con terapia convencional. Estimulación eléctrica. Entrenamiento bilateral. Terapia de espejo.</p>	<p>B (72). C (59, 78). C (59). B (79). C (80-82).</p>

El significado clínico de los efectos a favor de la fisioterapia es difícil de juzgar. Sin embargo, los resultados de la investigación soportan el uso de fisioterapia para mejorar el desempeño funcional y las actividades de la vida diaria luego de un ACV, en particular aquellos estudios reportados en la ventana temporal temprana del ACV (83, 84). Es importante señalar que los estudios de eficacia se caracterizan por enfoques de intervención basados en programas de ejercicio, con tareas funcionales entrenadas directamente (83, 85). El fortalecimiento muscular, la reeducación muscular con el apoyo de la biorretroalimentación y la estimulación neuromuscular o transcutánea mostraron una mejoría significativa en el rango de movimiento, la fuerza muscular y la disminución en el tono muscular; no obstante, estos cambios no se generalizan en las actividades propias de la persona (41, 85, 86). La literatura registra una tendencia similar en los estudios destinados a mejorar el estado cardiovascular por medio de un cicloergómetro; hay escasa evidencia que señale que la estimulación neuromuscular para disminuir la subluxación glenohumeral tenga un impacto positivo en la mitigación del dolor del hombro hemipléjico (63, 87, 88).

La evidencia tampoco parece apoyar la ganancia funcional o de disminución del edema

de la mano con el uso de aparatos ortopédicos como la ortesis de pie y tobillo para la extremidad inferior (89, 90). En este mismo sentido, la evidencia es insuficiente para las intervenciones en dolor de hombro o corrección de la espasticidad en la mano (65).

En contraste, se reportan resultados significativos para las variables medidas por parámetros continuos como la velocidad de la marcha, la distancia al caminar, el balance postural y la simetría en el peso entre el lado hemipléjico y no hemipléjico (91, 92). Se encuentra evidencia moderada que señala que los pacientes que reciben tratamiento convencional (ejercicios tradicionales y actividades funcionales) utilizados con el propósito de emplear las capacidades motoras restantes y compensar aquellas pérdidas, necesitan menos tiempo para alcanzar sus objetivos funcionales o tienen un tiempo de menor estancia en el servicio, comparado con quienes reciben enfoques neurológicos basados en métodos de tratamiento neurofisiológicos (Bobath y facilitación neuromuscular propioceptiva) (93). Cabe mencionar que algunos enfoques de intervención han sido criticados por una estructura teórica débil, que se aleja de las recientes teorías sobre el control motor. La tabla 5 muestra la síntesis de la evidencia sobre las intervenciones fisioterapéuticas en ACV.

Tabla 5. Tesis de la evidencia sobre la intervención fisioterapéutica en ACV

Intervenciones por sistemas y áreas	Objetivos	Técnicas y tipos de intervención	Resultados	Intensidad de la intervención	Evidencia
Sistema neurológico	Mejorar el fortalecimiento muscular, el tono muscular, tiempo de estadía y reaprendizaje motor en la extremidad afectada.	Bobath (93-99), Brunstrom (93, 100, 101), Rood (96, 97), Jhonstone (98), FNP (100, 102), programa de reaprendizaje motor (94) o combinaciones de estos.	Progreso en fortalecimiento muscular; el tono muscular; tiempo de estadía, reaprendizaje motor de la extremidad afectada.	30-90 min/día 3-5 veces a la semana. Duración: 2-8 semanas.	Se encuentra evidencia moderada para la duración de la estancia hospitalaria y programas de reaprendizaje motor o cuidado tradicional.
Función sensoriomotriz y tono muscular	Analizar los cambios en motricidad, fuerza, potencia y resistencia, así como la integridad sensorial (propiocepción, palestesia, estereognosia y topognosia) (106).	Fortalecimiento con ejercicios excéntricos y concéntricos para las extremidades superiores e inferiores (103-105).	Entrenamiento de músculos paréticos.	30-90 min/día 2-5 veces a la semana. Duración: 2-6 semanas.	Se encuentra fuerte evidencia para el incremento en el valor de la fuerza muscular de las extremidades inferiores, esfuerzos voluntarios máximos, movimiento de masas o fuerza isocinética máxima (107, 108).
		Estimulación cutánea, identificación de letras, discriminación de objetos, localización de las partes del cuerpo en el lado hemipléjico.	Entrenamiento de integridad sensorial.	20 a 45 min/día 3-5 veces a la semana. Duración: 4-6 semanas.	El entrenamiento sensorial puede mejorar la percepción somato sensorial (52).
	Evaluar la capacidad aeróbica y la resistencia física (93).	Ejercicios en casa, cicloergómetro para miembros inferiores, entrenamiento muscular en términos de sinergismo, capacidad aeróbica, velocidad de la marcha, resistencia en bipedestación (99, 109, 110).	Efectos del entrenamiento cardiovascular.	30 a 90 min/día 3-5 veces a la semana. Duración: 8-10 semanas.	Se encuentra fuerte evidencia en la carga de trabajo máximo y la distancia de la caminata (99, 109-111).
Sistema cardiovascular	Potenciar el fortalecimiento muscular y entrenamiento de resistencia aeróbica	Fuerza en la extremidad inferior, sinergia de la extremidad inferior, equilibrio, capacidad aeróbica, resistencia, cambio de posición (sedente a bipedo), velocidad de la marcha, destrezas y AVD (110-115).	Incremento de la fuerza muscular y el entrenamiento de resistencia	60 a 90 min/día 3 a 10 veces a la semana. Duración: 4-12 semanas.	Se encuentra fuerte evidencia para la capacidad aeróbica y la fuerza muscular en las extremidades inferiores (91, 116, 117).

Continúa

Intervenciones por sistemas y áreas	Objetivos	Técnicas y tipos de intervención	Resultados	Intensidad de la intervención	Evidencia
Entrenamiento en marcha	Evaluar la reducción de la inestabilidad postural, incrementar la simetría en la distribución del peso entre el hemicuerpo parético y no parético y reducir el número de caídas.	Ejercicios de balance y cambios de posición. Ejercicios de transferencias desde sedente-bípodo, bípodo-sedente (117). Ejercicios de equilibrio.	Entrenamiento del equilibrio y control postural. Entrenamiento en cambios de posición. Entrenamiento de equilibrio en bípodo.	30/120 min/día 5 veces a la semana. Duración: 2- 4 semanas. 15-30 min/día 5-15 veces a la semana. Duración: 2-6 semanas. 15-60 min/día 3-10 veces a la semana. Duración: 2-8 semanas 20- 45 min/día 3-5 veces por semana. Duración: 2-11 semanas.	Se encuentra fuerte evidencia para la distribución del peso entre el lado parético y no parético. Se encuentra fuerte evidencia para la simetría entre las dos piernas durante el paso de sentarse a ponerse de pie y viceversa o del tiempo necesario para ponerse de pie o sentarse. Se encuentra fuerte evidencia para reducir la oscilación postural o el aumento de la simetría en la distribución del peso. Se encuentra fuerte evidencia para mejorar la resistencia con el peso corporal.
	Ejercicios de Bobath, entrenamiento en banda simfin.	Entrenamiento sin apoyo del peso corporal.	5-60 min/día 3-5 veces por semana. Duración: 3- 6 semanas.	Se encuentra fuerte evidencia para mejorar la capacidad de caminar por la rutina de entrenamiento sin el apoyo peso corporal (118, 119).	
	Ejercicio físico incluido en el uso de enfoques de tratamiento neurológicos o de programas orientado a la realización de tareas.	Mejorar las destrezas del brazo afectado.	20-90 min/día 3- 5 veces por semana. Duración: 5-20 semanas.	La mejor evidencia mostró pruebas suficientes para el uso de los programas de ejercicios destinados a mejorar la destreza del brazo parético o la mejora de las AVD.	
Miembro superior	Determinar los efectos del ejercicio terapéutico con el objetivo de mejorar la función del miembro parético.	Terapia de restricción inducida del movimiento (TRIM).	Efectos de la TRIM en el rendimiento motor, destrezas del brazo parético AVD (120-123, 115).	2 -10 horas de inmovilización por día. 1-6 horas de entrenamiento diarias.	Se encuentra fuerte evidencia para la destreza del brazo parético.

Continúa

Intervenciones por sistemas y áreas	Objetivos	Técnicas y tipos de intervención	Resultados	Intensidad de la intervención	Evidencia
	Determinar los efectos del ejercicio terapéutico con el objetivo de mejorar la función del miembro parético.	Entrenamiento de miembros superiores.	Efectos del entrenamiento cíclico bilateral de alta repetición en miembros superiores.	15-20 min/día 3-10 veces por semana. Duración: 2-6 semanas.	La mejor síntesis de la evidencia mostró hallazgos indicativos a favor del entrenamiento bilateral en la fuerza de agarre en las destrezas de los brazos (105, 124).
Estimulación Eléctrica Funcional FES ¹ y Estimulación Neuromuscular NMS	Investigar los efectos de la Estimulación Eléctrica Funcional en el fortalecimiento muscular, sinergismo, habilidad en la bipedestación, velocidad de la marcha y actividades de la vida diaria en pacientes con ACV.	Estimulación Eléctrica Funcional FES ¹ y Estimulación Neuromuscular NMS ² .	Efectos para la subluxación glenohumeral y el dolor en el hombro.	30 min a 6 horas por día, 5 a 7 días por semana. Duración: 4-6 semanas.	Se encuentra fuerte evidencia para incrementar el ROM ³ y la reducción de la subluxación.
Intensidad de los ejercicios terapéuticos	Evaluar la importancia del tiempo de entrenamiento para obtener resultados funcionales.	Entrenamiento en velocidad de la marcha destrezas y AVD (100, 110, 125-136).	El tratamiento con ejercicios terapéuticos aumenta el efecto en los resultados funcionales.	132 a 6.816 minutos	Se encuentra moderada evidencia con resultados positivos en actividades de la vida diaria y la velocidad de la marcha con la realización de ejercicio terapéutico.

Fuente: van Peppen (137)

¹Estimulación Eléctrica Funcional. ²Estimulación Eléctrica Funcional. ³Estimulación Neuromuscular. ⁴Rango de Movimiento.

Conclusiones

La formulación de indicadores clínicos desde el punto de vista de la rehabilitación se considera una herramienta fundamental para esclarecer y resolver problemáticas de salud relacionadas con las enfermedades crónicas y es notoria la importancia de su creación para la atención temprana fisioterapéutica en el proceso agudo del paciente con ACV.

Respecto a los indicadores de intervención fisioterapéutica, se evidencia la reducción de la mortalidad y mejores desenlaces funcionales de pacientes con ACV debidos al manejo intrahospitalario temprano; la mayor contribución en los resultados de mejoría fue la movilización temprana (manejo en cama dentro de las veinticuatro horas de inicio del ACV). Sobre el control de la presión sanguínea, los beneficios de la movilización temprana en cama (después de la primera hora) o fuera de cama (después del primer día) demuestran una reducción en las complicaciones pulmonares, trombosis venosa, infecciones y dolor. Esta práctica se incorpora en las guías de manejo clínico en la medida en que representa una intervención sencilla y de bajo costo para prevenir complicaciones generales.

Es importante señalar que los estudios de eficacia se caracterizan por enfoques de intervención basados en programas de ejercicio con tareas funcionales entrenadas directamente. El fortalecimiento muscular, la reeducación muscular con el apoyo de la biorretroalimentación y la estimulación neuromuscular o transcutánea mostraron una mejoría significativa en el rango de movimiento, la fuerza muscular y la disminución en el tono muscular. La literatura registra una tendencia similar en los estudios destinados a mejorar el estado cardiovascular por medio de un cicloergómetro. En contraste, se reportan resultados significativos para las variables medidas por parámetros continuos como la velocidad de la marcha, la distancia al caminar, el balance postural y la simetría en el peso entre el lado hemipléjico y no hemipléjico. Es indudable la importancia de la atención temprana fisioterapéutica en el proceso agudo del paciente con ACV puesto que la evidencia disponible resalta un mejor pronóstico para pacientes intervenidos por el área dentro de las primeras veinticuatro horas posteriores al evento y la importancia de los indicadores de atención del paciente.

Bibliografía

1. Mainz J. Developing evidence-based clinical indicators: a state of the art methods primer. *Int J Qual Health Care* 2003; 15 (1): 5-11.
2. República de Chile, Ministerio de Salud. Guía clínica ataque cerebrovascular isquémico del adulto. Santiago: Minsal; 2007.
3. Rosamond W, Flegal K, Friday G, Furie K, Go A, Greenlund K et al. Heart disease and stroke statistics-2007. Update: a report from the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. *Circulation* AHA, 2007; 115 (5): 69-171.
4. Centro Médico Imbanaco. El cerebro también se infarta 2010. [Consultado el 15 de septiembre de 2010]. Disponible en: <http://www.imbanaco.com/content/el-cerebro-tambien-se-infarta>
5. Secretaría Distrital de Salud de Bogotá D. C. Boletín de estadísticas 2007. [Consultado el 5 de noviembre de 2010]. Disponible en: <http://www.saludcapital.gov.co/publicaciones/Boletines%20estadisticos/Boletin%20Estadistico%20No%207.pdf>

6. República de Chile, Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Estadísticas vitales informe anual 2007. [Consultado el 7 de noviembre de 2010]. Disponible en: http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/demografia_y_vitales/estadisticas_vitales/estadisticas_vitales.php
7. Reccius A, Illanes S, Jaramillo A, Manterola JL, Díaz V. Trombolisis cerebral en el adulto mayor. Caso clínico. *Rev Med Chile* 2008; 136 (4): 502-6.
8. República de Chile, Ministerio de Salud. Departamento de Estadísticas e Información de Salud (DEIS). [Consultado el 10 de noviembre de 2010]. Disponible en: <http://deis.minsal.cl/index.asp>
9. Saposnik G, Del Brutto O. Stroke in South America: A systematic review of incidence, prevalence, and stroke subtypes. *Stroke* 2003; 34 (9): 2103-7.
10. Duncan P, Zorowitz R, Bates B, Choi J, Glasberg J, Graham G et al. Management of adult stroke rehabilitation care: A Clinical Practice Guideline, American Heart Association. *Stroke* 2005; 36: 100-43.
11. Bernhardt J, Dewey H, Thrift A. Very early rehabilitation trial for stroke. *Stroke* 2008; 39 (2): 390-6.
12. Diserens K, Michel P, Bogousslavsky J. Early Mobilisation after stroke: review of the literature. *Cerebrovasc Diseases* 2006; 22 (2): 183-90.
13. Lendrem W, Lincoln NB. Spontaneous recovery of language in patients with aphasia between 4 and 34 weeks after stroke. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1985; 48 (8): 743-8.
14. Lauro A, Pellegrino L, Savastano Gi, Ferraro C, Fusco M, Balzarano F et al. A randomized trial on the efficacy of intensive rehabilitation in the acute phase of ischemic stroke. *J Neurol* 2003; 250 (10): 1206-8.
15. Purvis T, Cadilhac D, Donnan G, Bernhardt J. Systematic review of process indicators: including early rehabilitation interventions used to measure quality of acute stroke care. *Int J Stroke* 2009; 4 (2): 72-80.
16. World Confederation Physical Therapy. Guidelines for Physical Therapist Professional Entry-Level Education 2011. [Consultado el 3 de octubre de 2010]. Disponible en: http://www.wcpt.org/sites/wcpt.org/files/files/WCPT-PoS-Guidelines_for_Physical_Therapist_Entry-Level_Education.pdf
17. Organización Mundial de la Salud. Clasificación internacional del funcionamiento, de la discapacidad y de la salud CIF 2001 [Consultado el 5 de octubre de 2010]. Disponible en: <http://ccp.ucr.ac.cr/bvp/pdf/desarrollohumano/oms-clasificacion-01.pdf>
18. Geyh S, Cieza A, Schouten J, Dickson H, Frommelt P, Omar Z et al. ICF Core sets for stroke. *J Rehabil Med* 2004; 44 (36): 135-41.
19. Lindsay P, Kapral M, Gladstone D, Holloway R, Tu J, Laupacis A et al. Commentary. The Canadian stroke quality of care study: establishing indicators for optimal acute stroke care. *CMAJ* 2005; 172 (3): 363-5.
20. Hinchey J. Measuring and improving the quality of Stroke care. *Seminars in Cerebrovascular Diseases and Stroke* 2003; 3 (2): 85-90.
21. Rudd AG, Hoffman A, Irwin P, Lowe D, Pearson MG. Stroke unit care and outcome: results from the 2001 National Sentinel Audit of Stroke (England, Wales, and Northern Ireland). *Stroke* 2005; 36 (1): 103-6.
22. Rudd AG, Hoffman A, Irwin P, Pearson MG, Lowe D; Intercollegiate Working Party for Stroke. Stroke units: research and reality. Results from the National Sentinel Audit of Stroke. *Qual Safe Health Care* 2005; 14 (1): 7-12.
23. Rudd AG, Lowe D, Irwin P, Rutledge Z, Pearson MG; Intercollegiate Stroke Working Party. National stroke audit: a tool for change? *Qual Health Care* 2001; 10 (3): 141-51.
24. Langhorne P, Dey P, Woodman M, Kalra L, Wood-Dauphinee S, Patel N et al. Is stroke unit care portable? A systematic review of clinical trials. *Age Ageing* 2005; 34 (4): 324-30.
25. Langhorne P, Pollock A; The Stroke Unit Trialists. What are the components of effective stroke unit care? *Age Ageing* 2002; 31 (5): 365-71.

26. Wattigney WA, Croft JB, Mensah GA, Shephard TJ, Gorelick PB, Nilasena DS et al. Establishing data elements for the Paul Coverdell National Acute Stroke Registry. Part 1 Proceedings of an Expert Panel. *Stroke* 2003; 34 (1): 151-6.
27. Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organization. National Library of Healthcare Indicators. Oakbrook Terrace 1997. [Consultado el 23 de julio de 2006]. Disponible en: <http://www.jcaho.org/dsc/dsc/performance+measures/stroke+measure+set.htm>
28. Pittock S, Hardiman O, Goode B, Moroney JT. Evaluation of stroke management in an Irish university teaching hospital: the Royal College of Physicians stroke audit package. *Ir J Med Sci* 2001; 170 (3): 163-8.
29. Weir N, Dennis M. Towards a national system for monitoring the quality of hospital-based stroke service. *Stroke* 2001; 32 (6): 1415-21.
30. Mohammed M, Mant J, Bentham L, Raftery J. Comparing processes of stroke care in high-and low mortality hospitals in the West Midlands UK. *Int J Qual Health Care* 2005; 17 (1): 31-6.
31. Irwin P, Hoffman A, Lowe D, Pearson M, Rudd AG. Improving clinical practice in stroke through audit: results of three rounds of National Stroke Audit. *J Eval Clin Pract* 2005; 11 (4): 306-14.
32. Rudd A, Irwin P, Rutledge Z, Lowe D, Wade D, Morris R et al. The national sentinel audit for stroke: a tool for raising standards of care. *J R Coll Phys Lond* 1999; 33 (5): 460-4.
33. Evans A, Perez I, Harraf F, Melbourn A, Steadman J, Donaldson N et al. Can differences in management processes explain different outcomes between stroke unit and stroke-team care? *Lancet* 2001; 358 (9293): 1586-92.
34. Intercollegiate Working Party for Stroke. A multidisciplinary stroke audit package. 2da ed. Londres: Royal College of Physicians; 2002.
35. Gommans J, Sye D, MacDonald A. Guideline recommendations for the management of patients admitted with acute stroke: implications of a local audit. *NZ Med J* 2005. [Consultado el 14 de octubre de 2010]; 118: (1214). Disponible en <http://www.nzma.org.nz/journal/118-1214/1435/>
36. Kwan J, Hand P, Dennis M, Sandercock P. Effects of introducing an integrated care pathway in an acute stroke unit. *Age Ageing* 2004; 33 (4): 362-7.
37. Read S, Levy J. Differences in stroke care practices between regional and metropolitan hospitals. *Intern Med J* 2005; 35 (8): 447-50.
38. Cadilhac D. Evaluation of the New South Wales Greater Metropolitan Transition Taskforce Stroke Unit Initiative 2003/2004 Final Report. Melbourne: National Stroke Research Institute; 2004.
39. Cuadrado A. Rehabilitación del ACV: evaluación, pronóstico y tratamiento. *Galicia Clin* 2009; 70 (3): 25-40.
40. Bernhardt J, Chan J, Nicola I, Collier J. Little therapy, little physical activity: rehabilitation within the first 14 days of organized stroke unit care. *J Rehabil Med* 2007; 39 (1): 43-8.
41. National Stroke Foundation. Clinical Guidelines for Stroke Management 2010. [Consultado el 14 de octubre de 2010]. Disponible en: <http://www.strokefoundation.com.au/clinical-guidelines>
42. Kwakkel G, Van Peppen R, Wagenaar RC, Wood Dauphinee S, Richards C, Ashburn A et al. Effects of augmented exercise therapy time after stroke: a meta-analysis. *Stroke* 2004; 35 (11): 2529-39.
43. Wevers L, Van de Port I, Vermue M, Mead G, Kwakkel G. Effects of task-oriented circuit class training on walking competency after stroke: a systematic review. *Stroke* 2009; 40 (7): 2450-9.
44. McClellan R, Ada L. A six week, resource-efficient monility program after discharge from rehabilitation improves standing in people affected by stroke: placebo-controlled, randomised trial. *Aust J Physiother* 2004; 50 (3): 163-7.

45. Dromerick AW, Lang CE, Birkenmeier RL, Wagner JM, Miller JP, Videen TO et al. Very early constraint-induced movement during stroke rehabilitation (Vectors): a single-center RCT. *Neurology* 2009; 73 (3): 195-201.
46. Bernhardt J, Thuy MNT, Collier JM, Legg LA. Very early versus delayed mobilisation after stroke. *Stroke* 2009; 40: 489-90.
47. Ada L, Dorsch S, Canning C. Strengthening interventions increase strength and improve activity after stroke: a systematic review. *J Physiother* 2006; 52 (4): 241-8.
48. Harris JE, Eng JJ. Strength training improves upper-limb function in individuals with stroke: a meta-analysis. *Stroke* 2010; 41 (1): 136-40.
49. Pak S, Patten C. Strengthening to promote functional recovery poststroke: an evidence-based review. *Top Stroke Rehabil* 2008; 15 (3): 177-99.
50. Glinksky J, Harvey L, Van Es P. Efficacy of electrical stimulation to increase muscle strength in people with neurological conditions: a systematic review. *Physiother Res Int* 2007; 12 (3): 175-94.
51. Carey LM, Matyas TA, Oke LE. Sensory loss in stroke patients: effective training of tactile and proprioceptive discrimination. *Arch Phys Med Rehabil* 1993; 74 (6): 602-11.
52. Yekutieli M, Guttman E. A controlled trial of the retraining of the sensory function of the hand in stroke patients. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1993; 56 (3): 241-4.
53. Byl N, Roderick J, Mohamed O, Hanny M, Kotler J, Smith A et al. Effectiveness of sensory and motor rehabilitation of the upper limb following the principles of neuroplasticity: patients stable poststroke. *Neurorehabil Neural Repair* 2003; 17 (3): 176-91.
54. Hillier S, Dunsford A. A pilot study of sensory retraining for the hemiparetic foot post stroke. *Int J Rehabil Res* 2006; 29 (3): 237-42.
55. Carey LM, Matyas TA. Training of somatosensory discrimination after stroke: facilitation of stimulus generalization. *Am J Phys Med Rehabil* 2005; 84 (6): 428-42.
56. Dean CM, Shepherd RB. Task-related training improves performance of seated reaching tasks after stroke. A randomized controlled trial. *Stroke* 1997 may; 28 (4): 722-8.
57. Dean CM, Channon EF. Sitting training early after stroke improves sitting ability and quality and carries over to standing up but not to walking: a randomised trial. *Aust J Physiother* 2007; 53 (2): 97-102.
58. French B, Thomas LH, Leathley MJ, Sutton CJ, McAdam J, Forster A et al. Repetitive task training for improving functional ability after stroke. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2007, Issue 4. Art. No.: CD006073. DOI: 10.1002/14651858.
59. Langhorne P, Coupar F, Pollock A. Motor recovery after stroke: a systematic review. *Lancet neurol* 2009; 8 (8): 741-54.
60. Van Peppen RPS, Kortsmit M, Linderman E, Kwakkel G. Effects of visual feedback therapy on postural control in bilateral standing after stroke: a systematic review. *J Rehabil Med* 2006; 38 (1): 3-9.
61. Barclay-Goddard R, Stevenson T, Poluha W, Moffatt MEK, Taback SP. Force platform feedback for standing balance training after stroke. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2004, Issue 3. Art. No.: CD004129. DOI: 10.1002/14651858.
62. Mehrholz J, Werner C, Kugler J, Pohl M. Electromechanical-assisted training for walking after stroke. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2007, Issue 4. Art. No.: CD006185. DOI: 10.1002/14651858.
63. Leung J, Moseley AM. Impact of ankle-foot orthoses on gait and leg muscle activity in adults with hemiplegia: Systematic literature review. *Physiotherapy* 2003; 89 (1): 39-55.
64. Bleyenheuft C, Caty G, Lejeune T, Detrembleur C. Assessment of the Chignon dynamic ankle-foot orthosis using instrumented gait analysis in hemiparetic adults. *Ann Readapt Med Phys* 2008; 51 (3): 154-60.

65. De Wit DC, Buurke JH, Nijlant JM, Ljzerman MJ, Hermens HJ. The effect of an ankle-foot orthosis on walking ability in chronic stroke patients: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2004; 18 (5): 550-7.
66. Wang RY, Lin PY, Lee CC, Yang YR. Gait and balance performance improvements attributable to ankle-foot orthosis in subjects with hemiparesis. *Am J Phys Med Rehabil* 2007; 86 (7): 556-62.
67. Wang RY, Yen L, Lee CC, Lin PY, Wang ME, Yang YR. Effects of an ankle-foot orthosis on balance performance in patients with hemiparesis of different durations. *Clin Rehabil* 2005; 19 (1): 37-44.
68. Pohl M, Mehrholz J. Immediate effects of an individually designed functional ankle-foot orthosis on stance and gait in hemiparetic patients. *Clin Rehabil* 2006; 20 (4): 324-30.
69. Sheffler LR, Hennessey MT, Naples GG, Chae J. Peroneal nerve stimulation versus an ankle foot orthosis for correction of footdrop in stroke: impact on functional ambulation. *Neurorehabil Neural Repair* 2006; 20 (3): 355-60.
70. Tyson SF, Rogerson L. Assistive walking devices in non-ambulant patients undergoing rehabilitation after stroke: The effects on functional mobility, walking impairments, and patients' opinion. *Arch Phys Med Rehabil* 2009; 90 (3): 475-9.
71. Chen CL, Young KT, Wang CH, Chu HT, Yeh CY. Anterior ankle foot orthosis effects on postural stability in hemiplegic patients. *Arch Phys Med Rehabil* 1999; 80 (12): 1587-92.
72. You SH, Jang SH, Kim YH, Hallett M, Ahn SH, Kwon YH et al. Virtual reality-induced cortical reorganization and associated locomotor recovery in chronic stroke: an experimenter-blind randomized study. *Stroke* 2005; 36 (6): 1166-71.
73. Mirelman A, Bonato P, Deutsch JE. Effects of training with a robot-virtual reality system compared with a robot alone on the gait of individuals after stroke. *Stroke* 2009; 40 (1): 169-74.
74. Kim JH, Jang SH, Kim CS, Jung JH, You JH. Use of virtual reality to enhance balance and ambulation in chronic stroke: a double-blind, randomized controlled study. *Am J Phys Med Rehabil* 2009; 88 (9): 693-701.
75. Yang H, Liu T, Wang Y, Ying S, Zheng C, Kuai L et al. Acupoint electrogymnastics therapy in stroke hemiplegia. *Zhongguo Zhen Jiu* 2008; 28 (9): 1145-51.
76. Jaffe DL, Brown DA, Pierson-Carey CD, Bucklet EL, Lew HL. Stepping over obstacles to improve walking in individuals with post-stroke hemiplegia. *J Rehabil Res Develop* 2004; 41 (3): 283-92.
77. Mehrholz J, Platz T, Kugler J, Pohl M. Electromechanical and robot-assisted arm training for improving arm function and activities of daily living after stroke. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2008, Issue 4. Art. No.: CD006876. DOI: 10.1002/14651858.
78. Meilink A, Hemmen B, Seelen HAM, Kwakkel G. Impact of EMG-triggered neuromuscular stimulation of the wrist and finger extensors of the paretic hand after stroke: a systematic review of the literature. *Clin Rehabil* 2008; 22 (4): 291-305.
79. Stewart KC, Cauraugh JH, Summers JJ. Bilateral movement training and stroke rehabilitation: A systematic review and meta-analysis. *J Neurol Sci* 2006; 244 (1-2): 89-95.
80. Yavuzer G, Selles R, Sezer N, Sutbeyaz S, Bussmann HB, Koseoglu F et al. Mirror therapy improves hand function in sub-acute stroke: A randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2008; 89 (3): 393-8.
81. Dohle C, Pullen J, Nakaten A, Kust J, Rietz C, Karbe H. Mirror therapy promotes recovery from several hemiparesis: a randomized controlled trial. *Neurorehabil Neural Repair* 2009; 23 (3): 209-17.
82. Altschuler EL, Wisdom SB, Stone L, Foster C, Galasko D, Llewellyn DM et al. Rehabilitation of hemiparesis after stroke with a mirror. *Lancet* 1999; 353 (9169): 2035-6.

83. Van Peppen V, Kwakkel G, Wood-Dauphinee S, Hendriks HJM, Van der Wees PHJ, Dekker J. The impact of physical therapy on functional outcomes after stroke: what's the evidence? *Clin Rehabil.* 2004; 18 (8): 833-62.
84. Woldag H, Hummelsheim H. Evidence-based physiotherapeutic concepts for improving arm and hand function in stroke patients: a review. *J Neurol* 2002; 249 (5): 518-28.
85. Glanz M, Klawansky S, Stason W, Berkey C, Shah N, Phan H et al. Biofeedback therapy in poststroke rehabilitation: a meta-analysis of the randomized controlled trials. *Arch Phys Med Rehabil* 1995; 76 (6): 508-15.
86. Glanz M, Klawansky S, Stason W, Berkey C, Chalmers TC. Functional electro stimulation in poststroke rehabilitation: a meta-analysis of the randomized controlled trials. *Arch Phys Med Rehabil* 1996; 77 (6): 549-53.
87. Meek C, Pollock A, Potter J, Langhorne P. A systematic review of exercise trials post stroke. *Clin Rehabil* 2003; 17 (1): 6-13.
88. Katz-Leurer M, Shochina M, Carmeli E, Friedlander Y. The influence of early aerobic training on the functional capacity in patients with cerebrovascular accident at the subacute stage. *Arch Phys Med Rehabil* 2003; 84 (11): 1609-14.
89. Roper TA, Redford S, Tallis RC. Intermittent compression for the treatment of the oedematous hand in hemiplegic stroke: a randomized controlled trial. *Age Ageing* 1999; 28 (1): 9-13.
90. Beckerman H, Becher J, Lankhorst GJ, Verbeek AL. Walking ability of stroke patients: efficacy of tibial nerve blocking and a polypropylene ankle-foot orthosis. *Arch Phys Med Rehabil* 1996; 77 (11): 1144-51.
91. Visintin M, Barbeau H, Korner-Bitensky N, Mayo NE. A new approach to retrain gait in stroke patients through body weight support and treadmill stimulation. *Stroke* 1998; 29 (6): 1122-8.
92. Engardt M, Ribbe T, Olsson E. Vertical ground reaction force feedback to enhance stroke patients' symmetrical body-weight distribution while rising/ sitting down. *Scand J Rehabil Med* 1993; 25 (1): 41-8.
93. Dickstein R, Hocherman S, Pillar T, Shaham R. Three exercise therapy approaches. *Stroke Rehabilitation* 1986; 66 (8): 1233-38.
94. Langhammer B, Stanghelle JK. Bobath or motor relearning programme? A comparison of two different approaches of physiotherapy in stroke rehabilitation: a randomized controlled study. *Clin Rehabil* 2000; 14 (4): 361-9.
95. Basmajian JV, Gowland CA, Finlayson MA, Hall AL, Swanson LR, Stratford PW et al. Stroke treatment: comparison of integrated behavioral-physical therapy vs. traditional physical therapy programmes. *Arch Phys Med Rehabil* 1987; 68 (5): 267-72.
96. Jongbloed L, Stacey S, Brighton C. Stroke rehabilitation: sensorimotor integrative treatment versus functional treatment. *Am J Occup Ther* 1989; 43 (6): 391-7.
97. Logigian MK, Samuels MA, Falconer J, Zagar R. Clinical exercise trial for stroke patients. *Arch Phys Med Rehabil* 1983; 64 (8): 364-7.
98. Poole JL, Whitney SL, Hangeland N, Baker, C. The effectiveness of inflatable pressure splints on motor function in stroke patients. *Occup Ther J Res* 1990; 10 (1): 360-6.
99. Mudie MH, Winzeler-Mercay U, Radwan S, Lee L. Training symmetry of weight distribution after stroke: a randomized controlled pilot study comparing task-related reach, Bobath and feedback training approaches. *Clin Rehabil* 2002; 16 (6): 582-92.
100. Stern PH, McDowell E, Miller JM, Robinson M. Effects of facilitation exercise techniques in stroke rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil* 1970; 51 (9): 526-31.

101. Gelber DA, Josefczyk PB, Herrman D et al. Comparison of two therapy approaches in the impact of physical therapy after stroke 855 rehabilitation of the pure motor hemiparetic stroke patients. *J Neuro Rehab* 1995; 9 (1): 191-6.
102. Lindsley HG, Musser L, Steward MR, Giuliani CA. The effects of Kinetron training on gait patterns with strokes [resumen]. *Neurol Rep* 1994; 19 (1): 29-34.
103. Glasser L. Effects of isokinetic training on the rate of movement during ambulation in hemiparetic patients. *Phys Ther* 1986; 66 (5): 673-6.
104. Bourbonnais D, Bilodeau S, Lepage Y, Beaudoin N, Gravel D, Forget R. Effect of force-feedback treatments in patients with chronic motor deficits after a stroke. *Am J Phys Med Rehabil* 2002; 81 (12): 890-7.
105. Butefisch C, Hummelsheim H, Denzler P, Mauritz KH. Repetitive training of isolated movements improves the outcome of motor rehabilitation of the centrally paretic hand. *J Neurol Sci* 1995; 130 (1): 59-68.
106. American Physical Therapy Association. Guide to physical therapist practice. 2da ed. Alexandria VA: American Physical Therapy Association; 2001.
107. Lee KH, Hill E, Johnston R, Smiehorowski T. Myofeedback for muscle retraining in hemiplegic patients. *Arch Phys Med Rehabil* 1976; 57 (12): 588-91.
108. Williams JM. Use of electromyographic biofeedback for pain reduction in the spastic hemiplegic shoulder: a pilot study. *Physiother Can* 1982; 34 (6): 327-33.
109. Shumway-Cook A, Anson D, Haller S. Postural sway biofeedback: its effect on reestablishing stance stability in hemiplegic patients. *Arch Phys Med Rehabil* 1988; 69 (6): 395-400.
110. Richards CL, Malouin F, Wood-Dauphinee S, Williams JI, Bouchard JP, Brunet D. Task-specific physical therapy for optimization of gait recovery in acute stroke patients. *Arch Phys Med Rehabil* 1993; 74 (6): 612-20.
111. Dean CM, Richards CL, Malouin F. Task-related circuit training improves performance of locomotor tasks in chronic stroke: a randomized, controlled pilot trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2000; 81 (4): 409-17.
112. Duncan P, Studenski S, Richards L, Gollub S, Lai SM, Reker D et al. Randomized clinical trial of therapeutic exercise in subacute stroke. *Stroke* 2003; 34 (9): 2173-80.
113. Rimmer JH, Riley B, Creviston T, Terry N. Exercise training in a predominantly African-American group of stroke survivors. *Med Sci Sports Exerc* 2000; 32 (1): 1990-6.
114. Teixeira-Salmela LF, Olney SJ, Nadeau S, Brouwer B. Muscle strengthening and physical conditioning to reduce impairment and disability in chronic stroke survivors. *Arch Phys Med Rehabil* 1999; 80 (10): 1211-8.
115. Van der Lee JH, Wagenaar RC, Lankhorst GJ, Vogelaar TW, Devillé WL, Bouter LM. Forced use of the upper extremity in chronic stroke patients: results from a single-blind randomized clinical trial. *Stroke* 1999; 30 (11): 2369-75.
116. Winstein CJ, Gardner ER, McNeal DR, Barto PS, Nicholson DE. Standing balance training: effect on balance and locomotion in hemiparetic adults. *Arch Phys Med Rehabil* 1989; 70 (10): 755-62.
117. Liston R, Mickelborough J, Harris B, Hann AW, Tallis RC. Conventional physiotherapy and treadmill retraining for higher-level gait disorders in cerebrovascular disease. *Age Ageing* 2000; 29 (4): 311-8.
118. Laufer Y, Dickstein R, Chefez Y, Marcovitz E. The effect of treadmill training on the ambulation of stroke survivors in the early stages of rehabilitation: a randomized study. *J Rehabil Res Dev* 2001; 38 (1): 69-78.
119. Pohl M, Mehrholz J, Ritschel C, Rückriem S. Speed dependent treadmill training in ambulatory hemiparetic stroke patients: a randomized controlled trial. *Stroke* 2002; 33 (2): 553-8.

120. Dromerick AW, Edwards DF, Hahn M. Does the application of constraint-induced movement therapy during acute rehabilitation reduce arm impairment after ischemic stroke? *Stroke* 2000; 31 (12): 2984-8.
121. Page SJ, Sisto SA, Levine P, Johnston MV, Hughes M. Modified constraint induced therapy: a randomized feasibility and efficacy study. *J Rehabil Res Dev* 2001; 38 (5): 583-90.
122. Sterr A, Elbert T, Berthold I, Kölbl S, Rockstroh B, Taub E. Longer versus shorter daily constraint-induced movement therapy of chronic hemiparesis: an exploratory study. *Arch Phys Med Rehabil* 2002; 83 (10): 1374-7.
123. Morioka S, Yagi F. Effects of perceptual learning exercises on standing balance using a hardness discrimination task in hemiplegic patients following stroke: a randomized controlled pilot trial. *Clin Rehabil* 2003; 17 (2): 600-7.
124. Taub E, Miller NE, Novack TA, Cook EW 3rd, Fleming WC, Nepomuceno CS et al. Technique to improve chronic motor deficit after stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 1993; 74 (4): 347-54.
125. Moreland JD, Goldsmith CH, Huijbregts MP, Anderson RE, Prentice DM, Brunton KB et al. Progressive resistance strengthening exercises after stroke: a single-blind randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2003; 84 (10): 1433-40.
126. Inaba M, Edberg E, Montgomery J, Gillis MK. Effectiveness of functional training, active exercise, and resistive exercise for patients with hemiplegia. *Phys Ther* 1973; 53 (1): 28-35.
127. Kwakkel G, Wagenaar RC, Twisk JW, Lankhorst GJ, Koetsier JC. Intensity of leg and arm training after primary middle-cerebral-artery stroke: a randomised trial. *Lancet* 1999; 354 (9174): 191-6.
128. Lincoln NB, Parry RH, Vass CD. Randomized, controlled trial to evaluate increased intensity of physiotherapy treatment of arm function after stroke. *Stroke* 1999; 30 (3): 573-9.
129. Sunderland A, Tinson DJ, Bradley EL, Fletcher D, Langton LH, Wade DT. Enhanced physical therapy improves recovery of arm function after stroke. A randomised controlled trial. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1992; 55 (7): 530-5.
130. Feys HM, De Weerd WJ, Selz BE, Cox Steck GA, Spichiger R, Vereeck LE et al. Effect of a therapeutic intervention for the hemiplegic upper limb in the acute phase after stroke: a single-blind, randomized, controlled multicenter trial. *Stroke* 1998; 29 (4): 785-92.
131. Werner RA, Kessler S. Effectiveness of an intensive out-patient rehabilitation program for postacute stroke patients. *Am J Phys Med Rehabil* 1996; 75 (2): 114-20.
132. Rodgers H, Mackintosh J, Price C, Wood R, McNamee P, Fearon T et al. Does an early increased-intensity interdisciplinary upper limb therapy programme following acute stroke improve outcome? *Clin Rehabil* 2003; 17 (1): 579-89.
133. Smith DS, Goldenberg E, Ashburn A, Kinsella G, Sheikh K, Brennan PJ et al. Remedial therapy after stroke: a randomised controlled trial. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1981; 282 (1): 517-20.
134. Wade DT, Collen FM, Robb GF, Warlow CP. Physiotherapy intervention late after stroke and mobility. *BMJ* 1992; 304 (6827): 609-13.
135. Partridge C, Mackenzie M, Edwards S, Reid A, Jayawardena S, Guck N et al. Is dosage of physiotherapy a critical factor in deciding patterns of recovery from stroke: a pragmatic randomized controlled trial. *Physiother Res Int* 2000; 5 (4): 230-40.
136. Green J, Forster A, Bogle S, Young J. Physiotherapy for patients with mobility problems more than 1 year after stroke: a randomized controlled trial. *Lancet* 2002; 359 (9302): 199-203.