



Institut Guttmann

Universitat Autònoma de Barcelona

Máster Universitario en Neurorehabilitación. Edición 2015 - 2017

EFECTIVIDAD DE LA TERAPIA DE MOVIMIENTO INDUCIDA POR RESTRICCIÓN DEL LADO SANO EN COMBINACIÓN CON LA ESTIMULACIÓN SENSITIVO - MOTORA (DE ROOD) PARA LA REHABILITACIÓN POSTERIOR AL ICTUS

Trabajo Fin de Máster

Alumna: Sarai Bacelar Pousa

Tutora: Hatice Kumru

Barcelona, 28 de mayo de 2017

ÍNDICE DE CONTENIDO:

AGRADECIMIENTOS.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
HIPÓTESIS.....	11
METODOLOGÍA.....	11
RESULTADOS ESPERADOS	16
DISCUSIÓN.....	18
BIBLIOGRAFÍA.....	21
ANEXOS	25

ÍNDICE DE FIGURAS:

Figura 1: Terapia de movimiento inducida por restricción.....	8
Figura 2: Estímulos utilizados en la terapia de Rood	10

AGRADECIMIENTOS

A me stessa, per aver superato due anni così intensi e difficili.

Grazie a Michele, alla mia famiglia e alla Colonica per tutto il supporto che mi hanno dato.

INTRODUCCIÓN

Generalidades de la enfermedad cerebrovascular

El término enfermedad cerebrovascular (ECV) engloba una serie de síndromes clínicos que tienen en común, la afectación del sistema circulatorio que suporta al cerebro.

La enfermedad cerebrovascular aguda, también se conoce como «ictus» (palabra latina utilizada antiguamente para describir enfermedades con inicio brusco). Existen dos categorías de ictus, que en sí son totalmente opuestas, la isquémica y la hemorrágica. La hemorrágica se caracteriza por exceso de sangre dentro de la cavidad craneal cerrada, mientras que la isquémica se caracteriza por poco flujo sanguíneo para suministrar una cantidad adecuada de oxígeno y nutrientes a una región del cerebro ⁽¹⁾.

Por su parte, estas categorías pueden dividirse en subtipos que tienen causas, cuadros clínicos, resultados y estrategias de tratamiento diferentes ⁽²⁾

Clasificación

- **Ictus isquémico:** La clasificación de la Sociedad Española de Neurología (SEN) ⁽³⁾ denota cinco subtipos de ictus isquémico:
 - 1) Aterotrombótico
 - 2) Cardioembólico
 - 3) Enfermedad oclusiva de pequeños vasos (lacunar)
 - 4) Infarto de causa indeterminada
 - 5) Criptogénico (Por causas infrecuentes o por otras etiologías)

- **Ictus hemorrágico:** Hay dos subtipos principales de hemorragia cerebral:
 - 1) La hemorragia intra-cerebral (HIC) se refiere a la hemorragia directamente en el parénquima cerebral
 - 2) La hemorragia subaracnoidea (HSA) se refiere al sangrado en el líquido cefalorraquídeo dentro del espacio subaracnoideo que rodea al cerebro

Epidemiología e impacto en la salud pública

En cuanto a su epidemiología, en 2010, se calculó que hubo una incidencia de 16,9 millones de ictus (68% isquémicos y 32% hemorrágicos), lo que se sumó al grupo de 33 millones de supervivientes de esta patología en todo el mundo ⁽⁴⁾.

Así mismo, se produjeron, 5,9 millones de muertes y 102 millones de años de vida perdidos por discapacidad (AVAD), haciendo que la ECV sea la segunda causa de muerte después de la cardiopatía isquémica y la tercera causa principal causa de AVAD en todo el mundo ⁽⁵⁾.

El mayor peso de la carga mundial de ECV, en términos de muertes y AVAD, fue soportado por países de ingresos bajos y medianos donde existe mayor incidencia de ictus hemorrágico.

Al evaluar el impacto de esta enfermedad en España, encontramos que según cifras del Instituto Nacional de Estadística (INE) del año 2013, los ictus han representado la primera causa de muerte en mujeres mayores ⁽⁶⁾. Se calcula que hay una incidencia anual que oscila entre los 120.000 y 130.000 y en más de la mitad de estos casos, los pacientes quedan discapacitados o fallecen. Representando, además, la primera causa de invalidez permanente en adultos y la segunda causa de demencia ⁽⁷⁾.

En cuanto a su impacto económico, se estima que el coste medio derivado del tratamiento de un ictus durante el primer año tras su aparición se sitúa en torno a los 27.000 euros ⁽⁸⁾.

Definición de ictus:

Según la SEN, el ictus se define como “cualquier trastorno en el que se ve afectada de forma transitoria o definitiva una región del encéfalo como consecuencia de una alteración en la circulación cerebral” ⁽⁹⁾

Una definición más actualizada, adoptada por la Sociedad Americana del Corazón (AHA, por sus siglas en inglés) y la Sociedad Americana del ictus (ASA, por sus siglas en inglés) lo define como un episodio agudo de disfunción focal del cerebro, retina o médula espinal que dura más de 24 h; o de cualquier duración si la imagen (Tomografía computarizada o Resonancia magnética), así como la autopsia (en el caso de que el paciente hubiese fallecido) muestran infarto focal o hemorragia relevante que explique los síntomas ⁽¹⁰⁾.

Factores de riesgo:

Se sabe que la hipertensión, la hipercolesterolemia, la estenosis carotídea y la fibrilación auricular son factores de riesgo causales ya que los ensayos clínicos han demostrado que el tratamiento de estas enfermedades reduce la incidencia de ECV ⁽¹¹⁻¹³⁾.

El tabaquismo, el consumo excesivo de alcohol, la resistencia a la insulina y la diabetes mellitus también son considerados dentro de este grupo ⁽¹⁴⁻¹⁶⁾.

Otro grupo de factores considerados “modificables”, incluyen la contaminación del aire ambiental, las condiciones de salud infantil, la dieta de alto riesgo y la malnutrición, la inactividad física, la obesidad, la variabilidad de la presión arterial, la enfermedad renal crónica, la anticoncepción hormonal o la terapia de reemplazo hormonal, el estrés psicosocial y la depresión ⁽¹⁷⁾

Además existen raras mutaciones mendelianas muy penetrantes que se asocian a ictus de inicio temprano, así como varios loci genéticos se han asociado con ictus isquémico ⁽¹⁸⁾

Diagnóstico:

Los síntomas típicos del ictus incluyen debilidad unilateral súbita, visión borrosa o pérdida visual, diplopía, discurso alterado, ataxia, y vértigo no ortostático⁽¹⁹⁾.

Los síntomas atípicos incluyen: vértigo aislado, ceguera binocular, amnesia, anosognosia, disartria, disfagia, estridor, acento extranjero o cefalea; síndrome de mano ajena; confusión y alteración de la conciencia⁽¹⁹⁾.

El diagnóstico de ictus es más complejo en las primeras horas, sobre todo si el inicio es incierto, las características son atípicas o cambiantes, o si el paciente está agitado. Así como en los casos en el que el acceso a la imagen se retrasa o la imagen cerebral es normal.

La historia y el examen físico deben utilizarse para distinguir entre otros trastornos en el diagnóstico diferencial. Por ejemplos, las convulsiones, el síncope, la migraña, la hipoglucemia o la toxicidad del fármaco pueden simular un ictus agudo⁽²⁰⁾.

Tratamiento:

La evaluación durante el período agudo y a largo plazo, así como el manejo de los pacientes que han sufrido un ictus incluye terapia física y pruebas para determinar la etiología precisa del evento con el fin de prevenir la recurrencia.

Durante el período agudo del ictus el tiempo es crucial, por lo que se debe realizar una historia clínica y examen físico exhaustivo, evaluar la saturación de oxígeno, la glucemia, corregir las alteraciones metabólicas y realizar, en primer momento, una tomografía computarizada (TAC) que permita establecer si se trata o no de un ictus hemorrágico. Se establece que la meta ideal del manejo en el período agudo incluye⁽²¹⁾:

- Garantizar la estabilidad médica, con especial atención en las vías respiratoria y circulatoria.
- Corregir rápidamente cualquier condición que esté contribuyendo al problema del paciente.
- Determinar si los pacientes con accidente cerebrovascular isquémico agudo son candidatos a la terapia trombolítica o trombectomía endovascular.
- Determinar la base fisiopatológica de los síntomas neurológicos del paciente.

Posteriormente el objetivo del manejo del ictus va centrado a evitar las recurrencias, tratar las complicaciones y optimizar la calidad del superviviente de un evento cerebro-vascular.

En este último punto, juega un importante papel la fisioterapia y la terapia ocupacional que tienen como objetivo reestablecer la independencia, recuperar el movimiento, restaurar las deficiencias cognitivas y tratar los trastornos del estado de ánimo.

Complicaciones:

En cuanto a las complicaciones del ictus, las podemos englobar en dos categorías: las agudas y las crónicas.

Las complicaciones agudas comprenden el edema cerebral, las infecciones, los trastornos de la deglución, las úlceras por presión, la trombosis venosa profunda, las crisis comiciales, la hemorragia digestiva ⁽¹⁾ y la muerte.

Las complicaciones crónicas son múltiples y las agruparemos de la siguiente manera ⁽²²⁾:

- Cardíacas: infarto de miocardio, arritmias cardíacas, insuficiencia cardíaca y miocardiopatía.
- Respiratorias; neumonía, desaturación de oxígeno y apnea.
- Gastrointestinal: disfagia, intolerancia a la vía oral, hemorragia gastrointestinal, incontinencia fecal.
- Genitourinarias: infecciones urinarias, incontinencia urinaria.
- Tromboembolismo venoso: embolismo pulmonar, trombosis venosa profunda.
- Complicaciones musculoesqueléticas: fractura de cadera, dolor.
- Neurológicas: disartria, afasia, hemiplejía, depresión, alteraciones cognitivas.
- Otras: úlceras de decúbito.

La rehabilitación en el paciente con ictus:

El objetivo de la rehabilitación es recuperar la independencia, actuando sobre los déficits motores y/o sensoriales que causan discapacidad, y en aquellos casos en que no sea posible mejorar los déficits, el objetivo se centra en mejorar las funciones conservadas. Todo esto lo que busca es restaurar el bienestar del paciente ⁽¹⁾.

La rehabilitación debe ser iniciada en el período agudo posterior al ictus, individualizándose cada caso. Además, cada paciente debe recibir tanta terapia física como desee y pueda tolerar, estipulándose que al menos reciba una sesión de 45 minutos cada día ⁽²³⁾.

Inmediatamente después del ictus, el paciente puede presentar una amplia gama de déficits, en función de la localización de la lesión; así, por ejemplo, tenemos que: lesiones en los lóbulos frontales darán como resultado una alteraciones en las funciones ejecutivas (dependiendo, claro está, de los circuitos frontales afectados), lesiones en el hemisferio izquierdo producirán afasia y trastornos relacionados, lesiones posteriores generarán agnosias visuales, lesiones límbicas y paralímbicas generarán amnesia y otras alteraciones en la memoria, y lesiones en el hemisferio derecho pueden devenir en hemiparesia y/o hemiplejía contralateral, anosognosia, heminegligencia, apraxia del vestir y, en general, alteraciones en las funciones visoperceptivas, visoespaciales y visoconstructivas ⁽²⁴⁾.

El presente trabajo se centrará, primordialmente en las afectaciones de los ictus en el hemisferio derecho. Analizando en detalle sus consecuencias, la hemiparesia alude a la debilidad y la hemiplejía a la parálisis de un lado del cuerpo, la heminegligencia alude a la disminución o bien, a la ausencia de atención y reacción ante los estímulos que ocurren en el hemicuerpo contrario al lugar en el que ocurre originariamente la lesión.

La apraxia en el vestir se encuentra asociada a la apraxia constructiva consiste en la pérdida de organización en la secuencia de los actos que constituyen la acción de vestirse, apreciándose en los pacientes la dificultad o incapacidad para manipular y ubicar correctamente las prendas de ropa sobre su cuerpo, lo cual supone una limitación considerable en las actividades básicas de la vida diaria (ABVD) ⁽²⁵⁾. La heminegligencia unilateral, también conocida como neglect, puede acompañarse de distintos grados de anosognosia, consistente en la ausencia de consciencia del trastorno o bien, en la negación activa del mismo por parte del paciente ⁽²⁴⁾.

Una vez superada la fase aguda de la enfermedad, si el paciente sigue presentando un déficit motor o sensorial que le ocasione discapacidad, debe plantearse la entrada en un programa de rehabilitación de medio y largo plazo ⁽¹⁾.

Es en este punto donde juega un rol primordial el terapeuta ocupacional, quien se encargará de restaurar la integración del paciente dentro de su entorno familiar y social, buscando siempre que pueda obtener el mayor grado de autonomía posible.

El terapeuta ocupacional evaluará, las ABVD, la actividad motora, la sensibilidad táctil y propioceptiva, los déficits perceptuales, el nivel cognitivo, el entorno/domicilio; y de acuerdo a lo observado instaurará medidas terapéuticas adecuadas.

Se han descrito diversas medidas para el tratamiento de déficits motores posteriores a ictus, incluyendo terapia de estimulación eléctrica, terapia de robot, y entrenamiento de estimulación sensorial, terapia de movimiento inducida por restricción del lado sano, entre otras.

Sin embargo, no todos los pacientes tienen la misma evolución, Dentro de los factores que condicionan la efectividad del proceso rehabilitador se encuentran:

- Relacionados con la lesión cerebral: tipo, tamaño y localización ⁽²⁶⁾
- Relacionados con el paciente: edad, inteligencia, personalidad, antecedentes socioculturales, motivación, estado afectivo, afecciones específicas o enfermedades preexistentes a la lesión.
- Relacionados con el proceso rehabilitador: Brevidad en el inicio de la atención, experiencia de los terapeutas, compromiso con el paciente, creatividad y capacidad de colaboración integrada entre los diferentes miembros del equipo de trabajo, el cual suele contar básicamente con neuropsicólogos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales, logopedas, trabajadores sociales, psiquiatras, neurólogos y otros profesionales más específicos relacionados al equipo, si así lo requiriera el paciente

En el presente trabajo, nos centraremos en el estudio de 3 técnicas conocidas (la terapia ocupacional convencional, la terapia de movimiento inducida por restricción, la terapia por estimulación sensorial) y veremos si la combinación de ambas técnicas puede optimizar los tratamientos ya descritos.

La terapia convencional:

Las estrategias de rehabilitación convencionales para el accidente cerebrovascular incluyen la técnica de Bobath, de Brunnstrom, la facilitación neuromuscular propioceptiva, el reaprendizaje motor y funcional. Aunque estos enfoques se basan principalmente en los resultados empíricos en lugar de la evidencia científica, ellos o sus conceptos son comúnmente adoptados en la clínica en los programas estándar o de rutina de rehabilitación para los pacientes con ictus para recuperar sus funciones motoras ⁽²⁷⁾.

En las últimas décadas, varios estudios han demostrado los efectos positivos de estas intervenciones en la recuperación de las funciones motoras después de accidentes cerebrovasculares. Entre estos enfoques, el tratamiento Bobath es ampliamente utilizado en los países occidentales. Ésta, se trata de una técnica que inhibe el tono y los patrones de movimiento anormales, facilitando el movimiento normal y estimulando en casos de hipotonía o inactividad muscular.

El tono muscular anormal y los patrones de movimiento, que generalmente conducen a un control postural deteriorado, se consideran los dos problemas principales experimentados por las personas con hemiplejía. Por lo tanto, un objetivo principal de los tratamientos de Bobath

La terapia de movimiento inducida por restricción:

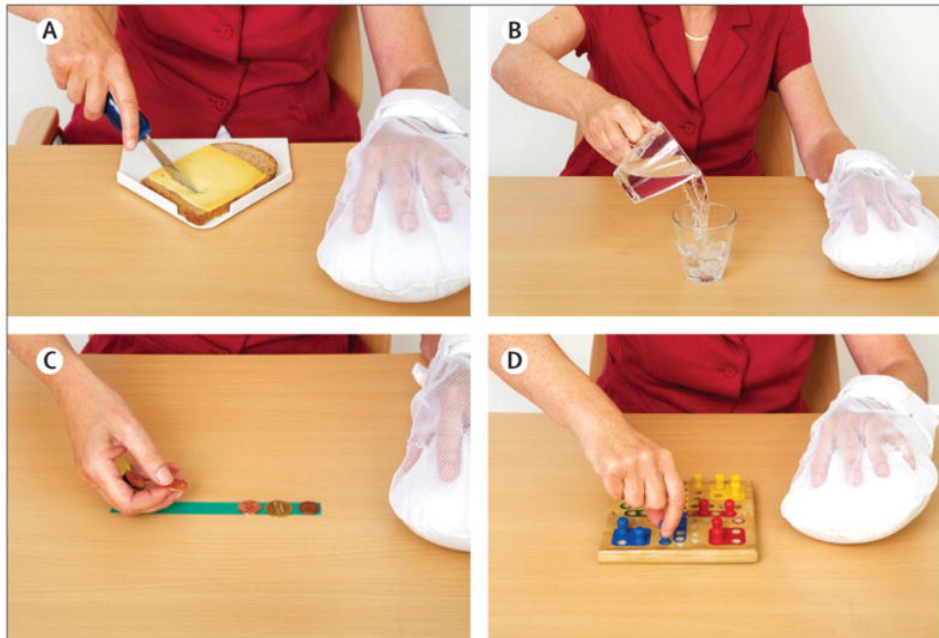
La terapia de movimiento inducida por restricción (CIMT, por sus siglas en inglés) es uno de los varios métodos alternativos para rehabilitar pacientes con hemiplejía. Consiste en suprimir el lado menos afectado generando esfuerzo del lado paralizado a moverse ^(28,29) como se observa en la Figura 1. Esto, da lugar a una mayor acción del lado correspondiente de la corteza cerebral ⁽³⁰⁾

Esta intervención tiene como objetivo mitigar la discapacidad, promover la máxima independencia funcional y optimizar la participación social y económica de los pacientes con hemiplejía ⁽³¹⁾.

Sin embargo, aún se desconoce en qué momento es ideal iniciar la intervención, la dosis óptima y se considera que, hasta ahora, la evidencia publicada sobre el mejor rendimiento de esta técnica sobre otras técnicas de rehabilitación es débil ⁽³²⁾.

En los últimos años se ha estado estudiando si la combinación de esta técnica con otros métodos para rehabilitación puede mejorar su efectividad. Por ejemplo, estudios publicados durante el año en curso ^(33,34) hablan de la mejoría de la efectividad de este método al ser combinado con la estimulación transcraneal de corriente directa.

Figura 1: Terapia de movimiento inducida por restricción (35)



Técnica de estimulación sensitivo-motora (de Rood)

Descritas en 1959 por la Dra. Margaret Rood, consisten en estimulación cutánea, aplicación de presiones y cargas de peso con estimulación sensorial, para facilitar o inhibir el tono muscular, con el objeto de aportar experiencia sensorio-motriz. Inicialmente, la autora probó esta técnica en niños, con el objeto de normalizar el tono muscular y una vez normalizado, favorecer la carga de peso sobre la(s) extremidad(es) afectada(s) y el movimiento en las secuencias de desarrollo esperadas ⁽³⁶⁾.

Se basan en la creencia de que el cerebro funciona holísticamente y que las áreas motoras y sensoriales son interdependientes. Por lo tanto, la estimulación de un sistema puede influir en otro. Este enfoque enfatiza el tratamiento de la causa de la disfunción en lugar de compensar o adaptarse al problema ⁽³⁷⁾. Para ello, la técnica debe ser aplicada a segmentos que sean controlados subcorticalmente en mayor o menor medida, tales como el tronco, segmentos proximales en miembros superiores e inferiores ⁽³⁶⁾.

Consiste en la colocación de diferentes estímulos sensoriales (Figura 2) como el cepilleo rápido, el golpeteo rápido, la vibración, la estimulación con frío y el estiramiento muscular.

Existen dos tipos de receptores sensoriales: exteroceptivos y propioceptivos. Los receptores exteroceptivos se estimulan con un trabajo rápido y ligero, produciendo una contracción del músculo simple. Pueden estimularse con hielo, a través de un masaje, con calor y movimientos aislados coordinados ⁽³⁶⁾.

El método de facilitación más conocido utilizado por Margaret Rood en este caso, es el cepillado rápido y el frotado ligero. Recomienda un ritmo de 5 cepilleos por segundo sobre la superficie del dermatoma (esperando la aparición de la contractura muscular en los siguientes 15 segundos); si se quiere obtener relajación, el cepilleo será lento y rítmico, durante 3 segundos. Usualmente recomienda una brocha de pintor de 15cm de ancho para la estimulación de zonas como el cuerpo y la cara, una brocha elástica de pintura para el interior de la boca y pinceles de uñas para las plantas de la mano y del pie ⁽³⁶⁾.

Posterior al cepilleo, Rood suele emplear la aplicación del hielo o del calor. En la aplicación del hielo, se recomiendan de 3 a 5 aplicaciones rápidas sobre el dermatoma (debe lograrse una adición de estímulos), dejar secar la zona sin frotarla y volver a repetir el estímulo con 10 segundos de intervalo, esperando un resultado visible a partir de los siguientes 30 segundos ⁽³⁶⁾.

Por otra parte, en la aplicación de calor, se suele emplear una servilleta caliente durante varios minutos o calor seco mediante una fomentera ⁽³⁶⁾.

Otra técnica de estimulación es el llamado toque ligero o frote de los músculos fásicos superficiales, los cuales en su mayoría se encargan del movimiento ⁽³⁶⁾.

También se trabaja con la técnica de facilitación térmica, a través de la cual se utiliza un agente físico como el hielo para lograr el mismo efecto del cepillado y del frote ligero, para producir respuestas tónicas y posturales; por ser un cambio de temperatura dramático enfocado en una región específica del cuerpo, el cuerpo lo reconoce como un estímulo nocivo por lo cual el organismo reacciona en forma protectora, en el momento de observarse la respuesta en el lugar de aplicación debe tratarse de oponer cierta resistencia al movimiento sin detenerlo ⁽³⁶⁾.

Dentro de la Técnica de Rood también se utiliza el estiramiento ligero y rápido del músculo, proceso que da como resultado una reacción de inhibición en la contracción muscular, impidiendo el desarrollo de tensión excesiva en el músculo e influyendo en la actividad del músculo voluntario.

El resultado de la aplicación de esta técnica es inmediato en los músculos de trabajo ligero; como sería el caso de un músculo aductor o flexor en el cual fisiológicamente se inhibiría al antagonista y se facilitaría al flexor o aductor. El mismo fenómeno lo podemos apreciar con el golpe al tendón y/o vientre muscular conocido como percusión; la cual al realizarse una presión en el tendón y/o vientre del músculo se convoca la respuesta de estiramiento por la tensión sobre los husos ⁽³⁶⁾.

Figura 2: Estímulos utilizados en la terapia de Rood ⁽³⁸⁾



1. Cepilleo rápido
2. Golpeteo rápido
3. Vibración
4. Estimulación con frío

HIPÓTESIS

Los pacientes asignados a terapia combinada (CIMT + sensitivo-motora de Rood) presentan mejoría significativa en la discapacidad y la función motora del miembro superior afectado en el ictus crónico comparado con aquellos a los que se les aplica terapia convencional (de Bobath), CIMT o Rood por separado.

METODOLOGÍA

Tipo de estudio:

Ensayo clínico, prospectivo, abierto, de asignación aleatoria.

Sujetos de estudio:

Los pacientes fueron asignados de manera aleatoria a 4 grupos dispuestos de la siguiente manera.

- Grupo 1: 15 pacientes asignados a terapia por restricción del lado sano.
- Grupo 2: 15 pacientes asignados a terapia sensorial (de Rood).
- Grupo 3: 15 pacientes en tratamiento con terapia ocupacional convencional, quienes no reciben terapia por restricción del lado sano, ni terapia sensorio-motora.
- Grupo 4: 15 pacientes asignados a terapia combinada (terapia por restricción del lado sano + terapia sensorial de Rood).

Se buscó que los 4 grupos fuesen homogéneos en cuanto a media de edad y sexo, para evitar sesgos de selección

Ámbito del estudio:

Instituto Guttmann, Hospital de Neurorehabilitación ubicado en Barcelona, España

Población de la provincia de Barcelona: 5.542.680 personas (Instituto Nacional de Estadística, 2016)

Criterios de selección.

- Criterios de inclusión:
 - Primer accidente cerebrovascular unilateral.
 - Pacientes adultos mayores de 20 años y menores de 80 años con daño neurológico posterior a un ictus. El daño neurológico consistía en alguno de los siguientes (con o sin afasia):

- Hemiparesia: Debilidad o parálisis (paresia) parcial de una mitad del cuerpo cuyas causas suelen ser las mismas que en la hemiplejía.
 - Heminegligencia: dificultad para orientarse, actuar o responder a estímulos o acciones que ocurren en el lado contralateral a la lesión hemisférica, es decir al hemicampo visual (mitad del campo visual) contrario al lado de la lesión.
 - Hemiplejía: Pérdida de la capacidad de motilidad voluntaria en la mitad del cuerpo. Puede estar causado por una lesión vascular o neoplásica o por un déficit de la vía piramidal.
- Pacientes que decidan formar parte del estudio firmando el debido consentimiento informado.
 - Inicio de la enfermedad > 3 meses y <3 años.
 - Capacidad de seguir instrucciones verbales.
 - Capacidad para sentarse en una silla durante más de 30 minutos y separar la mano parética de la almohadilla terapéutica de forma independiente, con y sin la ayuda de la mano no-preparada.
- Criterios de exclusión:
 - Pacientes menores de 20 años con daño neurológico posterior a un ictus.
 - Pacientes (o familiares responsables) que decidan no firmar el consentimiento informado.
 - Pacientes con alteraciones cognitivas que impidan cumplir las instrucciones del terapeuta ocupacional.
 - Pacientes con síndrome de hombro doloroso post ictus.
 - Trastornos musculoesqueléticos o cardíacos que podrían interferir con pruebas experimentales.
 - Deterioro sensorial atribuible a enfermedad vascular periférica o neuropatía.
 - Lesiones cutáneas en los sitios de estimulación.

Métodos de asignación al azar:

Consideramos un método de asignación al azar como apropiado es decir que cada participante del estudio tenía la misma probabilidad de recibir cada intervención.

Recogida y análisis de datos:

Los individuos del estudio serán seguidos por un total de 12 meses.

Los pacientes se someterán quincenalmente a la prueba de Purdue Pegboard, la prueba de la fuerza de agarre con el dinamómetro Jamar, la evaluación de Fugl-Meyer (extremidades superiores), el índice de motricidad y la prueba de índice de Barthel modificado para evaluar las funciones motoras de la

extremidad superior hemipléjica al momento del ingreso (detalles de estas pruebas en el anexo 1).

Para el índice de Barthel se trabajó con la siguiente puntuación:

Puntaje	Clasificación
<20	Dependencia total
20 – 35	Dependencia severa
40 – 55	Dependencia moderada
60 – 95	Dependencia leve
100	Independencia

Para la prueba del Purdue Pegboard se seguirán los siguientes criterios clínicos para la suposición de lesión cerebral ⁽³⁹⁾:

Mano dominante <13

Mano no dominante <11

Ambas manos <10

Mano no dominante > Mano dominante

Diferencia entre mano dominante y mano no dominante ≥3

En relación a la fuerza de agarre medida a través del Dinamómetro de Jamar, se analizarán los resultados en función del promedio de fuerza de agarre esperable normalmente en hombres y mujeres sin daño cerebral, de acuerdo a Armstrong ⁽⁴⁰⁾:

Fuerza de agarre promedio esperable en mujeres sanas:	55 ± 11 libras
Fuerza de agarre promedio esperable en hombres sanos:	100 ± 15 libras

Análisis estadístico:

Las variables cualitativas se describirán con las distribuciones de frecuencias; las variables cuantitativas con las medias y su desviación estándar cuando su distribución sea simétrica, y con la mediana y el rango intercuartílico (RIC) cuando se demuestre asimetría.

Para la comparación de variables cualitativas se utilizará la prueba del chi cuadrado; para la comparación de medias, el análisis de la varianza y para la comparación de medianas, se utilizarán pruebas no paramétricas (chi cuadrado de Pearson y prueba de McNemar).

El test de la χ^2 servirá para establecer la relación entre variables cualitativas independientes y el test de la t de Student para valorar la relación entre variables cualitativas de 2 categorías y cuantitativas.

Se fijará un intervalo de confianza de 95%.

Todos los datos obtenidos serán recogidos en formatos de tablas EXCEL® e introducidos en una base de datos diseñada específicamente para el estudio. Los datos serán analizados mediante software estadístico SPSS 23.0.

Aspectos éticos:

Se han tenido en cuenta y se respetará la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial sobre principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos y del Informe Belmont. El investigador se compromete a ofrecer la garantía de que los intereses de los participantes quienes serán siempre prioritarios sobre los de la ciencia o la sociedad. A lo largo del estudio se mantendrá en todo momento estricta confidencialidad y se tratarán de forma anónima todos los resultados que pudieran generarse.

Limitaciones del estudio:

Al tratarse de un estudio prospectivo, la principal limitante se trata de aquellos pacientes que abandonen el estudio durante el seguimiento, bien sea por decisión personal, como por muerte o cambio de centro asistencial.

Otra limitante a tomar en cuenta es el llenado de los respectivos cuestionarios que en muchas ocasiones dependerá de familiares poco allegados al paciente que conocían poco de la evolución.

El tamaño muestral también es limitado en vista de que se hizo una estratificación en 4 grupos, incluyéndose en cada uno 15 individuos.

Plan de trabajo:

El estudio consistirá en evaluar la evolución y seguimiento durante un período de 12 meses de una cohorte de pacientes en condición post ictus con discapacidad motora y funcional que ameritaron tratamiento rehabilitador con terapia ocupacional en el Instituto Guttmann ubicado en Barcelona.

Dichos individuos serán asignados de manera aleatoria en 4 grupos de terapia ocupacional (Terapia por restricción del lado sano, terapia por estimulación sensorial (de Rood), terapia ocupacional y, por último, un grupo correspondiente a terapia combinada CIMT + Rood).

Se indicará rehabilitación 3 veces por semana y se evaluará quincenalmente el grado de discapacidad a través de la escala de Barthel (anexo) y la fuerza del miembro superior afectado con el dinamómetro de Jamar (anexo) y tanto la destreza manual como el tacto epicrítico con la prueba de Pugdue Pegboard.

Etapas de desarrollo y distribución de las tareas:

	Mes del año																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Elaboración del proyecto	■	■	■																											
Entrega del proyecto				■																										
Meses de reclutamiento y estudio de casos				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Tabulación de datos, interpretación de resultados y conclusiones												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Divulgación de resultados en congresos y reuniones científicas																														■

- Investigadora principal
- Investigadora principal y tutora
- Estadístico contratado para el procesamiento de datos
- Investigadora principal
- Todo el equipo implicado en la investigación

RESULTADOS ESPERADOS:

Un total de 60 pacientes que cumplan los criterios de inclusión serán asignados de manera aleatoria en los 4 grupos, contando cada grupo con 15 pacientes.

La media de edad general rondará los 50 – 60 años, y las características iniciales deberán ser comparables entre todos los grupos. El resultado primario a evaluar será la mejoría en la discapacidad y como resultado secundario se evaluará la movilidad del miembro superior afectado tras el inicio de la terapia ocupacional.

Es importante destacar que todos los pacientes deberán presentar, al menos, función residual del miembro superior afectado.

Grupo 1, terapia por restricción del lado sano (CIMT):

En este grupo, al igual que en los otros tres, se espera que pudiesen producirse pérdidas durante el seguimiento, bien sea por muerte, por cambio de centro asistencial, como por complicaciones médicas asociadas o no a la enfermedad cerebrovascular, como por causas desconocidas.

Se espera, además, que los participantes a pesar de demostrar cierta mejoría en el grado de discapacidad, medido por el índice de Barthel la misma no sea estadísticamente significativa. Asimismo, se estima que no habrá diferencias significativas en el resultado en aquellos que realicen más horas de entrenamiento.

En relación al rendimiento de los sujetos en el Purdue Pegboard, es esperable una mayor cantidad de clavijas y ensamblajes tanto en la mano dominante como en la mano no dominante cuando se compare con el grupo de rehabilitación convencional. Esto se traducirá en un rendimiento normal tras la intervención, sin objetivar mejoría.

Sin embargo, la CIMT debe comportarse como una técnica superior a la técnica de Rood en cuanto al rendimiento con el miembro dominante.

En la movilidad del miembro superior afectado (medido a través de la prueba de la fuerza de agarre con el dinamómetro Jamar, evaluación de Fugl-Meyer), se espera observar una mejoría estadísticamente significativa, tanto para mujeres como para hombres a partir de haber cumplido varios meses de seguimiento.

Grupo 2, terapia sensitivo-motora (de Rood):

En cuanto a la mejoría de la discapacidad en los individuos que sean incluidos en este tipo de tratamiento se espera que se produzca una mejoría no significativa en los puntajes del índice de Barthel.

En el Purdue Pegboard, así como en el grupo anterior, se observará una mayor cantidad de colocación clavijas y ensamblajes tanto en la mano dominante

como en la mano no dominante respecto al grupo control, apreciándose un rendimiento normal tras la intervención en ambos miembros.

En la movilidad del miembro superior afectado (medido a través de la prueba de la fuerza de agarre con el dinamómetro Jamar, evaluación de Fugl-Meyer), se espera que haya una mejoría estadísticamente significativa, tanto para las mujeres como para los hombres.

Grupo 3, terapia combinada CIMT + Rood:

En el Índice de Barthel se apreciará, de acuerdo a lo esperado, una mejoría significativa en contraste con el grupo control y los grupos restantes, siendo el único grupo que obtendrá significancia estadística en el cambio de puntaje final del instrumento, lo que se traducirá en una mejoría estadísticamente significativa de la discapacidad.

En el Purdue Pegboard, habrá una tendencia grupal a ensamblar y colocar mayor número de clavijas con la mano dominante que con la mano no dominante y ambas manos, apreciándose también un mejor rendimiento en mano dominante que en mano no dominante y una menor diferencia de puntos entre el rendimiento de ambos miembros; todas estas tendencias serán más acusadas en dicho grupo que en los grupos restantes.

En la movilidad del miembro superior afectado (medido a través de la prueba de la fuerza de agarre con el dinamómetro Jamar, evaluación de Fugl-Meyer), se observará una mejoría con un elevado poder estadístico, posterior a varios meses de seguimiento.

Grupo 4, terapia ocupacional convencional:

En dicho grupo se observará, en primer lugar, un menor rendimiento en el Índice de Barthel que en los grupos restantes.

En el Purdue Pegboard, se observará un peor rendimiento con el miembro dominante, el miembro no dominante y en ambos miembros. Se espera, además, que el total de los sujetos mostrará mejor rendimiento en la mano no dominante.

Finalmente, al analizar la fuerza de agarre del miembro superior afectado a través del dinamómetro Jamar (evaluación de Fugl-Meyer), no se observarán diferencias significativas ni en hombres ni en mujeres luego de varios meses de seguimiento, constituyendo la única particularidad de dicho grupo el hecho de que sus sujetos se escatima que mostrarán mayor fuerza de agarre en la mano no dominante, aún después de la intervención.

DISCUSIÓN:

A continuación, se analizan los resultados obtenidos con ensayos clínicos y meta-análisis similares, tomando en cuenta los mayores niveles de evidencia posibles.

De acuerdo a nuestro conocimiento, hasta la fecha no se han realizado estudios en los que se realice una terapia combinada entre CIMT y terapia sensitivo-motora (de Rood) que de acuerdo a nuestra hipótesis será la medida más efectiva en términos de mejoría de la discapacidad (medida por índice de Barthel) y en la mejoría de la función motora del miembro superior afectado.

Cada día se han estado desarrollando e incorporando más estrategias avanzadas para el mejoramiento funcional sensitivo-motor de pacientes con discapacidades posteriores a la enfermedad cerebrovascular, que incluyen: la estimulación eléctrica, la biorretroalimentación electromiográfica, los sistemas asistidos por robótica, la realidad virtual, la compresión intermitente. Se propone el concepto de combinar valiosos procedimientos de rehabilitación en un "paquete de entrenamiento" lo que ha generado mejorías funcionales importantes ⁽⁴¹⁾

Terapia de movimiento inducida por restricción (CIMT) comparado con rehabilitación convencional:

La terapia de movimiento inducida por restricción (CIMT) fue desarrollada para superar los impedimentos de las extremidades superiores después del accidente cerebrovascular y es la intervención más investigada para tratar a los pacientes con alteraciones funcionales post ictus en las últimas décadas ⁽³⁵⁾.

Efectos en la discapacidad:

Un meta-análisis publicado en 2015 por la librería Cochrane ⁽⁴²⁾ demostró, a través de once ensayos clínicos con 344 participantes en total, que el efecto de la CIMT en la discapacidad no era significativo en comparación con los enfoques de rehabilitación activa. Además, se concluyó, que durante períodos largos de seguimiento este resultado no mejora.

La CIMT ha sido, también, comparada en cuanto a sus efectos en la discapacidad con otros enfoques de rehabilitación activa ^(43,44), y convencional ⁽⁴⁵⁾, y no ha demostrado superioridad.

Sin embargo, estos resultados difieren con un meta-análisis publicado previamente en 2007 también por la librería Cochrane ⁽²⁹⁾ en donde se incluyó un tamaño muestral menor, observando una superioridad discreta de la CIMT con respecto a la rehabilitación convencional, en términos de su efecto sobre la discapacidad.

Función motora del miembro superior afectado:

La última revisión sistemática y meta-análisis de la librería Cochrane ⁽⁴²⁾ incluyó veintiocho estudios, con un total de 848 participantes, en los que se comparó enfoques de CIMT con rehabilitación activa, demostrándose un efecto positivo, aunque limitado, en la mejora de la función motora del brazo.

Por su parte, otro meta-análisis más reciente ⁽³²⁾ en el que se incluyeron un total de 36 ensayos clínicos, obteniendo un total de 1473 participantes, concluyó que existía un efecto más significativo, al comparar la CIMT en la movilidad del miembro superior afectado con el grupo control. Sin embargo, este efecto solo fue observado en aquellos ensayos en los que se hizo un seguimiento mayor a 6 meses. Es importante mencionar que dicho efecto se mantuvo en el tiempo posterior a la suspensión de la terapia.

En el presente estudio, al igual que en el segundo meta-análisis se espera observar un efecto positivo en la función del miembro superior afectado tras el seguimiento superior a 6 meses.

Terapia sensitivo-motora (de Rood) con respecto al grupo de rehabilitación convencional:

Efectos en la discapacidad:

Como se mencionó previamente, los pacientes sometidos a la terapia de Rood, se estima, mostrarán una mejoría no sustancial en la discapacidad medida por el índice de Barthel.

Función motora del miembro superior afectado:

De acuerdo a lo esperado, los pacientes incluidos en este grupo obtendrán mejorías en la función motora del miembro afectado.

Un estudio publicado por la revista Stroke en 2010 ⁽⁴⁶⁾, en el que se hizo seguimiento en la función del miembro superior a 23 individuos en condición post ictus, utilizando una terapia basada en estímulos térmicos demostró que el grupo experimental demostró mejoría significativa en los parámetros evaluados comparado con el grupo control tras haber cumplido 8 semanas de tratamiento, Sin embargo, se sugiere que dicha mejoría se puede perder al cabo de 6 meses del seguimiento ⁽⁴⁷⁾.

Terapia combinada

De acuerdo a nuestra hipótesis la terapia combinada será la mejor estrategia de tratamiento de rehabilitación para los pacientes con ictus. Sin embargo, se necesitan más estudios para demostrar la efectividad de esta técnica y plantearla como una de las técnicas a seguir de rutina en individuos con enfermedad cerebrovascular.

Estudios previos ya han señalado que la combinación de tratamientos valiosos podría significar una buena táctica para facilitar la restauración de la movilidad funcional. Basándonos en principios de la regeneración neuronal y la plasticidad cerebral ⁽²⁴⁾ consideramos que la estimulación simultánea de diversos circuitos cerebrales puede contribuir a la neuro-génesis y creación de vías compensatorias en los pacientes para paliar los déficits tras el ictus. Se cree, además, que los tratamientos podrían ser dados de una manera paralela o secuencial dependiendo del proceso de recuperación del paciente y de su estado funcional.

Se sugiere además realizar posteriormente un estudio que combine la CIMT con realidad virtual y otros tratamientos novedosos como los sistemas asistidos por robot.

BIBLIOGRAFÍA

1. Arellano M, Miralles R. El paciente anciano con un ictus. *Med Integr.* 2002 [cited 2017];40(10):446–59.
2. Caplan L. Etiology, classification, and epidemiology of stroke [Internet]. UpToDate. 2017 [citado 2017]. Available from: <http://www.uptodate.com/contents/etiology-classification-and-epidemiology-of-stroke>
3. Ustrell-Roig X, Serena-Leal J. Ictus. Diagnóstico y tratamiento de las enfermedades cerebrovasculares. *Rev Española Cardiol.* 2007 [2017 Mar 18];60(7):753–69.
4. Feigin VL, Forouzanfar MH, Krishnamurthi R, Mensah GA, Connor M, Bennett DA, et al. Global and regional burden of stroke during 1990-2010: findings from the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet.* 2014 J;383(9913):245–54.
5. Krishnamurthi R V, Feigin VL, Forouzanfar MH, Mensah GA, Connor M, Bennett DA, et al. Global and regional burden of first-ever ischaemic and haemorrhagic stroke during 1990–2010: findings from the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet Glob Heal* [Internet]. 2013 Nov [cited 2017 Mar 12];1(5):e259–81. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25104492>
6. Instituto Nacional de Estadística. Defunciones según la Causa de Muerte Año 2013. Notas prensa del Inst Nac Estadística. 2015
7. Grupo de Neurobiología. Universidad de León. España. ICTUS [Internet]. Disponible: <http://neurobio.unileon.es/ictus/index.php/menu-el-coste-del-ictus>
8. Mar J, Álvarez-Sabín J, Oliva J, Becerra V, Casado MÁ, Yébenes M, et al. Los costes del ictus en España según su etiología. El protocolo del estudio CONOCES. *Neurología.* 2013;28(6):332–9.
9. Castillo J, Álvarez J, Martí E, Martínez J, Matías-Guiu J. Concepto y clasificación de las enfermedades cerebrovasculares. Manual de enfermedades vasculares cerebrales,. Barcelona: Prous Science; 1999. 43-54 p.
10. Sacco RL, Kasner SE, Broderick JP, Caplan LR, Connors JJ, Culebras A, et al. An Updated Definition of Stroke for the 21st Century: A Statement for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke.* 2013;44(7):2064–89.
11. Hart RG, Pearce LA, Aguilar MI. Meta-analysis: antithrombotic therapy to prevent stroke in patients who have nonvalvular atrial fibrillation. *Ann Intern*

Med. 2007 Jun 19;146(12):857–67.

12. Xie X, Atkins E, Lv J, Bennett A, Neal B, Ninomiya T, et al. Effects of intensive blood pressure lowering on cardiovascular and renal outcomes: updated systematic review and meta-analysis. *Lancet*. 2016 Jan 30;387(10017):435–43.
13. Collins R, Reith C, Emberson J, Armitage J, Baigent C, Blackwell L, et al. Interpretation of the evidence for the efficacy and safety of statin therapy. *Lancet*. 2016 Nov 19;388(10059):2532–61.
14. Mons U, Muezzinler A, Gellert C, Schottker B, Abnet CC, Bobak M, et al. Impact of smoking and smoking cessation on cardiovascular events and mortality among older adults: meta-analysis of individual participant data from prospective cohort studies of the CHANCES consortium. *BMJ*. 2015 Apr 20;350(apr20 2):h1551–h1551.
15. Peters SAE, Huxley RR, Woodward M. Diabetes as a risk factor for stroke in women compared with men: a systematic review and meta-analysis of 64 cohorts, including 775,385 individuals and 12,539 strokes. *Lancet (London, England)*. 2014 Jun 7;383(9933):1973–80.
16. Zhang C, Qin Y-Y, Chen Q, Jiang H, Chen X-Z, Xu C-L, et al. Alcohol intake and risk of stroke: A dose–response meta-analysis of prospective studies. *Int J Cardiol*. 2014 Jul 1;174(3):669–77.
17. O'Donnell MJ, Chin SL, Rangarajan S, Xavier D, Liu L, Zhang H, et al. Global and regional effects of potentially modifiable risk factors associated with acute stroke in 32 countries (INTERSTROKE): a case-control study. *Lancet (London, England)*. 2016 Aug 20;388(10046):761–75.
18. Hankey GJ. Stroke. *Lancet*. 2017 Feb;389(10069):641–54.
19. Hankey GJ, Blacker DJ. Is it a stroke? *BMJ*. 2015 Jan 15;350:h56.
20. Jauch EC, Saver JL, Adams HP, Bruno A, Connors JJB, Demaerschalk BM, et al. Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2013 Mar 1;44(3):870–947.
21. Oliveira Filho J, Mullen M. Initial assessment and management of acute stroke. *UpToDate*. 2017.
22. Kumar S, Selim MH, Caplan LR. Medical complications after stroke. *Lancet Neurol*. 2010 Jan;9(1):105–18.
23. Royal College of Physicians. 2016 National Clinical Guideline for Stroke.

Fifth Edition. 2016.

24. Bruna O, Roig T, Puyuelo M, Junqué C, Ruano Á, Christensen A-L. Capítulo |1| – Principios de rehabilitación neuropsicológica. En: *Rehabilitación Neuropsicológica*. 2011. p. 1–13.
25. García-García R, Victoria Perea Bartolomé M, García García R. Apraxia Constructiva y del Vestirse;15:159–74.
26. Arnedo M, Bembibre J, Triviño M. *Neuropsicología a través de casos clínicos*. Editorial Médica Panamericana, editor. Madrid; 2013.
27. Siracusano A, Bruschi F. Cystic echinococcosis: progress and limits in epidemiology and immunodiagnosis. *Parassitologia*. 2006 Jun;48(1–2):65–6.
28. Choi H-S, Shin W-S, Bang D-H, Choi S-J. Effects of Game-Based Constraint-Induced Movement Therapy on Balance in Patients with Stroke. *Am J Phys Med Rehabil*. 2017 Mar;96(3):184–90.
29. Hoare BJ, Wasiak J, Imms C, Carey L. Constraint-induced movement therapy in the treatment of the upper limb in children with hemiplegic cerebral palsy. In: Hoare BJ, editor. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2007.
30. Cicinelli P, Traversa R, Rossini PM. Post-stroke reorganization of brain motor output to the hand: a 2-4 month follow-up with focal magnetic transcranial stimulation. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*. 1997 Dec;105(6):438–50.
31. Doussoulin A, Arancibia M, Saiz J, Silva A, Luengo M. Recovering functional independence after a stroke through modified constraint induced therapy. *NeuroRehabilitation*. 2017 Jan 31;1–7.
32. Etoom M, Hawamdeh M, Hawamdeh Z, Alwardat M, Giordani L, Bacciu S, et al. Constraint-induced movement therapy as a rehabilitation intervention for upper extremity in stroke patients. *Int J Rehabil Res*. 2016 Sep;39(3):197–210.
33. Andrade SM, Batista LM, Nogueira LLRF, Oliveira EA de, Carvalho AGC de, Lima SS, et al. Constraint-Induced Movement Therapy Combined with Transcranial Direct Current Stimulation over Premotor Cortex Improves Motor Function in Severe Stroke: A Pilot Randomized Controlled Trial. *Rehabil Res Pract*. 2017;2017:1–9.
34. Figlewski K, Blicher JU, Mortensen J, Severinsen KE, Nielsen JF, Andersen H. Transcranial Direct Current Stimulation Potentiates Improvements in Functional Ability in Patients With Chronic Stroke Receiving Constraint-Induced Movement Therapy. *Stroke*. 2017 Jan;48(1):229–32.

35. Kwakkel G, Veerbeek JM, van Wegen EEH, Wolf SL. Constraint-induced movement therapy after stroke. *Lancet Neurol.* 2015 Feb;14(2):224–34.
36. Manejo de los conceptos de Margaret Rood en Terapia Ocupacional. 2014.
37. Jongbloed L, Stacey S, Brighton C. Stroke Rehabilitation: Sensorimotor Integrative Treatment Versus Functional Treatment. *Am J Occup Ther.* 1988 Jun [citado 2017];43(6):391–7.
38. Fisioterapia: El Método de Rood [Internet]. [cited 2017 Apr 13].
39. Test Purdue Pegboard. Disponible en: <https://www.neurorhb.com/blog-dano-cerebral/valorar-la-destreza-manual-desde-la-terapia-ocupacional-test-purdue-pegboard/>
40. Armstrong T. No Title. In: Michigan U of, editor. *Biomechanics of hand work: force.* Michigan; 2002.
41. Chen J-C, Shaw F-Z. Progress in sensorimotor rehabilitative physical therapy programs for stroke patients. *World J Clin cases.* 2014 Aug 16;2(8):316–26.
42. Corbetta D, Sirtori V, Castellini G, Moja L, Gatti R. Constraint-induced movement therapy for upper extremities in people with stroke. In: Sirtori V, editor. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2015.
43. Lin K -c., Chang Y -f., Wu C -y., Chen Y -a. Effects of Constraint-Induced Therapy Versus Bilateral Arm Training on Motor Performance, Daily Functions, and Quality of Life in Stroke Survivors. *Neurorehabil Neural Repair.* 2009 Jun 1;23(5):441–8.
44. Myint JMWW, Yuen GFC, Yu TKK, Kng CPL, Wong AMY, Chow KKC, et al. A study of constraint-induced movement therapy in subacute stroke patients in Hong Kong. *Clin Rehabil.* 2008 Feb;22(2):112–24.
45. Yoon JA, Koo B II, Shin MJ, Shin YB, Ko H-Y, Shin Y-I. Effect of constraint-induced movement therapy and mirror therapy for patients with subacute stroke. *Ann Rehabil Med.* 2014 Aug;38(4):458–66.
46. Wu H-C, Lin Y-C, Hsu M-J, Liu S-M, Hsieh C-L, Lin J-H. Effect of Thermal Stimulation on Upper Extremity Motor Recovery 3 Months After Stroke. *Stroke.* 2010;41(10).
47. Chen J-C, Liang C-C, Shaw F-Z. Facilitation of Sensory and Motor Recovery by Thermal Intervention for the Hemiplegic Upper Limb in Acute Stroke Patients: A Single-Blind Randomized Clinical Trial. *Stroke.* 2005 Dec 1;36(12):2665–9.

ANEXOS

Prueba de Purdue Pegboard

La prueba de Purdue Pegboard mide elementos de destreza manual. Puede ser utilizada para probar los movimientos superficiales de los brazos, las manos y los dedos. También se utiliza para probar el tacto epicrítico. El procedimiento de análisis consiste en tener un administrador de la prueba que da instrucciones al sujeto que está siendo evaluado y luego cronometrizar el tiempo que toma para completar diversas tareas.



Prueba de la fuerza de agarre con el dinamómetro Jamar:

Consiste en un sistema hidráulico cerrado capaz de realizar una evaluación adecuada de la fuerza muscular de agarre en libras y kilogramos. Este instrumento es aceptado, en la actualidad, por la gran mayoría de los expertos dedicados al estudio y tratamiento de la patología de la muñeca y la mano, siendo considerado como el método más preciso para determinar de una forma cuantitativa la fuerza de agarre del puño.



Índice de Barthel:

El Índice de Barthel consiste en asignar a cada paciente una puntuación en función de su grado de dependencia para realizar una serie de actividades básicas. Los valores que se asignan a cada actividad dependen del tiempo empleado en su realización y de la necesidad de ayuda para llevarla a cabo. Se evalúan las siguientes actividades de la vida diaria:

Comer
0 = incapaz
5 = necesita ayuda para cortar, extender mantequilla, usar condimentos, etc.
10 = independiente (la comida está al alcance de la mano)
Trasladarse entre la silla y la cama
0 = incapaz, no se mantiene sentado
5 = necesita ayuda importante (una persona entrenada o dos personas), puede estar sentado
10 = necesita algo de ayuda (una pequeña ayuda física o ayuda verbal)
15 = independiente
Aseo personal
0 = necesita ayuda con el aseo personal.
5 = independiente para lavarse la cara, las manos y los dientes, peinarse y afeitarse.
Uso del retrete
0 = dependiente
5 = necesita alguna ayuda, pero puede hacer algo sólo.
10 = independiente (entrar y salir, limpiarse y vestirse)
Bañarse/Ducharse
0 = dependiente.
5 = independiente para bañarse o ducharse.
Desplazarse
0 = inmóvil
5 = independiente en silla de ruedas en 50 m.
10 = anda con pequeña ayuda de una persona (física o verbal).
15 = independiente al menos 50 m, con cualquier tipo de muleta, excepto andador.

Subir y bajar escaleras
0 = incapaz
5 = necesita ayuda física o verbal, puede llevar cualquier tipo de muleta.
10 = independiente para subir y bajar.
Vestirse y desvestirse
0 = dependiente
5 = necesita ayuda, pero puede hacer la mitad aproximadamente, sin ayuda.
10 = independiente, incluyendo botones, cremalleras, cordones, etc
Control de heces:
0 = incontinente (o necesita que le suministren enema)
5 = accidente excepcional (uno/semana)
10 = continente
Control de orina
0 = incontinente, o sondado incapaz de cambiarse la bolsa.
5 = accidente excepcional (máximo uno/24 horas).
10 = continente, durante al menos 7 días.
Total = 0-100 puntos (0-90 si usan silla de ruedas)